

TOME 1 - PROGRAMME TECHNIQUE DÉTAILLÉ

Avril 2025

BGA-18-AVORD-BA702-ATEF- Remplacement de la flotte Xingu et mise à niveau infra EAT Avord (18)



Sommaire

Fiche synthèse.....	4
Préambule	5
PARTIE 1 : Du contexte aux enjeux de projet	6
Le site et son contexte.....	7
Les enjeux de projet.....	28
PARTIE 2 : Le projet fonctionnel.....	30
Le fonctionnement général	31
La fonctionnalité détaillée - EAT	34
La fonctionnalité détaillée - MCO	53
Les surfaces attendues	58
L'intégration du projet dans le site	62
PARTIE 3 : Cadre technique général.....	65
Identification des risques et contraintes de site	66
Le cadre opérationnel	77
Le clos-couvert	107
Le second œuvre	125
Les équipements techniques	135
Voiries et réseaux divers	153
Annexes	157

Fiche synthèse

Présentation du Projet

ACTEURS DU PROJET

Nom Opération : BGA-18-AVORD-BA702-ATEF-Remplacement de la flotte Xingu et mise à niveau infra EAT

Maître d'Ouvrage : Ministère des Armées

Département : Cher (18)

AVANCEMENT DU PROJET

Date : 29/04/2025

Indice : 3

Stade d'avancement du Projet : PROGRAMME

Description de l'opération

TYPOLOGIE DE PROJET

☒ Neuf ☐ Réhabilitations ☐ Extension

Le projet comporte-t-il des démolitions ?

☒ Oui ☐ Non ☐ À préciser

TYPOLOGIE DE MONTAGE

À DÉFINIR

Si autres, Préciser :

Nature de l'opération

TYPOLOGIE DE PROJET

Autre

Si Autres, Préciser : Projet militaire

ADRESSE DU PROJET

2 Av. de Bourges, 18 520 Avord

DESCRIPTIF SOMMAIRE DU PROJET

Le projet a pour objectif le réaménagement de l'école d'aviation de transport déjà présente sur le site d'Avord afin d'adapter les locaux à un changement d'aéronefs dans les prochaines années. Ce projet considère l'aménagement des locaux de l'école en elle-même ainsi que l'ensemble des espaces de maintenance et aéronautique liés à la formation et à l'entretien des appareils. Un objectif d'évolutivité est également intégré à la réflexion afin de prendre en compte une évolution future des effectifs suite à des ambitions de coopération internationale pour la formation des pilotes.

DESCRIPTIF CALENDRAIRE DU PROJET

Le projet est-il réalisé en plusieurs phases ou tranches ? ☒ Oui ☐ Non

Durée des travaux : La durée des travaux est de **18 mois**

Description surfacique

SURFACES PROGRAMMÉES	SU (m²)	SDO (m²)	Ratio SDO/SDU
Surface du projet en base	13 602	14 989	1,10
ESTIMATION COÛTS TRAVAUX	M0	Montant en € HT	Ratio €/m² SDO traitée
Coût mise en œuvre	Novembre 2024	Base : 39 500 000M€ HT	2615 €/m²

Synthèse de l'analyse des risques/contraintes

Existe-t-il des facteurs de risques/contraintes identifiés pour la réalisation du projet ?

☒ Oui ☐ Non

Si oui, indiquer le niveau estimé de risques/contraintes :

☒ Fort ☐ Modéré ☐ Faible

Cf. Volet Analyse des risques et contrainte

Préambule

La base aérienne d'Avord accueille actuellement l'École d'Aviation de Transport (EAT) qui forme les pilotes de l'Armée de l'air sur les 18 appareils Xingu mis à disposition sur le site. Cette formation comprend différentes phases, avec une présence au sol importante pour les stagiaires pour les phases théoriques et de préparation des vols. Des espaces de simulateurs sont également présents afin de préparer les stagiaires sur les appareils qu'ils seront amenés à piloter. La seconde phase de formation se situe en vol avec les 18 appareils de l'école. Ces appareils sont actuellement entretenus et gérés par un prestataire extérieur qui dispense également des formations théoriques aux stagiaires à leur arrivée à l'EAT. Ce prestataire est constitué par le groupement Airbus-Daher depuis 2012, représentant chacun environ 35 salariés présents sur le site dans des hangars mis à disposition par l'État.

En loi de programmation militaire 2019-2025 a été décidé le lancement du programme à effet majeur « avion de transport école du futur » (PEM ATEF). Celui-ci vise à remplacer la flotte de Xingu par un nouvel appareil plus moderne et adapté aux nouvelles missions de l'EAT. Ce remplacement s'accompagnera de l'acquisition de simulateurs associés au nouveau vecteur et de nouveaux outils pédagogiques.

Il apparaît aujourd'hui que le bâtiment de l'EAT, les surfaces aéronautiques et les hangars de maintenance actuels ne permettront pas d'accueillir les nouvelles capacités de formation sans adaptation, modification de l'infrastructure existante voire création de nouvelles structures.

L'EAT ayant vocation à continuer sa mission de formation depuis la plateforme aéronautique d'Avord, la BA702 émet, en conséquence, une expression de besoin présentée dans le présent document.

L'arrivée des nouveaux appareils s'échelonnera sur les années 2029 et 2030. L'activité ne pouvant cesser pendant cette phase de transition, les études devront prévoir une activité simultanée des deux flottes.

PARTIE 1 : Du contexte aux enjeux de projet

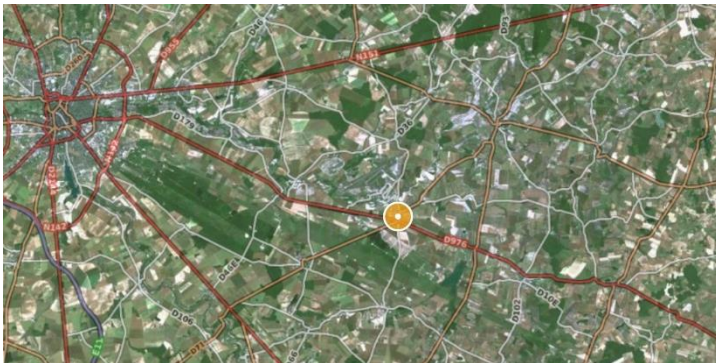
La définition des lignes directrices du projet

Le site et son contexte

Le contexte territorial

Localisation

La base aérienne 702 accueille l'École d'aviation de transport EAT « capitaine Jean Dartigues » qui forme l'ensemble des pilotes et moniteurs simulateurs amenés à opérer dans un escadron de transport opérationnel. Cette base est située sur la commune d'Avord et de Farges-en-Septaine et comprend donc les limites administratives de ces communes dans son emprise.

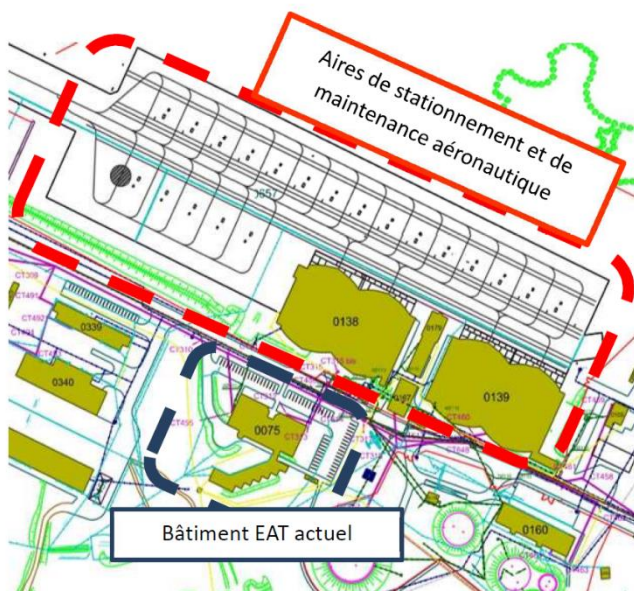


PLAN DE LOCALISATION (SOURCE : GEOPORTAIL)

Accessibilité

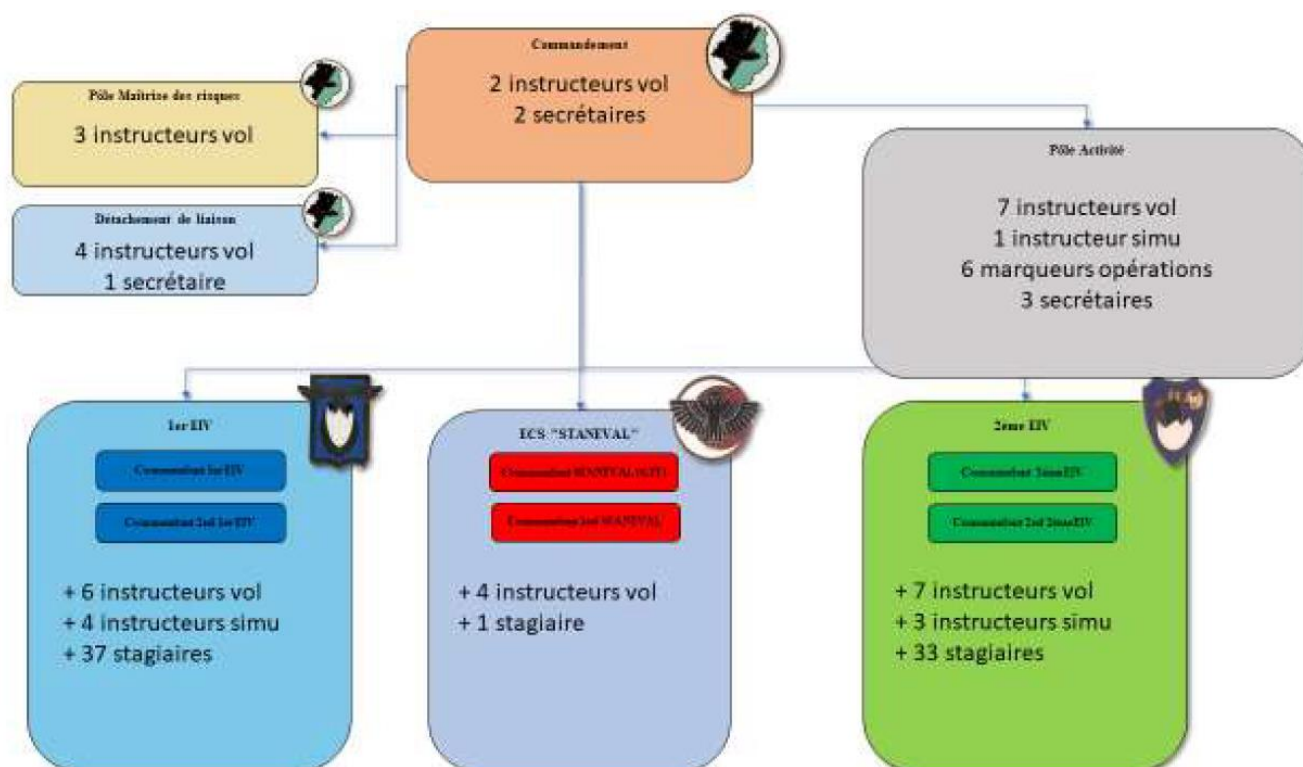
La base est située à proximité de la D976 reliant la ville de Bourges à Nevers. Elle se trouve à 20 km de la ville de Bourges, commune d'importance la plus proche. Une ligne ferroviaire dessert également la commune d'Avord avec une connexion à Bourges et Nevers.

L'organisation actuelle du site



- RDC 320 m²);
- **Bâtiment 0179** : 500 m² désaffectés.

L'organisation fonctionnelle



SCHEMA D'ORGANISATION DES POLES (SOURCE : EAT)

L'EAT est organisé en différents pôles ayant chacun des missions distinctes :

- **Escadron d'Instruction en Vol (EIV) x2** : chargés d'assurer la formation des stagiaires (dimensionnés pour une quarantaine de stagiaires simultanés) ;
- **Escadron de contrôle et standardisation (ECS)** : chargé de former les instructeurs, évaluer les stagiaires et garantir la qualité de la formation dispensée ;
- **Commandement** : assure toutes les fonctions de direction. Il est chargé de la maîtrise de l'environnement pédagogique de l'instruction dispensée
 - **Noyau commandement** : : commandant et second d'unité, secrétariat ;
 - **Maîtrise des risques** : regroupe l'officier de sécurité des vols, l'officier d'utilisation opérationnelle et un adjoint
 - **Détachement de liaison** : regroupant les chefs des détachements belges, italien et Marine Nationale ainsi que deux instructeurs d'anglais.
 - **Pôle activité** : chargée de coordonner l'activité planifiée par les escadrons, assurer l'administration des stagiaires et maintenir le dialogue avec les prestataires externalisés

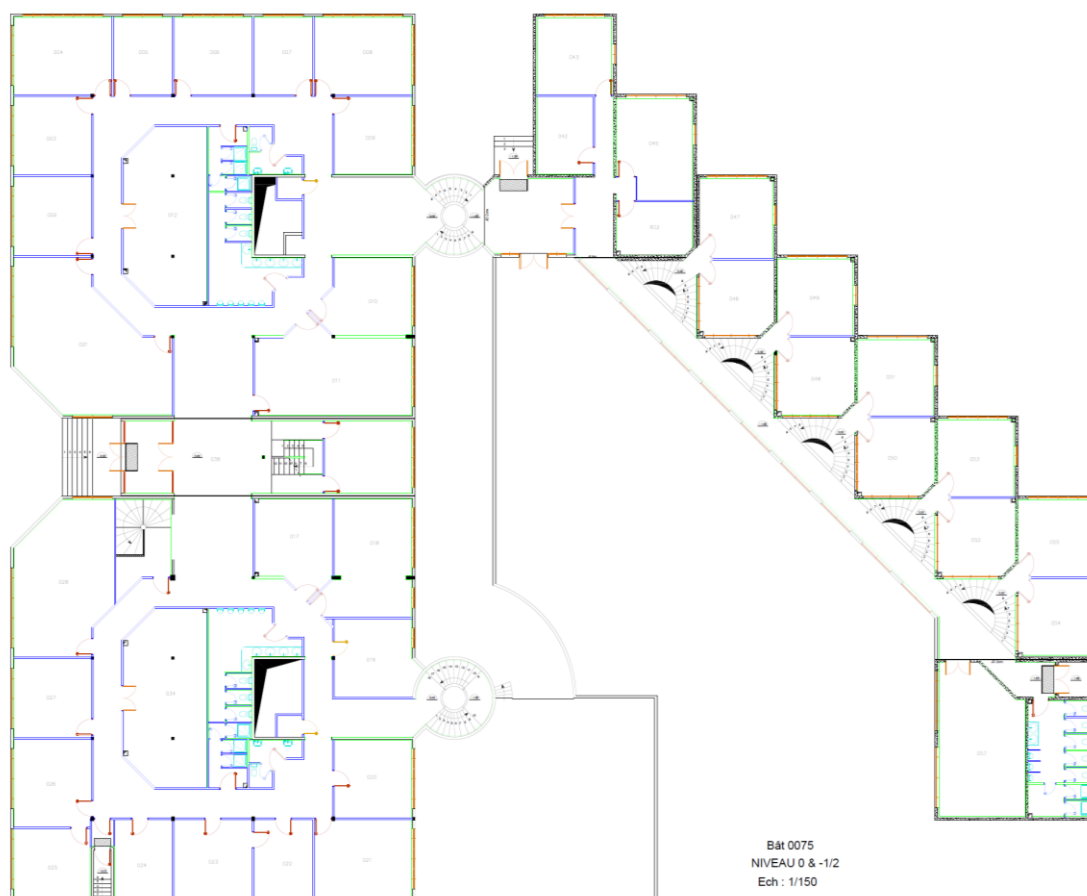
L'EAT s'appuie également sur plusieurs prestataires afin d'assurer la mise en œuvre et le MCO des aéronefs et simulateurs ainsi que participer à la formation au sol des stagiaires par des instructeurs civils :

- Un bureau MCO Simulateur, armé par deux techniciens ;

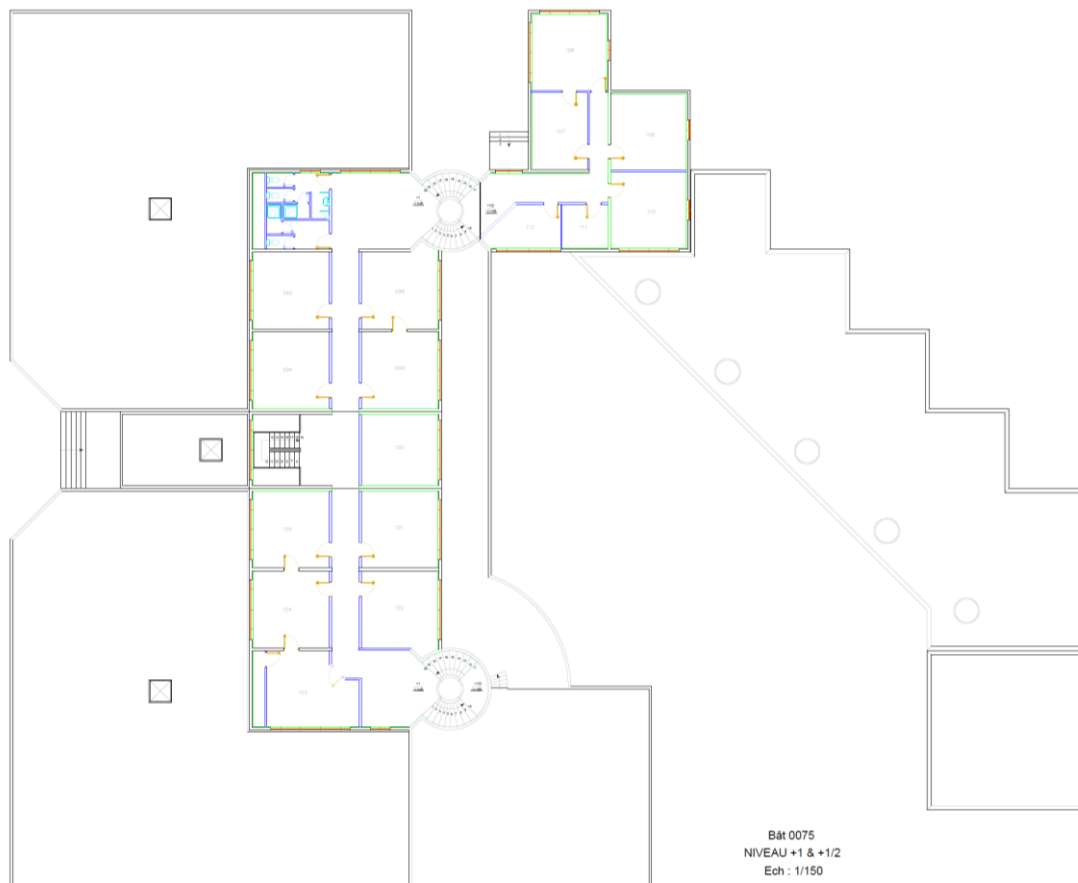
- Une maintenance externalisée, armée par Airbus utilisant des locaux du ministère des armées (deux hangars de maintenance et de stationnement, divers bureaux et ateliers, parking aéronaves et aire de point fixe) sous AOT5. Les aéronaves appartiennent toujours à l'état et sont gérés complètement par l'industriel (mise en œuvre, dépannage, maintenance, logistique y compris achat de pièces et de consommables). Les aéronaves d'état étant dans un environnement contrôlé, le prestataire doit aussi garantir le maintien de la flotte d'aéronef dans cet environnement. Le personnel du prestataire est autorisé à se restaurer sur place par convention ;
- Un bureau d'instructeurs civils, armé par deux cadres et des supplétifs. Ce service de formation externalisée fera l'objet d'une étude complémentaire dans le cadre d'ATEF avec une prestation principalement tournée vers la formation au sol (cours, simulateur).

L'état de l'existant

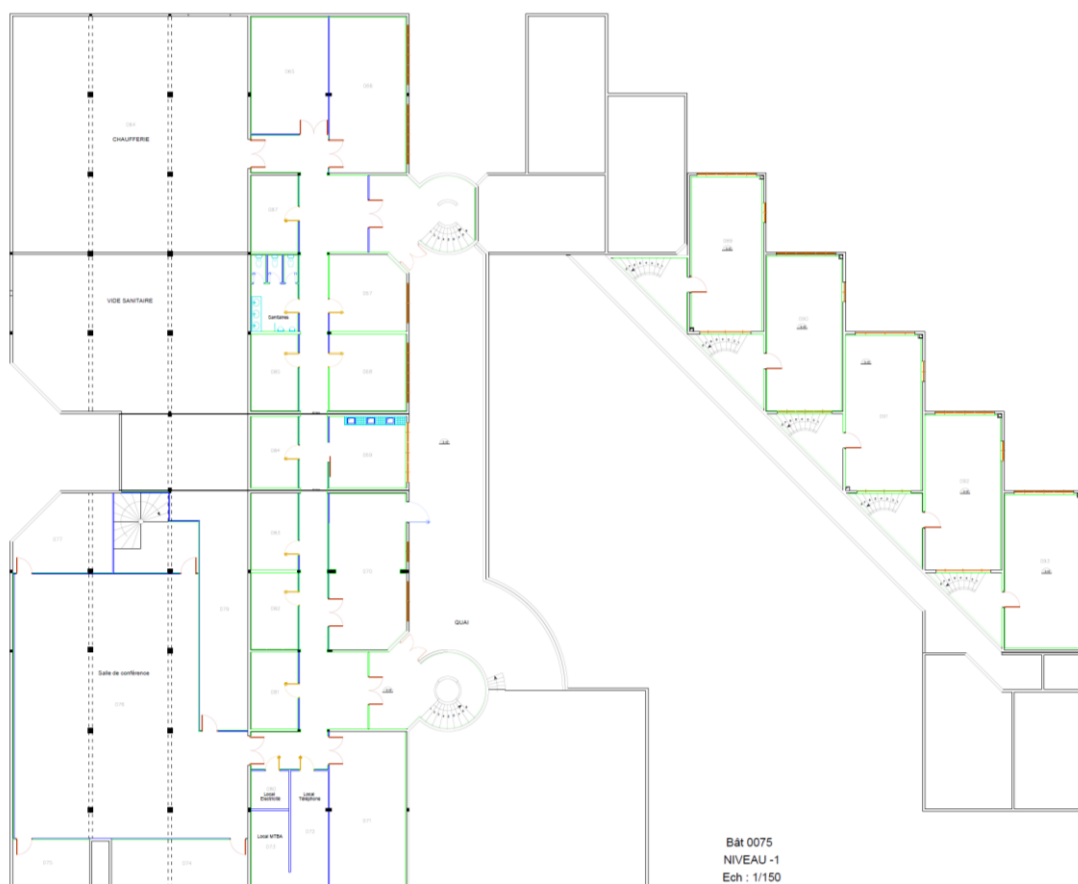
L'EAT



PLAN DE RDC DE L'EAT (SOURCE : ESID)



PLAN DE R+1 ET R+1/2 DE L'EAT (SOURCE : ESID)



PLAN DE R-1 DE L'EAT (SOURCE : ESID)

Le bâtiment de l'EAT, construit en 1986 pour accueillir des activités d'apprentissage des langues, a été adapté en 1995 pour devenir une école de formation de l'aviation de transport par l'ajout d'une extension pour le bâtiment simulateur.



PHOTOGRAPHIE DE L'EAT EXISTANT (SOURCE : AVENSIA)

L'altimétrie, imposant une forte déclivité vers l'arrière du site, impacte fortement l'organisation bâtiminaire avec une différence de niveaux marquée entre les portions de bâtiments imposant des escaliers ou emmarchements. Ainsi, le bâtiment d'extension accueillant les simulateurs ne se situe pas exactement au même niveau que le bâtiment principal. De même les locaux de vie du sous-sol (foyer pour stagiaires) permettent une sortie directe sur l'extérieur.

Le bâtiment principal a été conçu sur un plan symétrique en proposant des locaux identiques répartis selon la même configuration de part et d'autre du hall d'accueil permettant l'accès au niveau supérieur. Chacune des deux ailes du bâtiment principal est centrée autour d'une grande salle et de locaux sanitaires, permettant une boucle de circulation desservant tous les locaux. L'EAT a mis à contribution cette configuration en installant un EIV dans chacune des ailes.

Le niveau supérieur accueille les services administratifs et de coopération ainsi que le commandement dans des locaux tertiaires tandis que le niveau inférieur comprend principalement des locaux supports. En effet, c'est à cet étage que l'on peut retrouver les locaux techniques (chaufferie, électricité, MTBA, etc.) ainsi que des espaces supports (vestiaires, salle de pause, salle de sport, salle de conférence).

La configuration des locaux étant très contraignante, cela a entraîné une adaptation du fonctionnement de l'EAT en conséquence, s'éloignant ainsi des optimums d'organisation pour la formation des stagiaires. De plus, les locaux ne sont pas adaptés aux besoins de la formation avec notamment un manque de bureaux pour les stagiaires ou les formateurs. En effet, l'EAT utilise l'ensemble des locaux disponibles pour accueillir les stagiaires, mais les locaux sont en général trop petits, mal agencés ou ne disposant pas des équipements techniques suffisants. La salle de briefing du sous-sol est également utilisée pour de petites formations par manque de place dans les autres espaces.

Le manque d'espaces disponibles se fait également ressentir du point de vue des vestiaires. En effet, il n'existe pas d'organisation spécifique entre les escadrons ou entre formateurs et stagiaires, les nouveaux arrivants étant répartis selon les espaces disponibles au moment de leur arrivée. Par ailleurs, ces vestiaires ne sont pas équipés de douche, les usagers devant se rendre dans des locaux spécifiques à proximité. Les locaux sanitaires dans leur ensemble présentent des problématiques récurrentes de plomberie et de ventilation insuffisante. De plus, le bâtiment fait l'objet de fuites et infiltrations d'eau régulières.

Le bâtiment d'extension a été ajouté afin d'intégrer les simulateurs au bâtiment de formation avec une configuration en escalier le long d'un couloir d'accès. Les espaces sont aménagés en demi-sous-sol pour les salles simulateur, comprenant la récréation d'un cockpit de Xingu avec écran de simulation à l'avant et espace de débriefing à l'arrière. Au-dessus de ces locaux ont été aménagés des espaces de bureaux, peu utilisés dans la configuration actuelle.

La configuration même du bâtiment limite les possibilités d'évolution du site, avec la présence de points durs structurants et imposant un fonctionnement spécifique :

- **Positionnement des escaliers, cadrant les points d'accès entre les niveaux ;**
- **Une accessibilité PMR complexe à mettre en œuvre (bâtiments différents, ayant chacun des niveaux différents) ;**
- **Organisation centralisée de chaque aile autour de locaux fixe (arrivées plomberie, absence de luminosité naturelle) ;**
- **Manque de surfaces à récupérer pour une organisation plus fonctionnelle entre les pôles ;**
- **Difficulté d'intégration d'une extension du bâtiment de manière cohérente avec l'existant (limitation des points d'accès au bâtiment depuis l'extérieur, préservation des accès lumineux pour l'existant) ;**



- Une différence d'altimétrie venant compliquer l'implantation d'une extension ;
- Manque d'adaptabilité et de modularité des espaces de simulateurs pour d'autres usages, impliquant des surfaces perdues potentielles.

Une étude de faisabilité a été mise en place en 2019 par le SID afin d'étudier les besoins en termes d'interventions bâtementaires pour la rénovation du bâtiment. Cette étude n'intègre pas de modification fonctionnelle au bâtiment, mais simplement une rénovation structurelle des locaux afin d'améliorer les conditions de vie et de travail au sein du bâtiment. Ainsi, l'étude met en avant divers travaux à entreprendre :

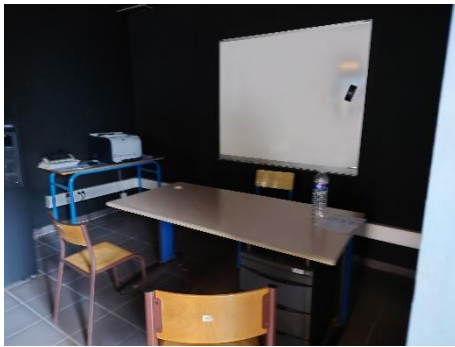
- Remplacement des toitures terrasses et des lanterneaux ;
- Remplacement des menuiseries extérieures ;
- Remplacement des appareils sanitaires, réfection des évacuations ;
- Réfection des locaux, revêtements de sol, muraux, plafonds ;
- Remplacement des appareillages électriques défectueux ;
- Révision complète du circuit de distribution de chauffage et des émetteurs ;
- Mise aux normes de la détection incendie ;
- Révision ou remplacement si nécessaire de la climatisation des locaux « opérations » et « préparation mission » ;
- Mise aux normes des locaux CD (barreaudage des ouvrants), L'instruction ministérielle 900/DEF/CA/DR du 26 janvier 2012 précise, en plus des barreaudages aux ouvrants ou vitres blindées situés à moins de 5,50 m du sol, il faut prévoir qu'un « local avec porte à serrure mécanique de haute sécurité (multipoints), équipée d'une sûreté à clef dont l'ébauche est protégée ».

L'ensemble de ces travaux a été estimé par le SID à un total de 2,3 M€ TTC pour un coût prévisionnel d'opération à 3,4 M€ TTC.

En complément de cette étude, un Dossier Technique Amiante a été effectué en 2019 par le cabinet ADX Groupe qui a pu procéder à un relevé des matériaux pouvant potentiellement contenir de l'amiante. Les conclusions de cette étude montrent une absence d'amiante dans les différents locaux relevés. Ces éléments devront éventuellement être confirmés par une Diagnostic Amiante Avant Travaux.

L'ensemble de ces éléments démontrent que la réhabilitation du bâtiment de l'EAT est complexe et nécessitera des interventions relativement lourdes sur un certain nombre d'espaces. De plus, la configuration du bâtiment limite ses possibilités de modularité, ce qui peut venir fortement impacter l'organisation future du site et donc le fonctionnement de l'EAT qui devra s'adapter. D'autre part, le besoin de maintien de l'activité pendant la phase de transition imposera la mise en place d'une solution temporaire, pouvant s'envisager simplement pour les espaces tertiaires, mais de manière plus complexe pour les espaces techniques spécifiques (ex : simulateur).

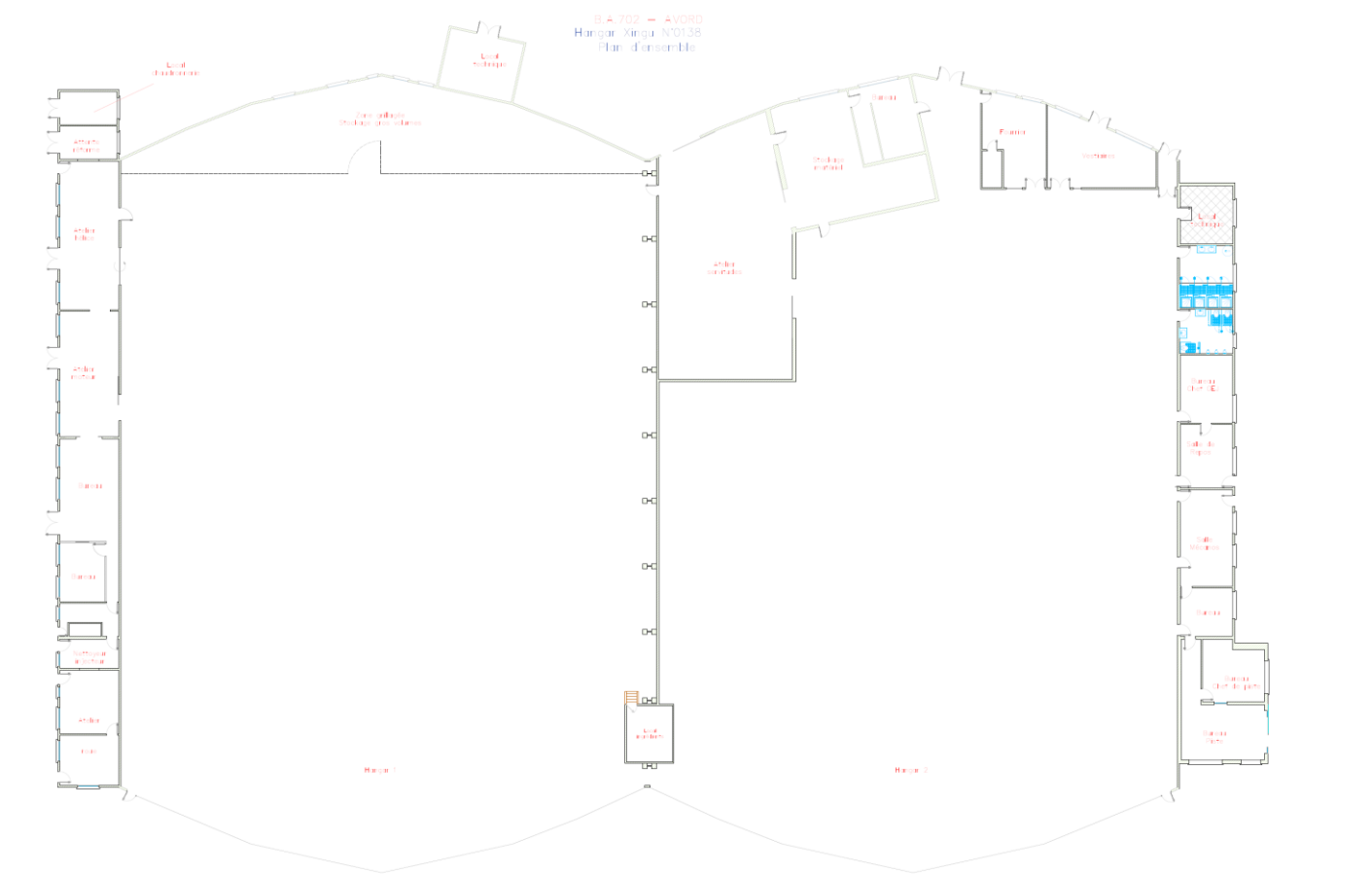
Ainsi, la solution de la réhabilitation/extension du bâtiment a été écartée au profit d'une reconstruction sur un autre site à proximité afin de favoriser la fonctionnalité des locaux et la simplicité d'opération vis-à-vis du besoin de maintien de l'activité.



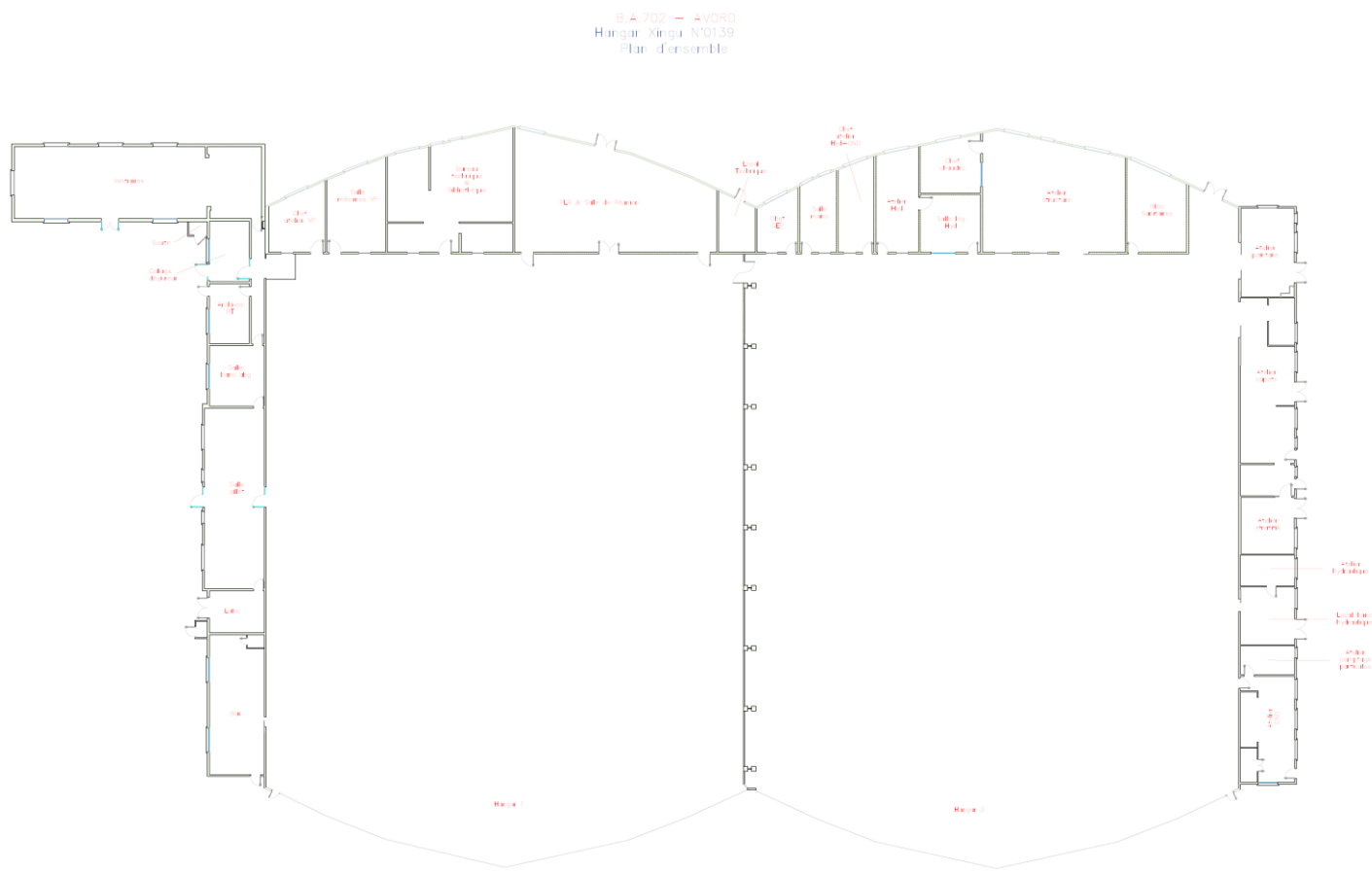
PHOTOGRAPHIE EAT EXISTANT (SOURCE : AVENSIA)

Une réhabilitation de l'existant exclue pour des raisons techniques et de fonctionnalité du projet.

Les hangars



PLAN DE RDC DU HANGAR 0138 (SOURCE : ESID)



PLAN DE RDC DU HANGAR 0139 (SOURCE : ESID)



L'État met à disposition deux hangars, composé chacun de deux nefs d'environ 1900 m², pour les besoins de maintenance et de gestion de la flotte Xingu par le groupement Airbus-Daher. Ces hangars ont été construits après-guerre sur les bases des infrastructures précédentes, démolies par les bombardements allemands puis alliés lors de la Seconde Guerre Mondiale. Les deux bâtiments disposent d'une charpente métallique, renforcée par des portants extérieurs venant soutenir la structure. Un ensemble de locaux annexes et techniques sont positionnés le long des façades de manière à accueillir les activités de maintenance et de stockage des pièces avion.



Les deux hangars présentent des activités distinctes avec un premier hangar (bâtiment 0138) est dédié au stationnement des appareils en intérieur afin de les protéger des intempéries et ainsi assurer une meilleure durabilité dans le temps ainsi qu'à la gestion de piste et une partie de maintenance. Le second hangar (bâtiment 0139) est dédié aux activités de Daher pour la maintenance des appareils avec deux nefs disposant de deux plateformes d'accès au fuselage chacune. Des espaces de maintenance au sol sont également possibles au sein de ces locaux. Le pourtour du bâtiment permet de positionner les différents locaux support de l'activité de maintenance (chaudronnerie, magasin, compresseur, stockage des pièces, cabines de peinture, etc.).



Entre les deux hangars sont positionnés deux bâtiments tertiaires, aujourd'hui désaffectés en raison de la trop grande proximité avec les activités ICPE dans le hangar de maintenance. La démolition de ces bâtiments devra être intégrée au projet de réaménagement de l'EAT. Un troisième bâtiment accueillant la chaufferie du site est également positionné entre les deux hangars, mais celui-ci devra être préservé puisqu'il assure la production de chaleur pour l'ensemble des bâtiments (EAT, Hangars, espaces MCO).



Un diagnostic structure a été effectué en 2018 afin de déterminer avec précision les problématiques rencontrées sur ces bâtiments et les solutions de réparations à envisager. Ainsi, les conclusions du diagnostic mettent en avant :

- Un état de corrosion variable selon les éléments leurs implantations dans la structure métallique ;
- Une structure intérieure semblant saine dans son ensemble pour le bâtiment 0139 ;
- Des traces de corrosion et efflorescences sur la charpente du bâtiment 0138 ;
- Un stade avancé de corrosion sur les structures métalliques extérieures des deux bâtiments, particulièrement au droit des membrures extérieures des poteaux principaux. Les plaques extérieures composant les poteaux décollent par effet de gonflement induit par la corrosion et entraînent une traction sous tête des rivets ;
- Une corrosion avancée et un fléchissement important sur l'ensemble des tirants extérieurs des deux structures. Les barres résistantes au contreventement sont déformées et ne remplissent plus leurs fonctions ;
- Des désordres au droit des pieds des tirants en béton armé sous forme d'éclatement du béton et la mise à nu d'acier d'armature, principalement dus à des infiltrations d'eau.



PHOTOGRAPHIE HANGARS (SOURCE : AVENSIA)

En réponse à ces problématiques recensées, le bureau d'étude avait conseillé diverses solutions de réparation :

- Renforcement par cornières des portiques des files B, C, D, G, H I ;
- Passiver l'ensemble de la structure métallique intérieure du bâtiment 0138 par l'application d'un traitement anticorrosion et une mise en peinture ;
- Remplacer les éléments de structure fortement corrodés (membrures extérieures des poteaux) ;

- Remplacer les éléments de structure déformés (tirants extérieurs) ;
- Reprise des pieds de tirants. Cette solution comprend le piquage, le détournage, le brossage des aciers ainsi que le ragréage des zones avec épaufrures.

En complément, un Dossier Technique Amiante a été effectué en 2015 sur le bâtiment 0138 par le cabinet QualiConsult. Ce relevé, bien qu'incomplet, des matériaux et produits contenant de l'amiante (faux-plafond, sols et matériaux de la liste B). Un relevé sur le bâtiment 0139 en 2020 par le cabinet AED Expertise, présente également des matériaux pouvant contenir de l'amiante.

Les autres bâtiments ont également été relevés en 2016 mettant en avant une présence d'amiante dans certains matériaux :

- Bâtiment 0167 : présence dans les dalles de sol ;
- Bâtiment 0179 : présence dans les dalles de sol et les tôles ondulées en fibre de ciment ;

Une reconstruction à neuf des hangars pour le projet ATEF et un maintien de l'activité Xingu dans l'existant avant démolition.

L'ensemble de ces éléments implique des coûts de rénovation particulièrement importants dans l'optique d'une adaptation des hangars à de nouveaux appareils. De plus, une solution temporaire de hangars et de locaux de maintenance devrait être trouvée pour le maintien des activités actuelles pendant la phase de transition, entraînant un coût supplémentaire pour le projet tout en créant une structure extrêmement proche d'un hangar neuf.

À ce titre, il a été privilégié une reconstruction à neuf des hangars pour le projet ATEF et un maintien de l'activité Xingu dans les hangars existants pendant la transition, avant démolition des structures à terme.



ENROUILLEMENT ET CORROSION AVANCEE (SOURCE : DIAGNOSTIC STRUCTURE)



FLECHISSEMENT ET CORROSION DES TIRANTS (SOURCE : DIAGNOSTIC STRUCTURE)



ÉCLAT DU BETON ET PERTE DE MATERIAUX (SOURCE : DIAGNOSTIC STRUCTURE)



ENROUILLEMENT ET CORROSION (SOURCE : DIAGNOSTIC STRUCTURE)

Les espaces MCO

En complément des espaces de maintenance au sein des hangars, les prestataires disposent à l'heure actuelle d'un bâtiment modulaire regroupant les activités tertiaires nécessaires au fonctionnement de leur activité.

Ces locaux permettent d'accueillir la salle de formation pour les stagiaires de l'EAT, nécessaire aux premières étapes de la séquence de formation sur le site. En effet, les stagiaires reçoivent une formation de 2 semaines à leur arrivée sur le site afin de comprendre et appréhender les appareils qu'ils seront amenés à piloter. Cette formation est dispensée par des formateurs civils du groupement de prestataires.

Le bâtiment accueille également une salle de réunion ainsi que des bureaux pour les activités administratives du groupement prestataire MCO. Une salle de pause est mise à disposition du personnel sur le site. De plus, le bâtiment comprend un espace d'archivage pour l'ensemble de la documentation papier des appareils ainsi que les relevés d'interventions effectuées. Le contrat des prestataires les oblige à conserver l'ensemble de ces documents sur toute la durée de celui-ci, nécessitant des surfaces conséquentes à prendre en compte.

Les prestataires auront besoin de conserver ces espaces jusqu'à la fin de leur contrat afin d'assurer la mission jusqu'à son terme. Des espaces similaires seront également nécessaires pour le futur prestataire, en les adaptant aux effectifs envisagés.



PHOTOGRAPHIE ESPACES MCO (SOURCE : AVENSIA)

Les aires aéronautiques



CARTOGRAPHIE ETAT DES AIRES AERONAUTIQUES (SOURCE : TECHNOLOGIE NOUVELLE)

Les aires de stationnement Xingu font l'objet de relevés de dégradations réguliers, comme sur l'ensemble de la base aérienne, afin de déterminer les besoins de réfections des différentes voiries avions. Le dernier diagnostic en date, effectué en 2018, faisant l'état de deux zones différentes sur le site :

- **Zone 1** : niveau de service « mauvais », sous le seuil d'alarme, à la limite du seuil de réfection (de nombreuses mailles ont des notes inférieures au seuil de réfection n° 1 à 8 et 11). Cette zone n'est actuellement plus utilisée comme stationnement pour les Xingu en raison de ce niveau de dégradation pouvant entraîner des dégâts pour les avions ;
- **Zone 2** : niveau de service « assez bien », actuellement utilisé pour le stationnement des Xingu.



ZONE 1 STATIONNEMENT XINGU (SOURCE : AVENSIA)

Suite à ce constat, le diagnostic fait état d'un certain nombre de recommandations de réfection, notamment sur la zone 1, la plus impactée. Ainsi, il est à envisager, selon les besoins, des travaux de réfection généralisés, incluant le rabotage de la chaussée et la pose d'une nouvelle couche de roulement. La Zone 1 étant impactée par des ouvertures trop importantes, l'étanchéité ne pourrait pas être obtenue par un simple pontage. Un suivi régulier des fissures est à opérer sur la Zone 2, afin d'observer leurs évolutions. En complément, la réalisation d'une campagne de pontage permettrait de maintenir une étanchéité de la chaussée, et ainsi augmenter les indices de service structurels et superficiels de la Zone 2. Des travaux d'entretien et de réfection sont à programmer sur la Zone 2 afin de maintenir un niveau de service satisfaisant sur cette chaussée, avec une reprise des points les plus faibles, le rabotage et la pose d'une nouvelle couche de roulement.



ZONE 2 STATIONNEMENTS XINGU (SOURCE : AVENSIA)

L'emprise de réfection est à intégrer jusqu'à la bretelle d'accès aux pistes afin de développer une opération d'ensemble et d'harmoniser le niveau de performance sur l'ensemble du site. De même, le portail aéronautique en lien avec la bretelle (Golf 6) présente un degré d'usure avancé nécessitant son remplacement.

Les risques et contraintes

Thématique	Niveau de risque/contrainte	Observations
Foncier	Moyen	Foncier important, uniquement occupé par les locaux actuellement utilisés par l'EAT (complexité pour le phasage de transition entre les typologies d'avions) Risque pyrotechnique important sur l'intégralité du site (résultant des bombardements lors de la 2 nd Guerre Mondiale)
Réglementation urbaine	Moyen	Réglementation urbaine peu contraignante pour les projets de la base, contraintes portant principalement sur la zone en Nmba (nord et est des stationnements avions) → emprise au sol max 30 % emprise foncière, imperméabilisation des sols max 30 % parcelle, matériaux réfléchissant ou blanc pur interdits Présence de servitudes importantes : aérienne (hauteur maximale bâtiment 221,2 m NGF), périmètre de protection des captages d'eau (périmètre rapproché PR1 et PR2), périmètre de protection radioélectrique (portion du terrain)
Patrimoine Archéologie	Faible	Prescription archéologique à confirmer auprès des services de l'État
Classement zones de bruit	Moyen	Périmètre du PEB (zone de bruit modéré)
Thématique environnementale	Fort	Projet soumis à étude d'impact environnemental et à dossier loi sur l'eau Périmètre de captage d'eau (PR1 et PR2) sur le site d'étude
Thématique industrielle et technologique	Fort	Projet comprenant des activités ICPE, activités ICPE voisines à prendre en compte (actuels hangar MCO, réserve carburant, etc.)
Géologie et géotechnie	Faible	Différence d'altimétrie notable sur la portion de parcelle occupée par l'EAT à prendre en compte



PHOTOGRAPHIE AERIEENNE CAMP 01/07/1945
(Source : ESID)



PHOTOGRAPHIE AERIEENNE CAMP APRES
DEBLAIEMENT EN 1949 (Source : ESID)

Le risque pyrotechnique

L'ensemble de la base aérienne est impacté par le risque pyrotechnique en raison des bombardements ayant eu lieu lors de la Seconde Guerre Mondiale. En conséquence, l'ESID de Rennes a mené une étude historique de pollution pyrotechnique qui conclut à « *risque résiduel pyrotechnique assez important sur la base d'Avord. Il ne semble pas y avoir de risque de surface. Dans le cadre des programmes d'infrastructure, une opération de dépollution sera d'emblée à prendre en compte en termes de délai et de coût au niveau de l'étude de faisabilité. Toutefois, en fonction du projet, une analyse pyrotechnique peut conduire à une évaluation minorante de ce risque (exemple : en bordure de camp, sur les zones ponctuelles déjà traitées par les NEDEX, zone en AOT...*). »

La base aérienne a été la cible de plusieurs attaques lors de la Seconde Guerre Mondiale :

- Mai 1940 : bombardements allemands → 60 bombes de 50 et 100 kg larguées d'une altitude moyenne de 2000 m (11/05), 300 bombes incendiaires de 50, 100 et 250 kg larguées d'une altitude de 3000 m ;
- Février-juin 1944 : 6 bombardements alliés →

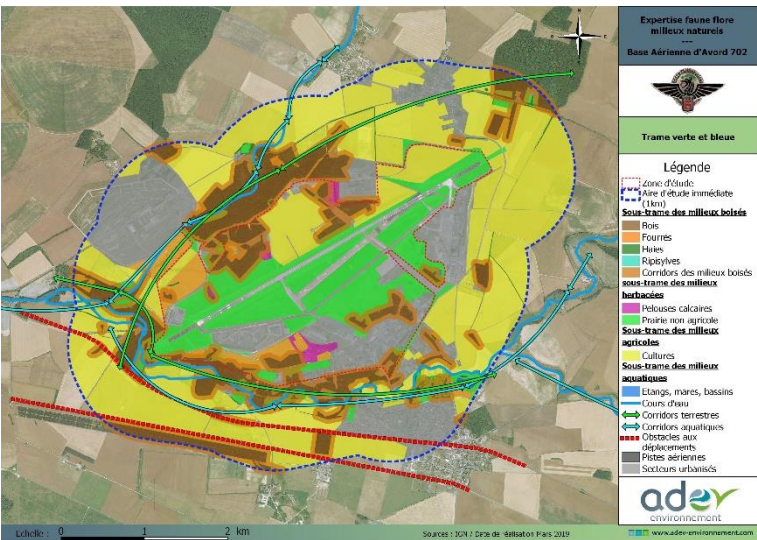
Type de munition	Quantité
100 lbs HE	2655
300 Lbs GP	438
500 lbs HE	1462
500 lbs MC	8
1000 lbs GP	348
100 lbs fragmentation	680

- Décembre 1944 : état de la base → 80 % des bâtiments de la base détruits, 20 trous de bombes sur la piste 1 et 19 trous de bombes sur la piste 2

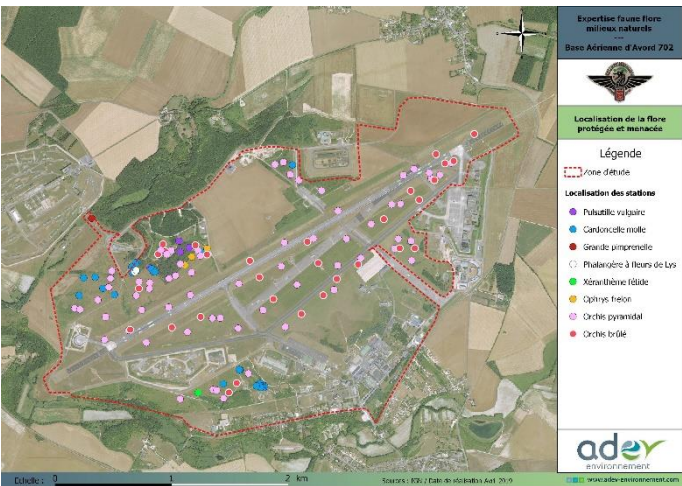
Compte tenu des études de sol G12 déjà réalisées sur cette emprise, la profondeur moyenne jusqu'à laquelle la découverte d'engins de type bombe est probable, est de 2,5 m. Compte tenu de l'utilisation du site, des travaux d'infrastructure et des opérations de dépollution pyrotechnique réalisés, le risque de découverte de munitions est avéré.

Interventions conseillées → procédure de dépollution pyrotechnique des sols avant travaux à intégrer au chiffrage et aux délais du projet.

Le risque environnemental



CARTOGRAPHIE DE LA TRAME VERTE ET BLEUE SUR LA BASE (SOURCE : ADEV)

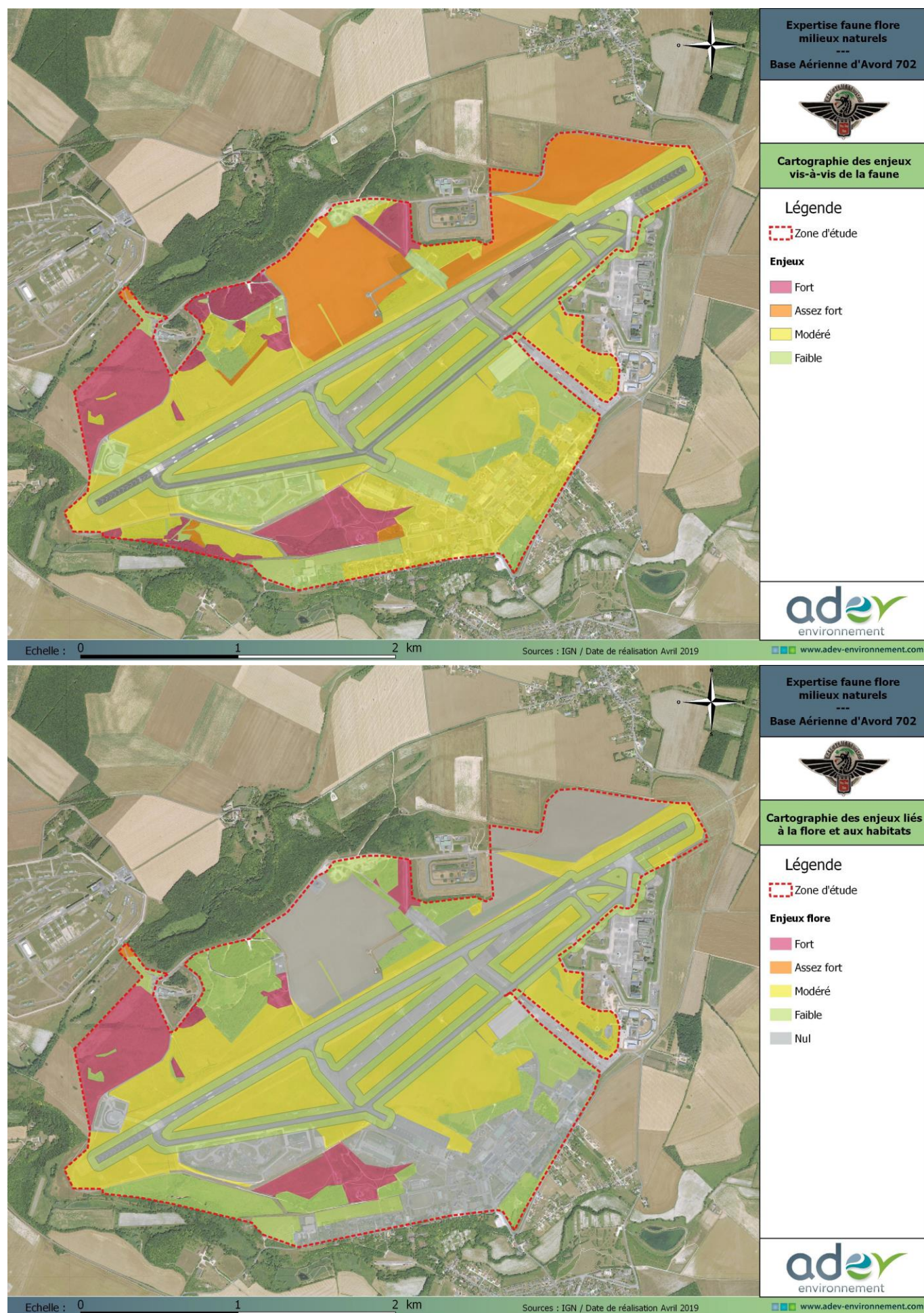


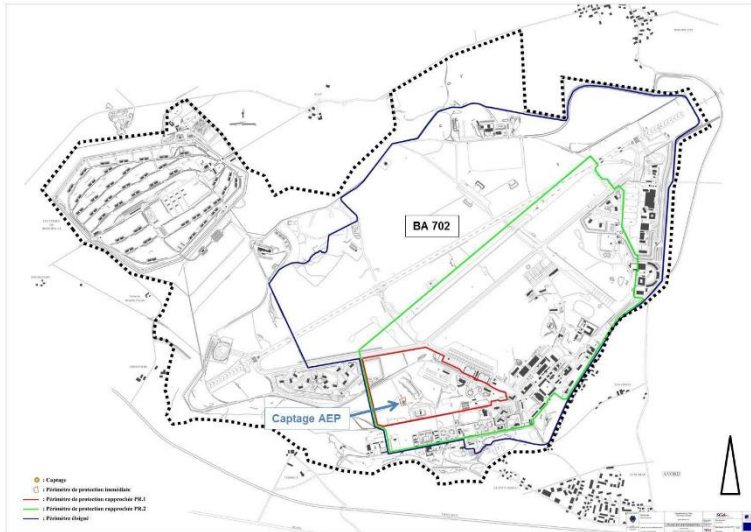
RELEVÉ DES ESPÈCES PROTÉGÉES (SOURCE : ADEV)

Du fait de la superficie du terrain et de la typologie du projet, il sera nécessaire de procéder à diverses études environnementales :

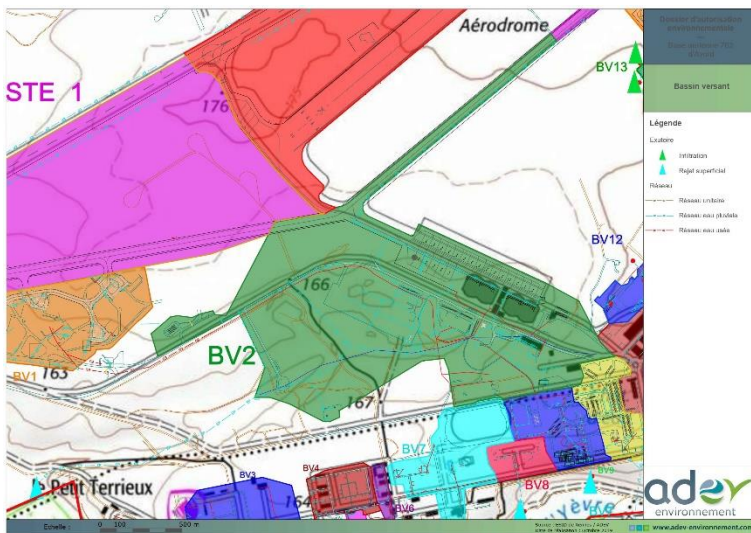
- Étude d'impact environnemental :
 - Projet comprenant une Installation Classée pour la Protection de l'environnement (Étude d'impact environnemental) ;
 - Travaux et construction créant une surface de plancher ou une emprise au sol de plus de 10 000 m² (Étude au cas par cas) ;
- Étude loi sur l'eau : rubrique 2150 Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
 - Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation) ;
 - Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (Déclaration) → surface de projet minimale = 11 000 m².

D'autre part, le cabinet adev environnement a développé un dossier de demande d'autorisation environnementale (valant étude d'impact) dans le cadre des projets de modernisation des aires aéronautiques et du balisage de piste. La conclusion de cette étude démontre d'un intérêt environnemental nul à modéré sur le site d'étude, tant d'un point de vue faunistique que floristique (cf cartographie ci-dessous).





PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES D'EAU (SOURCE : ADEV)



BASSINS VERSANTS (SOURCE : ADEV)

L'enjeu environnemental principal pour le projet concerne la question du captage d'eau. En effet, le forage actuel est positionné à proximité du bâtiment de l'EAT, ce qui impose un périmètre de protection incluant le site de projet. Ainsi, le projet devra prendre en compte 2 périmètres différents, imposant des contraintes particulières :

- **Périmètre de protection rapprochée PR1 :**

- Sont interdits toute excavation pérenne (puits, forage, fosse, carrière...), quelle que soit son utilisation, sauf pour un captage d'alimentation en eau potable ;
- Sont interdits tout ouvrage d'absorption ;
- Le réseau d'eau pluviale passant en limite sud de l'enclos :

- Doit être parfaitement étanche, mais peut rester ouvert ;
- Son dimensionnement doit permettre l'écoulement des plus fortes pluies, sans débordement dans le milieu naturel. La prise en compte d'une pluie de fréquence donnée pour le dimensionnement est incompatible avec la pérennité de l'alimentation en eau potable par le forage en question ;
- Des contrôles d'étanchéité doivent pouvoir être faits entre les bâtiments XINGU et le captage ;
- La voie de circulation passant au nord de l'ouvrage doit également être drainée par un caniveau étanche, le rejet dans le milieu naturel ne se faisant qu'en dehors du périmètre à l'aval ;

- Le dépôt principal d'hydrocarbures étant dans le périmètre, on assurera des mesures complémentaires de sécurité suivantes :

- Drainage des eaux de ruissellement
- Et évacuation hors du périmètre. L'évacuation vers le sud, comme le réseau de la partie orientale, doit être considérée,
- Toute excavation temporaire réalisée en amont du captage (tranchée, fossés) peut entraîner une dégradation de l'eau pendant ces travaux avec un décalage possible dans le temps.

- **Périmètre de protection rapprochée PR2 :**

- Sont interdits les puits et les ouvrages d'infiltration dans le sous-sol calcaire,
- Le bassin d'infiltration de la zone technique opérationnelle sera rendu étanche pour n'assurer que le rôle tampon. En cas d'impossibilité, une

infiltration n'est envisageable que dans un sol filtrant qui sera contrôlé et régénéré si nécessaire,

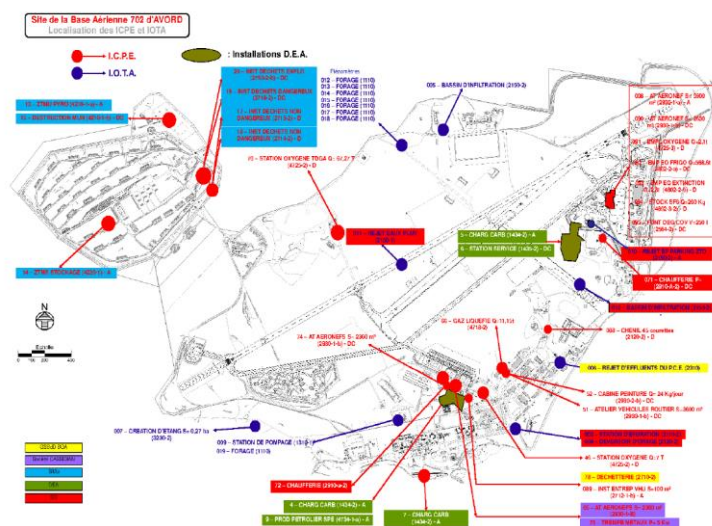
- Vérifier que toutes les aires de stationnement ou de dépôt de véhicules sont parfaitement drainées, les eaux de ruissellement passant par des déshuileurs avant rejet dans le réseau pluvial,
- Contrôler périodiquement l'état des surfaces imperméabilisées et assurer un entretien rapide,
- Les fossés de drainage pluvial le long des voies de circulation ne peuvent avoir un rôle d'infiltration que s'ils n'atteignent pas le sous-sol calcaire (existence d'un sol d'altération ou constitution d'un sol filtrant)

Le projet devra donc prendre en compte ces différents éléments et prévoir des mesures d'évitement ou de réduction de ces impacts sur le milieu aquatique, notamment dans les aménagements extérieurs. Ainsi, il devra être prévu a minima :

- Un drainage des aires aéronautiques permettant de contrôler les eaux de ruissellement, ainsi que les eaux de lavage et d'éviter leur rejet direct dans le milieu naturel ;
- Un traitement des eaux récoltées par un système de débourbeurs/déshuileur avant rejet ;
- Une gestion des risques de fuites au sein des hangars par la mise en place de caniveaux adaptés ;
- Une vérification et un entretien régulier des réseaux d'évacuation.

Une réflexion est également en cours afin d'envisager un déplacement du point de forage en amont de la base aérienne, de manière à limiter les impacts de celle-ci sur le captage d'eau.

Le risque technologique



POSITIONNEMENT DES ICPE SUR LA BASE (SOURCE : ADEV)

Le risque technologique pour le projet est porté principalement par l'activité en elle-même, imposant un classement en Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. À l'heure actuelle 3 rubriques sont concernées :

- 2930 - Ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur (Autorisation) ;
- 2910 – Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 167-C et 322-B-4 (Déclaration) ;
- 2561 – Trempe de métaux (Déclaration).

Le site peut également être impacté par les autres activités ICPE à proximité, notamment le stockage de carburant, positionné en face des hangars.

Le choix de l'aéronef pourra avoir un impact sur les différentes rubriques concernées par le projet. En effet, le choix d'un appareil à moteur électrique exclura la rubrique 2930. En revanche, il n'existe à l'heure actuelle aucune réglementation spécifique pour la maintenance de moteur électrique, notamment en aviation, du fait du manque de recul par rapport à ces technologies. Il n'existe actuellement que la rubrique 2925 concernant la charge d'accumulateurs, mais une rubrique spécifique pourrait voir le jour dans les années à venir pour prendre en compte les particularités des nouvelles technologies.

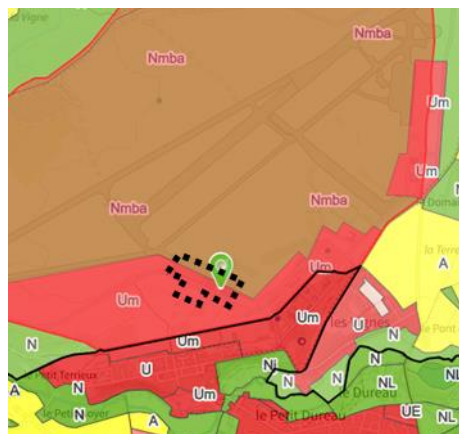
Autres risques et contraintes

D'autres risques et contraintes peuvent s'imposer au projet de manière moins importante, mais sont néanmoins à prendre en compte dans les études.

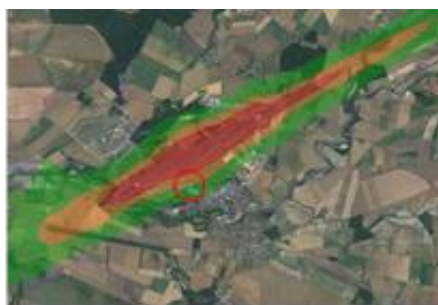
Ainsi, le projet n'est pas soumis à dépôt de permis de construire, du fait de la nature des aérodromes militaires, il est néanmoins nécessaire au projet d'être conforme aux dispositions législatives et réglementaires relatives à l'utilisation des sols, à l'implantation, la destination, la nature, l'architecture, les dimensions, l'assainissement des constructions et à l'aménagement de leurs abords. Le site de projet est compris dans deux zones de règlement du PLUi de la Communauté de Communes de la Septaine : Um et Nmba.

Le zonage Um n'impose que peu de réglementation pour les constructions, mais la zone Nmba est un peu plus restrictive. En effet, elle impose notamment une emprise au sol inférieure à 30 % de la superficie de l'unité foncière et une limitation de l'imperméabilisation à 30 % de la parcelle. La configuration de la base aérienne avec une parcelle unique et de très grandes surfaces permettra de répondre à ce besoin de manière assez simple.

D'autre part, la proximité des pistes de la base entraîne une servitude aéronautique limitant la hauteur des constructions à 221,2 m NGF. Cette contrainte ne devrait pas impacter de manière importante le projet, notamment du fait des besoins de hauteurs pouvant être moindres pour les hangars. De plus, un Plan d'Exposition au Bruit lié à l'activité aérienne impose une zone de bruit modéré sur le site. Cette contrainte des nuisances sonores devra dans tous les cas être prises en compte en raison de la proximité des hangars et aires de stationnement par rapport aux espaces tertiaires.



ZONAGE PLUi (SOURCE : GEOPORTAIL DE L'URBANISME)



Extrait de la carte du PEB aérien (source Géoportail)

Le périmètre d'intervention retenu

Les hypothèses d'effectifs

La réflexion dans le cadre du projet ATEF se doit d'être évolutive afin de pouvoir s'adapter aux besoins et à leur changement éventuel à l'avenir. Ainsi, il est prévu 3 scénarios différents, le scénario de base retenu pour le projet et les scénarios de coopération internationale vers lesquels le projet devra pouvoir se tendre dans le futur :

- **Base : maintien des effectifs**
 - Conservation du capacitaire à 80 stagiaires/an
 - Objectif de 20 aéronaves de formation
 - Cadres militaires : 75 personnes
 - Personnel civil : 22 personnes
 - Personnels prestataires : 120 personnes
 - Simulateurs : 6 type FNPT II
- **Coopération internationale +50 %**
 - Augmentation du nombre de stagiaires à 120 personnes/an
 - Un format de flotte avions, simulateurs, salles de réunion et de briefings et SPRM augmenté de 50 % ;
 - La création d'un troisième EIV ;
 - L'ajout de deux bureaux coopération.
 - Cadres militaires : 105 personnes
 - Personnel civil : 31 personnes
 - Personnels prestataires : 144 personnes
- **Coopération internationale +100 %**
 - Augmentation du nombre de stagiaires à 160 personnes/an
 - Un format de flotte avions, simulateurs, salles de réunion et de briefings et SPRM augmenté de 100 % ;
 - La création d'un troisième et d'un quatrième EIV ;
 - L'ajout de quatre bureaux coopération.
 - Cadres militaires : 135 personnes
 - Personnel civil : 40 personnes
 - Personnels prestataires : 168 personnes

Ainsi, le projet devra être dimensionné en base pour le scénario de maintien des effectifs, mais devra permettre une évolution ultérieure adaptée à accueillir les besoins complémentaires des scénarios de coopération internationale.



L'emprise de site

L'emprise du projet correspond à l'ensemble du site sur lequel le groupement pourra développer les différents besoins demandés au présent programme. Les interventions à prendre en compte a minima sur l'existant ainsi que les espaces à conserver dans le cadre du projet sont précisés ci-après.

Dans le cadre de l'étude initiale de faisabilité, il a été retenu une implantation des futurs bâtiments sur les emprises libres au nord et à l'est des espaces de stationnement aéronautes existants. Ces espaces sont actuellement occupés par des zones de prairies et permettraient une implantation de la zone chantier et des bâtiments sans impacts pour le fonctionnement des hangars existants.

Il est envisagé l'implantation de deux volumes bâtis : l'EAT et le hangar, connectés l'un avec l'autre afin de faciliter les flux des usagers d'un espace à l'autre. Ainsi, il est souhaité l'implantation de la zone EAT et des espaces extérieurs associés sur la portion est de l'emprise tandis que les hangars pourront s'implanter le long des zones de stationnement aéronautes existantes.

L'emprise de projet intègre également les différents espaces aéronautiques à reprendre ou aménager de manière à répondre aux besoins du présent programme.

Les interventions à prévoir

Il est souhaité que le projet ait l'impact le plus minimal possible sur l'existant dans une volonté d'économie de projet et de valorisation de l'existant, mais également dans un souci de maintien de l'activité pendant toute la période de chantier. En effet, le site devra rester opérationnel et fonctionnel sur toutes les phases de chantier afin d'accueillir les apprenants en formation sur le site. Il devra également être prévu une double activité entre la conservation de l'activité Xingu et le transfert progressif vers l'ATEF.

Ainsi, l'opérateur devra intégrer un certain nombre d'interventions a minima :

- Construction du bâtiment EAT ;
- Construction des hangars pour une capacité de 20 aéronefs (10 en stationnement et 10 en maintenance) ;
- Une extension des aires aéronautiques pour permettre le stationnement des nouveaux aéronefs (avec période en simultanée entre Xingu et ATEF) ;
- Une reprise des aires aéronautiques existantes sur l'emprise de projet (cf. plan d'emprise ci-dessus) ;
- Un remplacement du portail aéronautique Golf 6 en lien avec la bretelle d'accès aux pistes ;
- La mise en sécurité du site par un clôture périphérique sécurisée (réfection de l'existante si nécessaire) ;
- Un drainage des aires aéronautiques permettant de contrôler les eaux de ruissellement, ainsi que les eaux de lavage et d'éviter leur rejet direct dans le milieu naturel ;
- Un traitement des eaux récoltées par un système de débourbeurs/déshuileur avant rejet ;
- Une gestion des risques de fuites au sein des hangars par la mise en place de caniveaux adaptés ;
- Une vérification et un entretien régulier des réseaux d'évacuation ;
- La démolition des hangars et de l'EAT existants une fois la période transitoire terminée.

Le contenu du marché

L'opérateur devra intégrer dans son offre l'ensemble des missions suivantes :

- Conception de l'ensemble du projet ;
- Réalisation des bâtiments et aménagements décrits au présent programme ;
- Exploitation maintenance pour une période de 5 ans pour les bâtiments EAT et pour la durée du marché pour les bâtiments MCO ;
- Fourniture des appareils ATEF ;
- Maintenance des aéronefs sur le site.

Les enjeux de projet

Enjeu 1 : Adapter les locaux aux nouveaux besoins

Proposer des espaces de formation adaptés

Le bâtiment de l'EAT actuel n'est pas adapté aux besoins d'une école de formation des pilotes. En effet, il s'agissait d'un ancien centre d'apprentissage de la langue anglais transformé dans les années 90 en école de formation. Les besoins ne sont donc pas les mêmes et les effectifs ont également augmenté, entraînant un manque de surface important pour l'activité de l'EAT.

L'enjeu principal du projet est donc de proposer un espace de formation qui réponde aux besoins de l'école en termes de surfaces proposées par rapport aux effectifs accueillis, mais également en termes d'organisation fonctionnelle des différents locaux. En effet, l'école a dû adapter son fonctionnement à des locaux existants, limitant ainsi les possibilités d'organisation fonctionnelle du bâtiment.

Développer des espaces en lien avec les nouveaux appareils

L'école d'aviation de transport utilise à l'heure actuelle 18 appareils Xingu avec une adaptation des différents locaux en fonction de cette typologie d'appareil. La flotte Xingu est entrée en service entre 1981 et 1983, la flotte aura atteint 39 ans de moyenne d'âge fin 2021 et aura dépassé les 45 ans en 2028. Des obsolescences techniques sont à prévoir à moyen terme, il existe donc un risque important sur la disponibilité, l'activité et les coûts de maintenance, alors que les besoins en pilotes de transport vont croissant. Par ailleurs, une rénovation, réalisée au strict besoin en 2011, ne permettra pas de se prémunir d'obsolescences réglementaires à court terme. Ces dernières obéiraient les capacités du Xingu à opérer dans le ciel civil national et européen, empêchant de fait la formation des futurs pilotes de transport.

Enfin, de génération comparable aux C160 et C130H, le Xingu n'est déjà plus adapté aux besoins de formation des unités opérationnelles qui opèrent aujourd'hui sur des vecteurs modernes (A400M, C130J et MRTT).

L'ensemble des éléments a amené à la création du PEM ATEF qui vise aujourd'hui à remplacer la flotte de Xingu par un nouvel appareil plus moderne et adapté aux nouvelles missions de l'EAT. L'arrivée de ce nouvel appareil s'accompagnera d'une augmentation du flux de stagiaires sur la base aérienne et par conséquent d'une augmentation globale du nombre de cadres et de stagiaires sur site.

Le nouvel appareil devra donc pouvoir être accueilli sur le site de manière fonctionnelle et adapté afin d'assurer, d'une part, son stationnement dans des conditions optimales et, d'autre part, sa maintenance par un prestataire extérieur. Il est donc nécessaire de prendre en compte les besoins du futur appareil dans la conception des différents espaces.

Enjeu 2 : Assurer une transition de qualité entre les typologies d'appareils

La montée en puissance du nouvel appareil ne pourra pas s'effectuer en une seule étape avec l'arrivée de l'ensemble des aéronefs en simultané. En effet, les délais de livraison nécessiteront un échelonnement de l'arrivée de nouveaux appareils et une augmentation progressive de l'utilisation des appareils ATEF.

La permanence de l'activité école doit être garantie pendant la phase de travaux liée à la présente EIB. Le maintien d'une activité Xingu est donc rendu nécessaire pendant la phase de montée en puissance ATEF sur une durée estimée entre 12 et 18 mois.

Ainsi, le projet devra prévoir une utilisation en simultanée des Xingu et du nouvel aéronef sur le site de l'école. Des promotions réduites de stagiaires seront mises en place sur ATEF, prises sur flux d'entrée et adaptées à l'arrivée progressive des avions et des instructeurs primo-formés. Le lancement des promotions sur ATEF se fera à partir de 5 appareils reçus qui débiteront donc avec la flotte Xingu en entier, soit 5 ATEF+18 Xingu. Par la suite l'arrivée d'un nouvel appareil ATEF pourra permettre la diminution du nombre de Xingu et donc la réorganisation des espaces associés.

Il est néanmoins primordial que cette phase de transition soit assurée de manière fonctionnelle et adaptée, pendant la période de chantier et tout au long de la montée en puissance ATEF. Seules les aires de stationnement pourraient être utilisées par les deux flottes (ATEF et Xingu). Il semble par ailleurs largement préférable (organisation et aspects contractuels) que l'activité de maintenance Xingu se poursuive dans les hangars actuels (0138 et 0139) jusqu'à la fin du contrat

Enjeu 3 : Prévoir une évolutivité du projet dans le temps.

La coopération internationale joue un grand rôle dans le fonctionnement de l'EAT, avec la présence à l'heure actuelle de stagiaires étrangers (3-4 belges, 2 italiens/promotion ainsi que des partenaires africains au cas par cas). Cette coopération se démarque également par l'intégration de formateurs internationaux dans les effectifs de l'école.

Une réflexion est actuellement en cours sur le développement de cette coopération internationale, ce qui impliquerait une augmentation importante des effectifs de stagiaires accueillis tous les ans. En effet, deux hypothèses devront pouvoir être développées ultérieurement :

- **Médiane : + 50 % stagiaires (120/an) soit +50 % avions, simulateurs et EIV et +20 % personnels titulaire**
- **Haute : + 100 % stagiaires (160/an), soit +100 % avions, simulateur et EIV et +40 % personnels titulaire**

Ces hypothèses de coopération nécessiteront des surfaces adaptées pour accueillir les effectifs et les appareils en conséquence. Néanmoins, cette réflexion pourrait n'aboutir qu'après la mise en place du futur bâtiment, il est donc essentiel que le projet préserve les capacités d'évolution de l'école en fonction des modifications des besoins. Ainsi, même si le projet est prévu sans coopération dans un premier temps, il est important que la conception du bâtiment permette une augmentation fonctionnelle et optimale des besoins supplémentaires que pourrait engendrer l'une ou l'autre des hypothèses de coopération.

PARTIE 2 : Le projet fonctionnel

La déclinaison des enjeux de projet

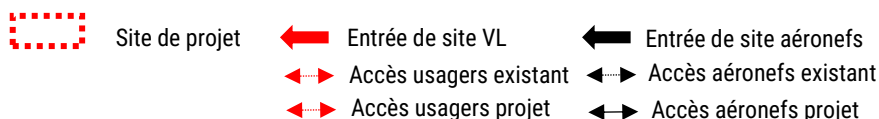
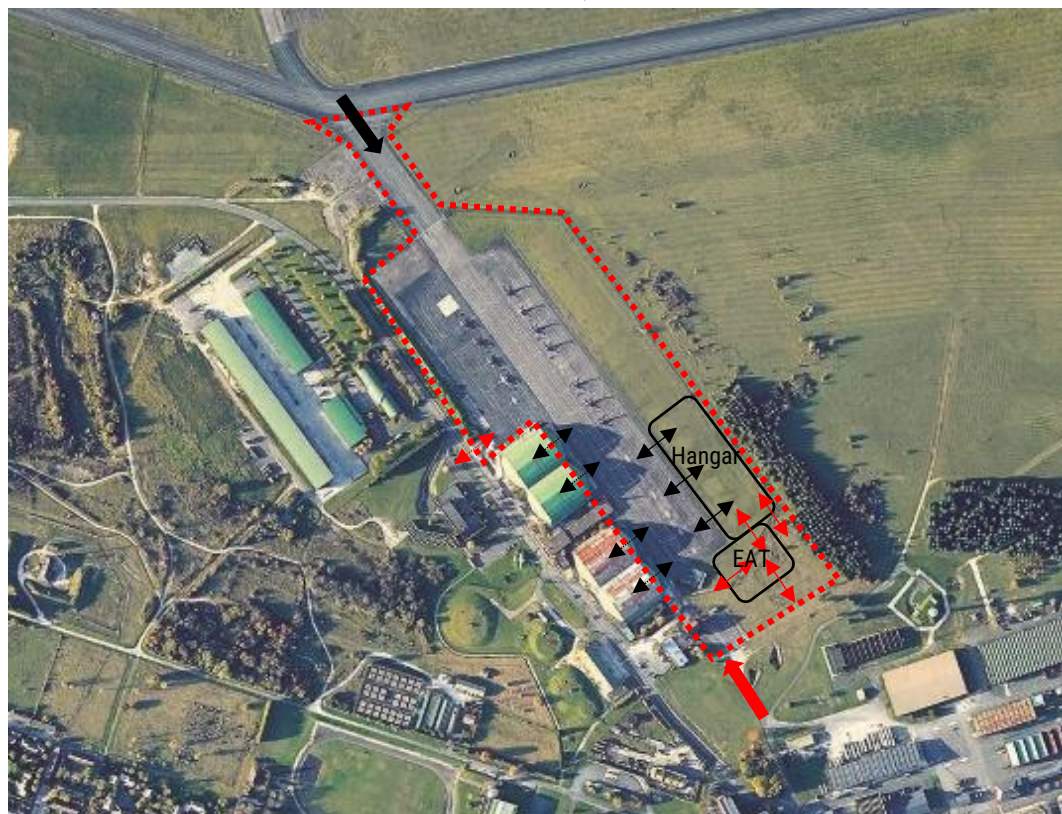
Le fonctionnement général

Gestion des accès et des flux

La gestion des flux est primordiale dans la conception du projet et devra constituer un point clef de celui-ci. En effet, même si le bâtiment de formation de l'EAT et la zone MCO pourront être séparés physiquement, la proximité fonctionnelle devra être privilégiée. Il est nécessaire de prendre en compte le besoin d'accès rapide et aisé entre la zone aéronautique et les espaces de formation. En effet, les stagiaires devront effectuer des déplacements réguliers et fréquents entre les espaces de préparation/simulation de vol et la zone aéronautique pour la formation en vol. Ces déplacements ne devront donc pas engendrer de distance ou temps de parcours trop important.

À ce titre, la réflexion sur un bâtiment unique regroupant les différentes activités propres à l'école, mais également au MCO permettrait de rationaliser les flux, les surfaces et le fonctionnement de l'école de formation. Il devra néanmoins être prévu un accès indépendant pour la zone EAT et la zone MCO, même si des connexions directes entre les deux seront à prévoir également.

D'autre part, l'agencement des espaces aéronautiques devra faciliter la circulation des aéronefs au sol et leur accès aux différents espaces liés (aire de point fixe, aire de lavage, taxiway, pistes de décollage, etc.).



Le fonctionnement par pôle

Le fonctionnement de l'EAT

L'EAT assure la formation initiale de tous les pilotes de transport de l'Armée de l'air et de l'espace et de la Marine nationale. Dans le cadre d'ATEF les stagiaires entrants seront issus d'une formation de pilotage de base qui se déroulera à Salon-de-Provence. L'EAT forme par ailleurs, selon des flux non constants, des stagiaires étrangers qui suivent un cursus comparable ainsi que des pilotes en changement de spécialité (pilotes de chasse réorientés transport) selon un cursus raccourci.

Chaque stagiaire, au cours de sa formation à l'EAT, reçoit des cours théoriques, prépare quotidiennement des missions au simulateur ou en vol, briefe, exécute puis débriefe sa mission. La préparation de la mission, dans le cadre d'ATEF, s'appuiera probablement sur un système de préparation et restitution des missions tandis que la formation théorique fera appel, outre les traditionnels cours magistraux, à du travail personnel sur une gamme de systèmes pouvant aller de l'ordinateur portable au simulateur non spécifique (concept CBT4 ou service dématérialisé accessible sur tablette ou ordinateur portable).

La durée de la formation dépassant l'année, les stagiaires sont des personnels affectés au sein de l'unité. À ce titre, ils sont associés à la vie quotidienne de l'unité (briefings au personnel, activités de cohésion...).

L'objectif est de préparer l'arrivée d'une nouvelle flotte d'avions de transport école sur la base aérienne 702 tout en maintenant une activité sur Xingu pendant la phase de transition. La construction de nouveaux bâtiments ou l'adaptation de bâtiments existants ou d'aires aéronautiques sur la BA702 devront permettre :

- D'accueillir le nouvel avion de transport école, les simulateurs associés et autres objets pédagogiques ;
- Leur exploitation au profit de la formation des futurs pilotes et instructeurs ;
- Leur soutien de niveau industriel.

Les différents pôles

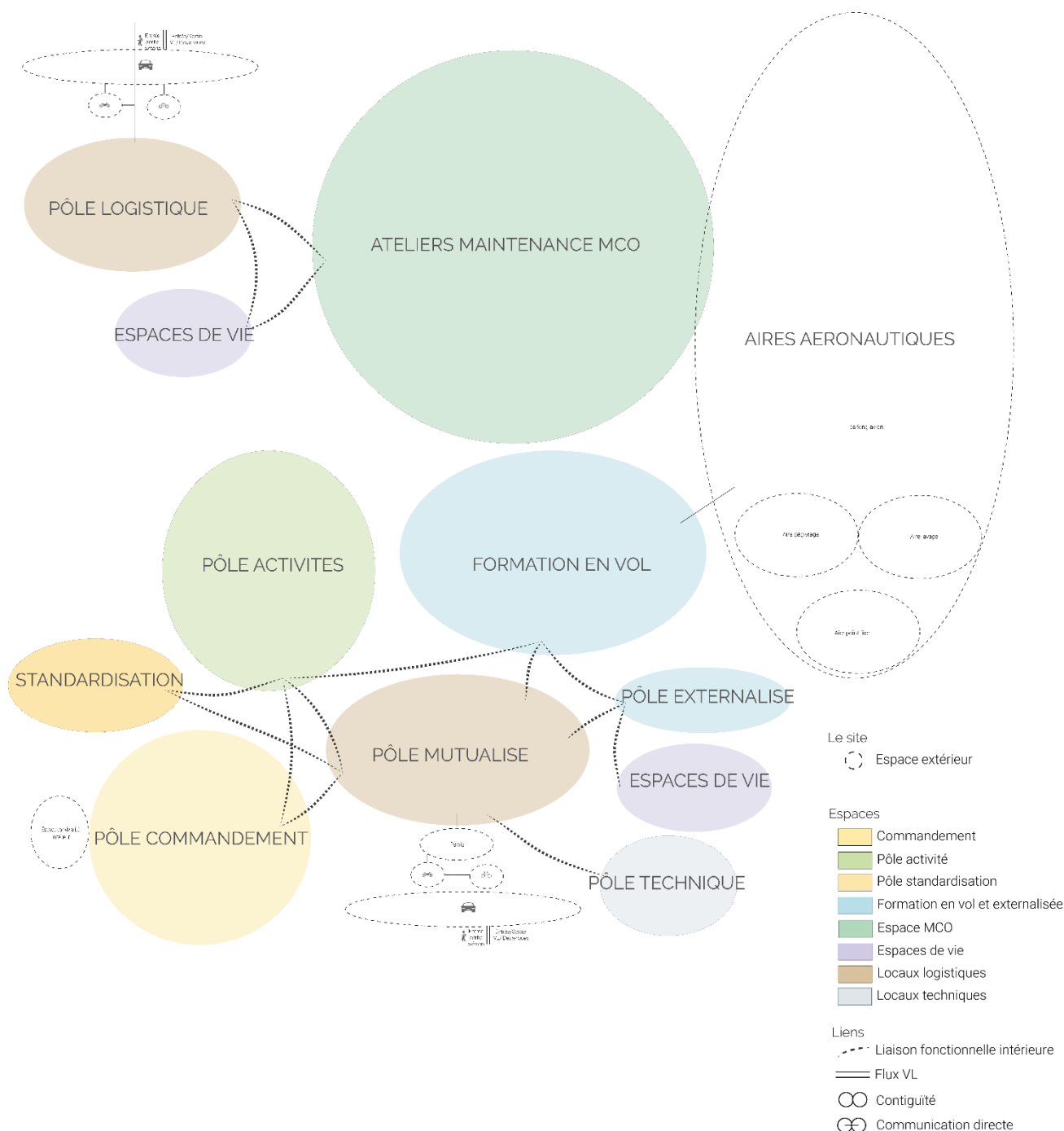
Le fonctionnement de l'EAT restera globalement le même dans le cadre du projet ATEF avec une répartition des effectifs en plusieurs pôles :

- **Administration-Commandement** : regroupe les espaces liés au commandement de l'école ainsi qu'au support administratif pour son fonctionnement ;
- **Activités** : il s'agit de l'ensemble des locaux supports de la formation ;
- **Standardisation** : comprends les locaux de formation et d'administration de l'instruction ;
- **Formation en vol** : regroupe les différents locaux liés à la préparation/simulation de vol au sol ;
- **Externalisé** : complément des locaux de formation en vol, mais confiés à des prestataires extérieurs ;
- **Espace de vie** : il s'agit des locaux complémentaires à la vie dans l'école ;

- **Locaux logistiques** : comprends l'ensemble des locaux indispensables au fonctionnement de l'école.

En complément de ces locaux directement liés à l'EAT, le projet comprendra également différents pôles pour les locaux dédiés aux prestataires MCO :

- **Espace de maintenance** : il s'agit principalement des hangars mis à disposition des prestataires dans lesquels les aéronefs seront stationnés et entretenus ;
- **Espace de vie** : comprend les locaux support pour le personnel des prestataires ;
- **Locaux logistiques** : comprends l'ensemble des locaux indispensables au fonctionnement des hangars.

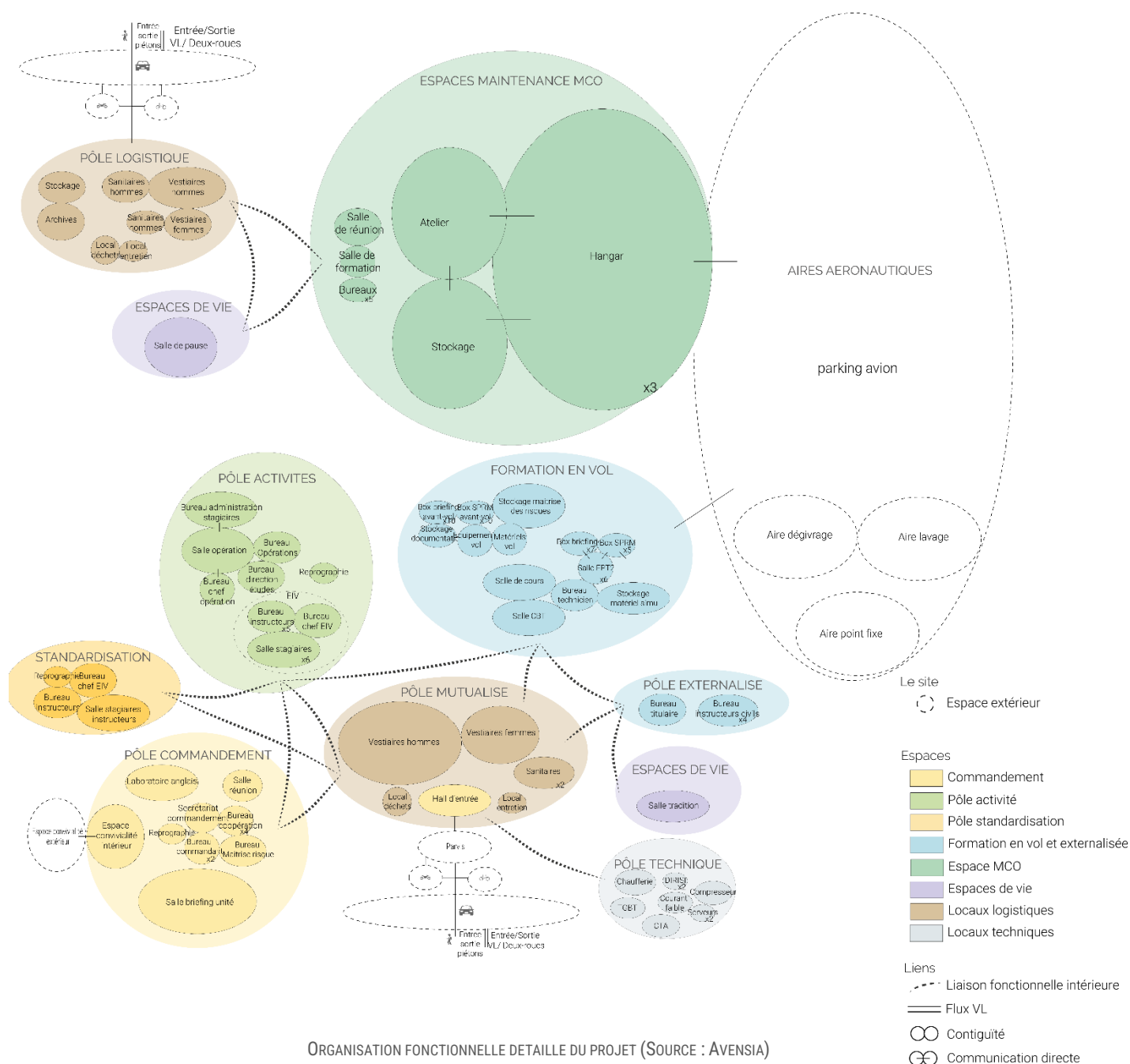


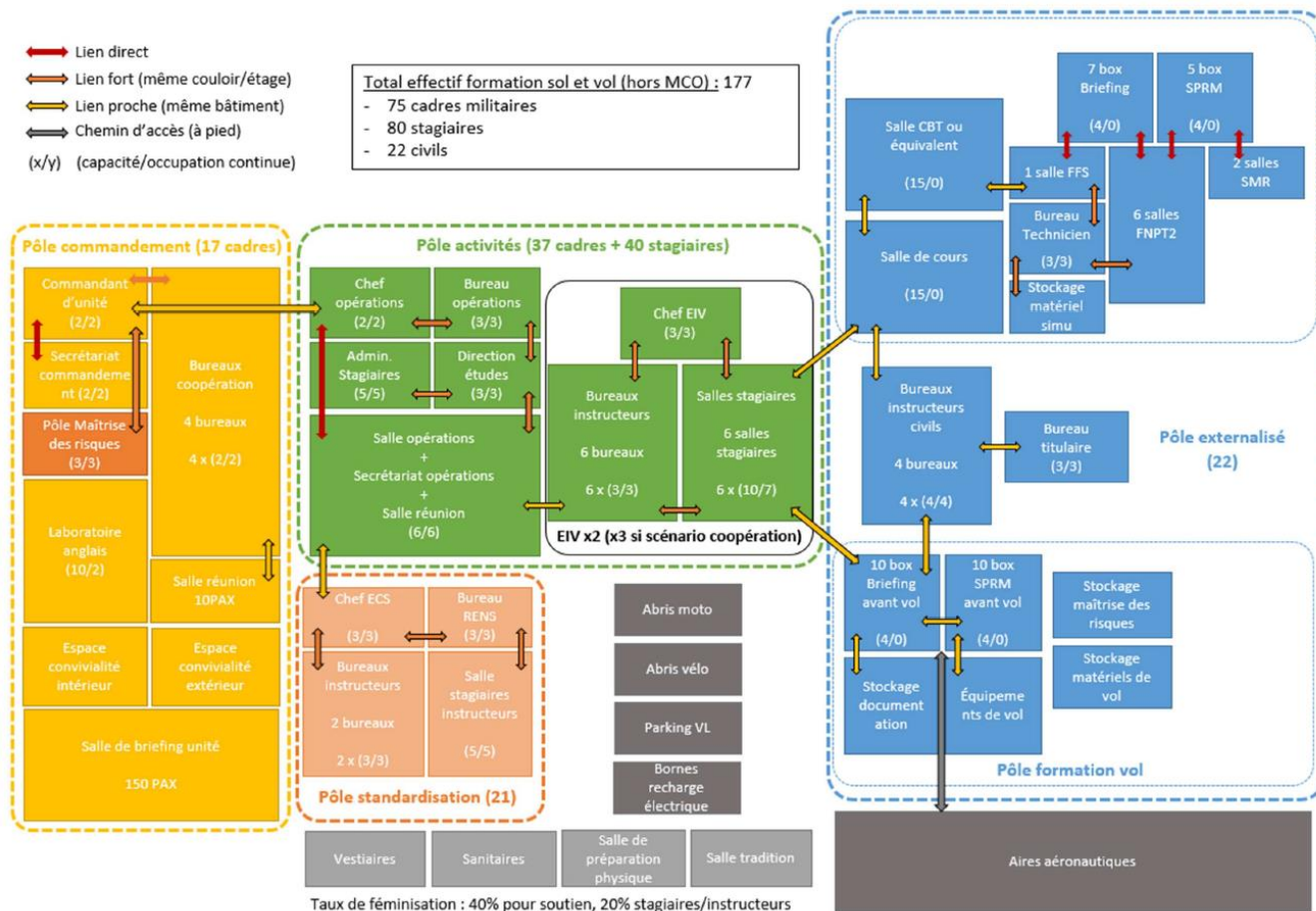
ORGANISATION FONCTIONNELLE GENERALE DU PROJET (SOURCE : AVENSIA)

La fonctionnalité détaillée - EAT

Ce chapitre a pour objectif de présenter au concepteur les **principales fonctionnalités détaillées et attendues par les utilisateurs du site**. Elles seront présentées par ensemble de pôles et par sous-ensembles, la fonctionnalité générale ayant été explicitée dans la partie précédente avec les axes stratégiques. Les surfaces utiles à développer seront présentées par pôles. Néanmoins, l'intégralité du tableau de surfaces utiles sera fournie en annexe.

Les détails fournis dans les explications devront être pris comme base de réflexion pour la conception proposée par le groupement. Il est attendu de l'opérateur un **réel travail de recherche d'adéquation** entre les points cités ci-après et une perspective d'innovation à proposer.





ORGANISATION FONCTIONNELLE DU PROJET (SOURCE : EAT)

Dispositions communes

DISPOSITIONS COMMUNES À TOUS LES ESPACES TERTIAIRES

Ces préconisations sont à prendre en considération pour l'ensemble des espaces tertiaires du projet, notamment les espaces de travail du personnel administratif et de formation.

Bureaux

La configuration des espaces de travail tertiaire devra être conforme à la norme NF X 35-102 relative à la « Conception ergonomique des espaces de travail en bureaux ».

Il est rappelé l'obligation de respecter l'article R4214-22 du Code du travail qui stipule que : « Les dimensions des locaux de travail, notamment leur hauteur et leur surface, sont telles qu'elles permettent aux travailleurs d'exécuter leur tâche sans risque pour leur santé, leur sécurité ou leur bien-être. L'espace libre au poste de travail, compte tenu du mobilier, est prévu pour que les travailleurs disposent d'une liberté de mouvement suffisante. Lorsque, pour des raisons propres au poste de travail, ces dispositions ne peuvent être respectées, il est prévu un espace libre suffisant à proximité de ce poste. ». Au sens de la norme en vigueur : « L'espace de débatement du poste est celui où s'inscrivent les mouvements de l'opérateur inhérents à l'exécution des tâches. Selon que leur utilisation est permanente ou occasionnelle, les meubles et autres équipements peuvent être plus ou moins proches de l'opérateur. L'espace de circulation doit permettre le passage d'au moins une personne ou, s'il y a lieu, de deux personnes se croisant sans encombre. L'espace de communication permet des échanges verbaux, visuels, gestuels et autres entre opérateurs. De plus, pour des motifs de résonance

acoustique, il est souhaitable que les trois dimensions des locaux soient des nombres premiers entre eux. La hauteur libre entre plancher et plafond doit être d'au moins 2,50 m, voire 2,70 m [...]. Les circulations doivent avoir une largeur minimale de 0,80 m pour autoriser le passage d'une personne et de 1,50 m pour que deux personnes puissent se croiser hors débattement du siège. »

Un éclairage naturel est obligatoire, avec une surface de vitrage vertical comprise entre 1/3 et 1/4 de la surface de façade interne. Il devra être porté un soin particulier à l'intégration des postes de saisie, au regard d'une part de la confidentialité des informations et d'autre part du confort de l'opérateur (ergonomie). Les réseaux électriques (courants forts et faibles) chemineront en « encastrés » de préférence ou sous goulotte. Le traitement de l'ensoleillement et de l'éblouissement sera géré par une réponse architecturale adaptée (brise-soleil, stores...). Le niveau de finition sera standardisé sur la base d'un revêtement de sol souple et d'une peinture murale sur toile de verre.

Chaque bureau sera équipé d'un placard intégré fermant à clef. L'ensemble des bureaux devront être sécurisés, à la fois en termes d'accès intérieurs et extérieurs. En tout état de cause, le poste de travail offrira une vision directe sur l'entrée du bureau. La configuration du bureau doit favoriser l'éclairage naturel, tout en intégrant une réponse architecturale aux problèmes d'ensoleillement et de l'éblouissement. Les réseaux électriques (courants forts et faibles) seront de préférence encastrés dans des goulottes intégrées.

Il est précisé à l'opérateur que les mobiliers dissociables au sens du bureau, des chaises, armoires amovibles, ne sont pas à prévoir, mais doivent cependant être représentés sur les plans afin de vérifier l'ergonomie des postes de travail.

La réflexion devra porter sur la totalité des paramètres influençant le déroulement des activités et l'environnement physique de l'agent. Ceci afin de garantir non seulement l'efficacité du travail, mais également la santé et la sécurité des personnels. Outre le dimensionnement de cet espace, un soin tout particulier devra donc être apporté aux points suivants : éclairage naturel et artificiel (vision sur l'extérieur, éblouissement, qualité de l'éclairage artificiel...), sons et bruits, vibrations mécaniques, champs électromagnétiques et électricité statique, environnement thermique, renouvellement de l'air...

L'écran de visualisation sera disposé sur le plan de travail de manière telle à ce qu'il se trouve situé entre 40 et 70 cm des yeux et dans le même angle visuel de confort que le clavier. Le confort du travail sur écran de visualisation, qu'il s'agisse du travail en bureau ou en atelier, doit néanmoins être défini en relation à l'adoption toujours possible de postures « avachies » sur l'avant ou sur l'arrière rendant nécessaire un dispositif de réglage aisé de hauteur de l'écran et un fauteuil accompagnant les mouvements du buste. Nous noterons que pour une vue de la surface d'affichage, la distance de visualisation maximale en millimètres doit être égale à 215 fois la hauteur de caractère latin en millimètres pour des écrans de visualisation haute définition, la hauteur de caractère étant déterminée par la hauteur des majuscules et des chiffres dans la plus petite taille de police utilisée à l'écran.

Pour les bureaux nécessitant des réunions (notamment les responsables de services), une table ronde de diamètre 1.20 m ou table ovale pour 5 personnes (1,50*0,9) sera proposée.

Il est ici rappelé que la réglementation relative aux personnes handicapées devra être scrupuleusement respectée et à ce titre, les configurations développées ci-dessus pourront être adaptées au regard de ces règles. Les plans de travail devront avoir une hauteur maximale de 80 cm, un vide en partie inférieur d'au minimum 30 cm de profondeur, 60 cm de largeur et 70 cm de hauteur permettant le passage des jambes d'une personne en fauteuil roulant.

La flexibilité de l'espace devra être assurée par les éléments suivants :

Un précâblage en faux plancher, en plinthes murales, voire une solution originale permettant la meilleure flexibilité possible.

Des cloisons démontables, mais permettant une bonne isolation phonique. Éviter les ponts phoniques notamment au droit des cloisons en sous-plafond.

Afin de représenter au mieux les éléments secondaires du bureau, le concepteur tiendra compte des paramètres suivants : l'équipement informatique et l'ensemble des contraintes associées doivent être pris en compte : encombrement, complexité, spécificité d'usage, disponibilité, connectique. Au regard de l'adaptabilité, dans la conception du poste de travail, outre les exigences relatives à l'exécution des tâches, il convient également de tenir compte de la maintenance, de l'accessibilité, et de la capacité du poste de travail à s'adapter au changement des besoins (adaptabilité, souplesse). Il est recommandé d'intégrer à la conception du poste de travail la facilité d'accès pour la maintenance de sorte à ne pas ou peu créer d'interruption dans l'accomplissement du travail. La conception du poste de travail doit prévoir l'adaptation du mobilier et des matériels à l'évolution des besoins et des circonstances.

Circulations

Les circulations horizontales devront être judicieusement éclairées avec de préférence une vue directe sur l'extérieur. Les circulations aveugles seront réduites au minimum. Elles disposeront d'un dimensionnement conforme à la réglementation relative à la sécurité incendie et à celle afférente aux personnes à mobilité réduite et seront fonction de l'ergonomie des locaux et des flux de personnes à évacuer. Au regard des portes de recoupement, elles devront être munies d'oculus et surtout, elles devront être asservies sur ventouse afin de les maintenir en position ouverte, en dehors de toute alerte feu. Ces circulations disposeront d'un isolement acoustique soigné, elles présenteront un entretien aisé ainsi qu'une résistance aux coups renforcée. Le revêtement de sol sera adapté aux fréquentations et usages de chaque circulation. Le revêtement de sol ne devra pas comporter de dénivellation notoire. Le traitement de l'éblouissement sera apporté soit par des brise-soleil, des rideaux intérieurs ou extérieurs, adaptés au traitement architectural...

La luminosité et le traitement colorimétrique de l'ensemble seront particulièrement soignés. Les textures et les matières choisies si elles doivent être robustes et durables (fréquence de passage importante) doivent néanmoins contribuer à la qualité de l'ensemble. Un soin particulier devra être apporté à l'acoustique.

Le revêtement de sol sera durable avec une facilité d'entretien et le positionnement de tapis de sol devant les entrées viendra compléter l'ensemble. Enfin, une signalétique sobre et efficiente viendra appuyer l'orientation naturelle des espaces.

Espaces sanitaires

Sanitaires

Afin de répondre aux objectifs fixés par la réglementation, tant du point de vue quantitatif que fonctionnel, mais également pour procurer un confort au public, le concepteur s'attachera à respecter les règles de mise en œuvre de ces espaces et notamment celles applicables aux personnes à mobilité réduite : zone de transfert latéral, hauteur de cuvette, barres de relevages et de tirage... **Des organisations équivalentes pourront être proposées à condition qu'elles répondent aux mêmes impératifs d'accessibilité et de conformité à la réglementation.**

Les sanitaires devront être en nombres suffisants et répondre aux prescriptions des articles R.4228-7 et R 4228-10 à R 4228-15 du Code du travail : « L'eau est à température réglable et est distribuée à raison d'un lavabo pour dix travailleurs au plus. » ; « Il existe au moins un cabinet d'aisances et un urinoir pour vingt hommes et deux cabinets pour vingt femmes. L'effectif pris en compte est le nombre maximal de travailleurs présents simultanément dans l'établissement. Un cabinet au moins comporte un poste d'eau. Dans les établissements employant un personnel mixte, les cabinets d'aisances sont séparés pour le personnel féminin et masculin. » ; « Les cabinets d'aisances sont aérés conformément aux règles d'aération et d'assainissement ».

Les accès aux espaces sanitaires devront être étudiés et ils seront donc de préférence localisés à l'écart, mais néanmoins facilement accessibles et identifiables (signalisation). Le positionnement pourra s'effectuer dans des locaux aveugles. En cas de lumière naturelle sur un plan vertical (façade...), le vitrage sera obligatoirement dépoli sur toute sa surface. La ventilation de ces locaux sera performante.

Le revêtement de sol sera obligatoirement de type anti-glissant et présentant des qualités d'entretien et de résistance aux produits chimiques renforcée avec la possibilité de procéder au nettoyage à grande eau (carrelage et siphons de sols recommandés).

Le concepteur prévoira l'ensemble des équipements nécessaires : miroir, barre de relevage, WC, lavabo, tablette, distributeur de savon, distributeur de sèche-mains papier... Pour des raisons d'entretien du sol, les équipements seront préférentiellement suspendus. L'éclairage sera conditionné par un détecteur de présence. Les sanitaires seront signalés selon des pictogrammes dédiés à chaque type d'utilisateur auquel il est réservé.

Cet aménagement sera similaire sur l'ensemble des locaux sanitaires du projet.

Vestiaires

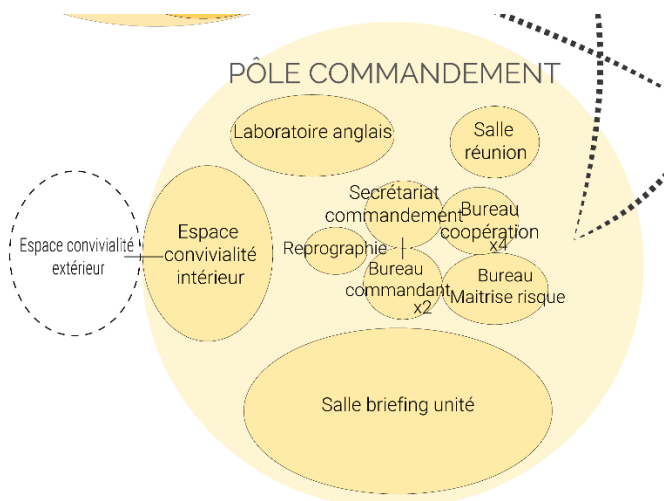
De manière générale :

- Les vestiaires/sanitaires pour les PMR seront prévus en nombre suffisant dans les espaces pouvant être utilisés par des PMR ;
- La vision directe sur les vestiaires depuis la zone d'accès est à éviter ;
- Les équipements choisis devront être robustes, tout particulièrement en ce qui concerne les équipements, parois et portes des douches. L'aménagement des vestiaires comportera des porte-serviettes, patères, bancs et des miroirs ainsi que des casiers à compartiments, pouvant être fermé par un code ;
- Ces espaces devront être faciles d'entretien avec un siphon de sol et une bonne ventilation ;
- Les lavabos seront équipés d'une temporisation (boutons-poussoirs), tout comme les urinoirs ;
- Les bancs doubles pourront être installés avec patères au milieu du local de telle sorte également à séparer les groupes (celui qui arrive et celui qui repart). Dans ce cas, l'espace entre les deux rangées de bancs (banc central et banc contre le mur) ne devra pas être inférieur à 1,50 m. Pour faciliter le nettoyage, les bancs sur consoles sont recommandés ;
- La distribution d'eau chaude et d'eau froide sera prévue ;
- La ventilation devra être adaptée et performante ;
- L'éclairage sera performant ; un éclairage ponctuel sera prévu au niveau des miroirs ;
- Des précautions seront prises pour réduire les nuisances sonores et le niveau de bruit ;
- Un soin particulier sera porté aux choix des matériaux de sols, murs et plafonds, l'exécution des angles et raccords se fera au moyen de : plinthes à gorge, raccords affleurés, etc. ;
- On rappellera que les sanitaires seront dissociés des vestiaires en termes d'accès.

Les douches seront équipées de pommes de douche fixes, placées à une hauteur de 1,90 à 2,00 m. Les pommes de douches seront actionnées de manière individuelle avec temporisateur et mélangeur individuel. Ces espaces de douches intégreront les lavabos qui seront ainsi maintenus en zone humide.

Les dispositions relatives au choix des matériaux, à l'absorption phonique et à la ventilation en milieu humide seront prises en compte. Le sol sera de nettoyage aisé et antidérapant. On travaillera sur la colorimétrie et la qualité d'agrément de ces espaces.

Pôle administration-commandement



Hall d'entrée

Le hall constitue le point d'accueil et d'entrée de l'EAT, il devra permettre d'accueillir les stagiaires, les personnels ainsi que les éventuels intervenants extérieurs.



ORGANISATION FONCTIONNELLE DU PROJET
(SOURCE : CFA BLOIS)

En termes d'accueil et d'orientation du public, le hall devra disposer d'une signalétique sobre et efficace qui viendra appuyer l'orientation naturelle des espaces. C'est un lieu de convergence des personnes : apprenants, personnel, formateurs, direction, visiteurs, etc. Sa configuration devra favoriser une grande lisibilité des flux. C'est un espace qui doit permettre un aiguillage facile des personnes vers les services, et ceci au niveau de l'ensemble des pôles. Par conséquent, il est important que l'orientation soit la plus explicite possible. Depuis l'extérieur de l'ouvrage, le maître d'œuvre s'assurera aussi d'un guidage efficace des personnes pénétrant dans l'ouvrage. **L'objectif est ici de proposer un hall lisible et visible depuis l'emprise publique permettant de connecter efficacement l'ensemble des locaux.**



EXEMPLE AMENAGEMENT ESPACE ATTENTE
(SOURCE : JCD AGENCEMENT)

Cet espace sera aussi à positionner comme un lieu d'attente pour les visiteurs. À cet effet, il devra comprendre du mobilier d'assise, tel qu'un espace proposant 5 à 6 sièges, des porte-revues, etc. Il pourra également avoir une fonction de détente pour les visiteurs extérieurs comme pour les usagers réguliers du site avec le positionnement de machines à boisson et d'une fontaine à eau.

Lieu principal d'entrée dans l'ouvrage et point d'accès du public extérieur à l'établissement, le hall est aussi le premier lieu de contact, vecteur de l'image de l'établissement. Il se doit d'être **accueillant, lumineux** et devra faire l'objet d'un traitement architectural qualitatif.

La luminosité et le traitement colorimétrique de l'accueil seront particulièrement soignés. Les textures et les matières choisies si elles doivent être robustes et durables (fréquence de passage importante) doivent néanmoins contribuer à la qualité de l'ensemble. Un soin particulier devra être apporté à l'acoustique. Le revêtement de sol sera durable avec une facilité d'entretien et le positionnement de tapis de sol devant les entrées viendra compléter l'ensemble. Des supports muraux d'information et de communication seront être mis en place, et devront être judicieusement positionnés.

Le hall devra également comprendre un espace de banque d'accueil avec poste informatique afin que le personnel de formation puisse accueillir les arrivants au sein de l'espace d'entrée. Un report de la visiophonie sera prévu au niveau de cette banque d'accueil afin de permettre le contrôle des entrées par l'agent sur place.

Bureau commandement d'unité

Le bureau de commandant d'unité est un espace de travail dédié aux personnels ayant des fonctions de commandement. En effet, ces fonctions engendrent la nécessité de disposer d'un espace individualisé au sein duquel le personnel pourra accueillir d'autres agents. Ces espaces devront donc comprendre un poste informatique, un placard intégré, une armoire et une armoire forte en plus d'un espace de réunion dimensionné pour 4 personnes. Ces bureaux sont à destination de :

- Commandant d'unité ;
- Commandant adjoint.

Ce local sera aménagé comme un **espace administratif** et devra être traité comme décrit précédemment pour les espaces tertiaires. Une acoustique performante est attendue afin de garantir la confidentialité des échanges. Ce local devra pouvoir être fermé à clef. Ces bureaux devront être positionnés à proximité des bureaux du pôle commandement avec un lien direct avec le secrétariat commandement.

Secrétariat commandement

Le bureau secrétariat est un espace de travail administratif dédié pour les deux agents de secrétariat du pôle commandement. Il s'agit donc d'un espace partagé de deux personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en lien direct avec les bureaux de commandement.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Bureau pôle maîtrise des risques

Le bureau maîtrise des risques est un espace de travail administratif dédié pour les agents de la maîtrise du risque en lien avec le pôle commandement. Il s'agit donc d'un espace partagé de trois personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec les autres bureaux du pôle commandement.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Bureau coopération

Les bureaux coopération sont des espaces de travail administratif dédiés pour les personnels en charge de la coopération internationale. Ces personnes ont pour mission la gestion de la formation proposée à des stagiaires venant d'autres pays partenaires. Il s'agit donc d'un espace partagé de deux personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec les autres bureaux du pôle commandement.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Laboratoire anglais



EXEMPLE AMENAGEMENT LABORATOIRE DE LANGUE (SOURCE : VICTORIA'S ENGLISH)

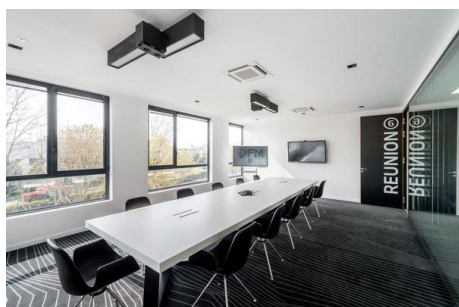
Le laboratoire de langue est dédié à l'apprentissage des langues étrangères. Le but de ce local est de faire participer activement les stagiaires dans les exercices d'apprentissage des langues et de s'exercer davantage qu'il ne serait possible dans un environnement de salle traditionnelle. Par leur équipement il permet également d'individualiser au maximum la progression des stagiaires. Le laboratoire de langues permet une pratique accrue de la compréhension de l'oral et de la prise de parole, ce qui constitue une véritable plus-value pour chaque élève par rapport à un cours traditionnel.

Le laboratoire de langue est dimensionné pour l'accueil de 10 stagiaires sur des postes individualisés et permettant un apprentissage dans de bonnes conditions. Leur aménagement et surtout leur équipement permettent à tous les stagiaires de prendre la parole de manière simultanée sans se distraire les uns les autres, quelle que soit la taille du groupe. Ils sont équipés en complément de postes informatiques et de matériel multimédia favorisant l'écoute et l'oral permettant aux enseignants d'appuyer leurs séances sur des supports variés (texte, images, audio, vidéo).

Salle réunion

La salle de réunion est dédiée pour le pôle de commandement et devra donc être positionnée à proximité des espaces tertiaires associés. Cette salle devra permettre d'accueillir jusqu'à 10 personnes en configuration assises et visioconférence.

Son traitement architectural sera avant tout basé sur une proportion cohérente et sur un isolement acoustique performant. La notion d'isolement acoustique est primordiale afin d'assurer la confidentialité des échanges. Cette salle doit bénéficier d'une perspective sur l'extérieur via des ensembles vitrés verticaux (locaux aveugles ou éclairage principal zénithal seul proscrit).



EXEMPLE SALLE DE REUNION (SOURCE : GROUPE DFM CRETEIL)

Elle doit également être organisée et présenter des proportions adaptées dans le but d'optimiser les présentations sur supports visuels, qu'il s'agisse de projections, visioconférences ou d'affichage papier. Il est donc à prévoir un ensemble de connectiques permettant l'intégration du câblage dans le plénum afin de positionner un vidéoprojecteur en suspension au plafond ou écran numérique mural, caméra, système audio avec micro, ainsi que le positionnement d'un tableau blanc et/ou d'un écran de projection fixe. La salle doit par ailleurs être libre de tout élément porteur pouvant gêner la visibilité et/ou les projections. Le niveau de finition de cette salle sera similaire à celui des bureaux.

Espace convivialité intérieur

La salle de vie constitue le cœur de vie du site en permettant aux personnels de se retrouver et de se détendre lors de moments de pause. Cet espace permet le brassage des expériences et la création d'un esprit d'équipe. C'est un élément structurant de la communication entre collaborateurs et de l'identité commune du service. Il s'agit également d'un espace d'échange et de détente. Il permettra la prise de café sur place ou de boissons froides. Cette salle ne sera pas destinée à la prise de repas, le personnel disposant déjà d'une salle dédiée par ailleurs.



EXEMPLE SALLE DE CONVIVIALITE (SOURCE : CS PRIVAS)

Un espace de convivialité intérieur sera également proposé afin que les stagiaires et le personnel dispose d'un espace de détente et de relaxation au sein de l'établissement. Une connexion directe avec un espace de convivialité extérieur permettra d'étendre cette zone lors des périodes les plus chaudes de l'année.

Cette salle devra pouvoir accueillir 40 personnes debout ou 25 personnes en configuration assise avec un espace bar avec comptoir. Ce bar disposera d'un point d'eau et des attentes

pour le branchement de matériel adapté (bouilloire, cafetière, micro-onde, etc.) ainsi que des emplacements pour frigo et machines à boissons.

Cette salle sera aménagée de manière à permettre au personnel de profiter d'un moment de pause dans un espace traité différemment des zones de travail : L'ambiance devra y être chaleureuse et le mobilier confortable et moins formel que dans les espaces de travail. Les matériaux choisis permettront un **entretien aisé et une durabilité dans l'exploitation**. Les mobiliers indissociables à prévoir (évier, meuble, plan de travail...) ainsi que les évacuations pour les fluides (EU), seront judicieusement positionnés.

Salle de briefing unité



EXEMPLE SALLE DE BRIEFING (SOURCE : ESPACE GRAMMONT BESANÇON)

La salle de briefing constitue l'espace de réunion de l'ensemble de l'unité permettant de regrouper 150 personnes (100 personnes assises + 50 debout) en format conférence pour de grandes assemblées avec une grande estrade centrale et des rangées de sièges mobiles.

Un pupitre de présentation pour les formateurs devra être implanté à proximité de l'écran central et permettre une connexion aisée et simple aux équipements de projection. Ce pupitre disposera d'un poste informatique contrôlant les différents équipements de la salle.

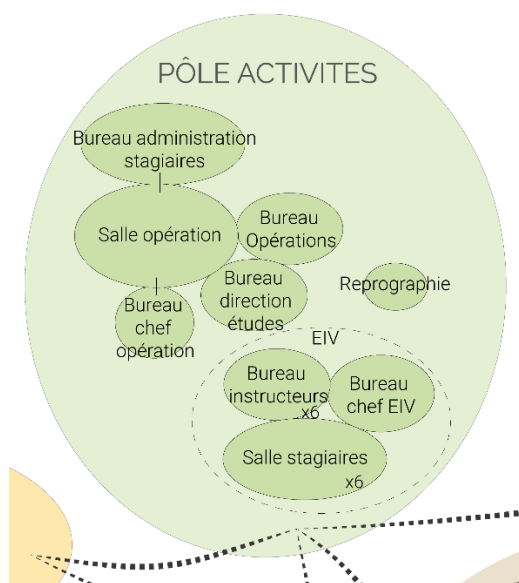
En termes d'équipements numériques, la salle devra disposer du matériel de projection et de visioconférence nécessaire pour une captation et une diffusion des échanges selon les besoins. Le traitement de cet espace sera similaire à celui d'une salle de réunion

Espace reprographie

En complément de ces espaces, un local fermé, ou ouvert aménagé en alcôve dans les circulations, pour l'installation d'un copieur multifonction gros tirage devra être positionné à proximité du secrétariat.

Un espace de stockage et des rangements doivent être prévus pour le stockage des consommables et petites fournitures. Une table de desserte sera à prévoir pour permettre la préparation de documents et le positionnement de différents petits matériels (plastifieuse, relieuse, massicot...). Cet espace devra être fermé de manière à limiter les nuisances sonores.

Pôle activités



Bureau chef opérations

Le bureau chef opération est un espace de travail administratif dédié pour direction du pôle opérations. Il s'agit donc d'un espace partagé de deux personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec les autres bureaux du pôle activité et en lien direct avec la salle opération.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Bureau opérations

Le bureau opérations est un espace de travail administratif dédié pour les agents du pôle opération en lien avec le pôle activités. Il s'agit donc d'un espace partagé de trois personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec les autres bureaux du pôle activités, notamment la salle opération.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Bureau administration stagiaires

Le bureau administration stagiaires est un espace de travail administratif dédié pour les agents de la gestion administration des stagiaires en lien avec le pôle activités. Il s'agit donc d'un espace partagé de 5 personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec les autres bureaux du pôle activité et en lien direct avec la salle opération.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Bureau direction études

Le bureau direction études est un espace de travail administratif dédié pour les agents du pôle opération en lien avec le pôle activités. Il s'agit donc d'un espace partagé de trois personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec les autres bureaux du pôle activités, notamment la salle opération.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Salle opération/secrétariat opération/salle de réunion

La salle opération est l'espace central du pôle d'activité qui recevra des flux importants de l'ensemble des usagers du site, formateurs comme stagiaires. Cet espace devra permettre de proposer 6 postes de travail au sein d'un îlot central avec comptoir pour accueillir les usagers. Des espaces sur les côtés de la salle permettront de positionner en libre-service de la documentation et des espaces de travail selon les besoins. Un lien direct avec le bureau administration stagiaires et chef opération devra également être proposé.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Bureau chef EIV

Le bureau chef EIV est un espace de travail administratif dédié pour la direction de l'Escadron d'Instruction en Vol. Il s'agit donc d'un espace partagé de trois personnes avec placards

intégrés et armoire de rangement en proximité avec les bureaux instructeurs et les salles stagiaires.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Bureau instructeurs

Le bureau instructeur est un espace de travail administratif dédié pour les différents formateurs intervenant sur le site. Il s'agit donc d'un espace partagé de trois personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec le bureau chef EIV et les salles stagiaires.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Salle stagiaires

La salle stagiaire est un espace de travail mis à disposition des différents stagiaires afin qu'ils puissent travailler sur les aspects théoriques de la formation. Ces salles devront permettre à 10 stagiaires de travailler en simultanée dans un cadre propice à la concentration.

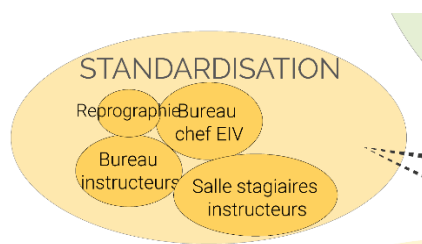
L'ensemble de ces salles devra disposer d'un tableau blanc et d'un vidéoprojecteur ainsi que du mobilier modulable adapté à l'usage souhaité pour la formation. La salle sera par ailleurs libre de tout élément porteur pouvant gêner la visibilité et/ou les projections. Elle devra également être équipée de prises permettant le travail sur postes informatiques réparties de manière cohérente au sein de la salle.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Espace reprographie

Cf. description espace reprographie précédente.

Pôle standardisation



Bureau chef ECS

Le bureau chef ECS est un espace de travail administratif dédié pour la direction de l'Escadron de Contrôle et de Standardisation. Il s'agit donc d'un espace partagé de trois personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec les bureaux instructeurs et les salles stagiaires.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Bureau RENS

Le bureau RENS est un espace de travail administratif dédié pour l'Escadron de Contrôle et de Standardisation. Il s'agit donc d'un espace partagé de trois personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec les bureaux instructeurs et les salles stagiaires.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Bureau instructeurs

Le bureau instructeur est un espace de travail administratif dédié pour les différents formateurs intervenant sur le site. Il s'agit donc d'un espace partagé de trois personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec le bureau chef ECS et les salles stagiaires.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Salle stagiaires instructeurs

La salle stagiaire est un espace de travail mis à disposition des différents stagiaires afin qu'ils puissent travailler sur les aspects théoriques de la formation. Ces salles devront permettre à 5 stagiaires de travailler en simultané dans un cadre propice à la concentration.

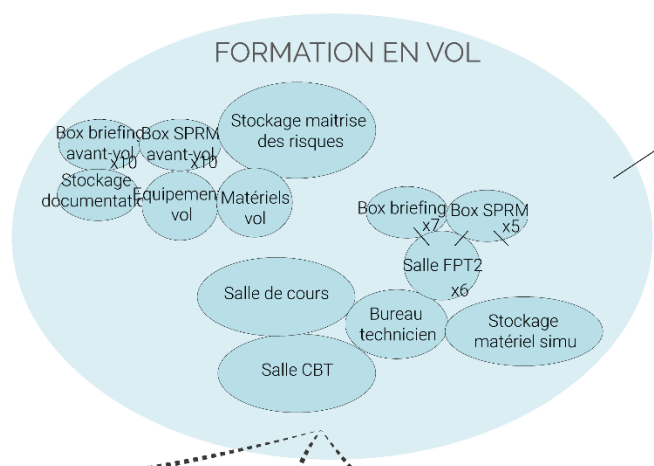
L'ensemble de ces salles devra disposer d'un tableau blanc et d'un vidéoprojecteur ainsi que du mobilier modulable adapté à l'usage souhaité pour la formation. La salle sera par ailleurs libre de tout élément porteur pouvant gêner la visibilité et/ou les projections. Elle devra également être équipée de prises permettant le travail sur postes informatiques réparties de manière cohérente au sein de la salle.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Espace reprographie

Cf. description espace reprographie précédente.

Pôle formation en vol



Le pôle formation en vol est un espace de formation pratique pour les stagiaires permettant de les mettre en condition de vol sur simulateur avant la prise des appareils réels. Cet espace fait l'interface entre le reste de l'EAT et les espaces aéronautiques, à ce titre un accès direct vers les espaces MCO devra être possible depuis ce pôle. En effet, cela permettra de faciliter la liaison entre les espaces de formation théorique et pratique en conditions réelles.

Salle CBT ou équivalent



EXEMPLE SALLE CBT (SOURCE : EGIC)

La salle CBT (Computer Based Training) est un espace de formation à l'attention des stagiaires mettant à disposition un ensemble d'outils numériques. Cette salle, adaptée pour 15 personnes en simultanée, proposera des stations de travail informatiques équipées d'un ordinateur et des périphériques nécessaires à la formation (tableaux numériques, outils de réalité virtuelle VR ou réalité augmentée AR). Ces espaces de travail pourront être disposés en rangées ou en cercle pour favoriser l'interaction et la concentration pendant les sessions de formation en groupe ou en individuel.

Le traitement de la salle permettra d'assurer un confort optimal des usagers, notamment dans le traitement adapté de l'éclairage limitant les reflets sur les écrans ou la limitation des nuisances pour les usagers (ex : gestion sonore).

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Salle de cours

La salle de cours banalisée devra permettre d'accueillir 15 personnes en simultané pour la formation générale des stagiaires.

Elle devra disposer d'un Tableau Interactif Numérique ainsi que de mobilier modulable adapté à l'usage souhaité pour la formation. La salle sera par ailleurs libre de tout élément porteur pouvant gêner la visibilité et/ou les projections. Elle devra également être équipée de prises permettant le travail sur postes informatiques réparti de manière cohérente au sein de la salle.

Box briefing

Le box briefing, en lien direct avec la salle FNPT2, doit permettre à l'instructeur et aux stagiaires de faire un briefing avant et après le travail sur simulateur afin de préparer la session de formation et de faire le bilan à la suite.

Cet espace doit pouvoir accueillir au maximum 4 personnes en simultané et permettre le positionnement d'un bureau et de chaise ainsi que d'un poste informatique.

Box SPRM

La box SPRM (Single Pilot Ressource Management), en lien avec une salle FNPT2 ou SMR dispose du même traitement que les box briefing.

Bureau technicien

Un espace de travail partagé de 3 postes informatiques sera également prévu à proximité des salles de simulation pour les techniciens dédiés au pôle.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Stockage matériel simu

Un espace de stockage dédié pour le matériel de simulation devra être positionné à proximité des salles de simulation.

L'éclairage artificiel devra être adapté. Le poids du matériel stocké impose un revêtement de sol résistant. Des lisses de protection (ou autre) seront nécessaires. L'éclairage artificiel devra être adapté. Il va de soi que les risques liés à ces différents stockages devront être pris en compte.

Salle FNPT2



EXEMPLE SALLE FNPT2 (SOURCE : GOLDWINGS
FLIGHT ACADEMY)

La salle est équipée d'un simulateur de vol de type FNPT2 (Flight and Navigation Procedure Trainer). Ce type de simulateur est un appareil de formation utilisé principalement pour l'entraînement des pilotes dans des conditions de vol réalistes, mais il est moins complexe qu'un simulateur de vol complet (FFS). Un simulateur FNPT2 est conçu pour enseigner des procédures de vol, de navigation et des scénarios d'urgence sans avoir la capacité de reproduire toute la dynamique de vol comme le ferait un FFS.

Cette salle comprendra :

- **Un cockpit simplifié** : Le simulateur FNPT2 possède un cockpit qui imite celui d'un avion réel, mais de manière moins détaillée que celui d'un simulateur de vol complet (FFS). Il comprend les instruments de vol principaux tels que les écrans de navigation, les instruments de gestion des moteurs, ainsi que les commandes de vol essentielles (manche, palonnier, manette des gaz).
- **Écrans et visualisation** : Le simulateur FNPT2 est équipé d'écrans ou d'une projection vidéo représentant l'extérieur de l'avion (vue 2D ou 3D selon le modèle), avec des images de l'environnement, telles que l'horizon, les nuages, le sol et d'autres éléments pertinents pour les exercices de navigation ou d'approche.
- **Systèmes avioniques de base** : Le simulateur peut avoir des systèmes avioniques simplifiés, mais il inclut des dispositifs comme les systèmes de gestion de vol (FMS), les instruments de navigation (ILS, VOR, GPS), et des systèmes de communication pour effectuer des simulations réalistes de procédures de vol et de navigation.

L'environnement de la salle devra être contrôlé avec une salle insonorisée et isolée afin de garantir le confort des usagers et limiter toutes perturbations.

Un espace séparé sera également prévu au sein de cette salle pour le positionnement d'un poste d'instructeur avec des écrans pour suivre en temps réel les actions du pilote dans le simulateur et ajuster les scénarios ou intervenir en cas de besoin.

Box briefing avant-vol

Cf. box briefing.

Cet espace sera positionné à proximité de l'accès aux espaces aéronautiques permettant de préparer le stagiaire avant un vol.

Box SPRM avant-vol

Cf. box briefing.

Cet espace sera positionné à proximité de l'accès aux espaces aéronautiques permettant de préparer le stagiaire avant un vol.

Stockage de documentation

Un espace de stockage dédié pour la documentation technique des appareils devra être proposé à proximité des espaces de formation en vol et d'accès à la zone aéronautique.

L'éclairage artificiel devra être adapté. Le poids du matériel stocké impose un revêtement de sol résistant. Des lisses de protection (ou autre) seront nécessaires. L'éclairage artificiel devra être adapté. Il va de soi que les risques liés à ces différents stockages devront être pris en compte.

Équipement de vol

Un espace de stockage dédié pour les équipements de vol des stagiaires devra être proposé à proximité des espaces de formation en vol et d'accès à la zone aéronautique.

L'éclairage artificiel devra être adapté. Le poids du matériel stocké impose un revêtement de sol résistant. Des lisses de protection (ou autre) seront nécessaires. L'éclairage artificiel devra être adapté. Il va de soi que les risques liés à ces différents stockages devront être pris en compte.

Stockage maîtrise des risques

Un espace de stockage dédié pour le matériel de maîtrise des risques devra être proposé à proximité des espaces de formation en vol et d'accès à la zone aéronautique.

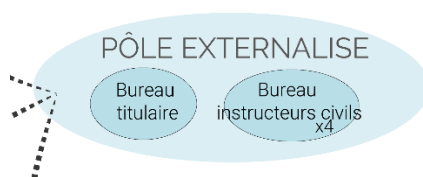
L'éclairage artificiel devra être adapté. Le poids du matériel stocké impose un revêtement de sol résistant. Des lisses de protection (ou autre) seront nécessaires. L'éclairage artificiel devra être adapté. Il va de soi que les risques liés à ces différents stockages devront être pris en compte.

Stockage matériels de vol

Un espace de stockage dédié pour les matériels de vol des stagiaires devra être proposé à proximité des espaces de formation en vol et d'accès à la zone aéronautique.

L'éclairage artificiel devra être adapté. Le poids du matériel stocké impose un revêtement de sol résistant. Des lisses de protection (ou autre) seront nécessaires. L'éclairage artificiel devra être adapté. Il va de soi que les risques liés à ces différents stockages devront être pris en compte.

Pôle externalisé



Le pôle externalisé correspond aux espaces de travail administratifs pour les formateurs externes à l'armée intervenant auprès des stagiaires.

Bureaux instructeurs civils

Le bureau instructeur civil est un espace de travail administratif dédié pour les différents formateurs externes intervenant sur le site. Il s'agit donc d'un espace partagé de quatre personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec le bureau titulaire et les espaces de formation en vol.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Bureau titulaire

Le bureau titulaire est un espace de travail administratif dédié pour les différents formateurs externes intervenant sur le site. Il s'agit donc d'un espace partagé de trois personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec le bureau instructeurs civils et les espaces de formation en vol.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Pôle espaces de vie

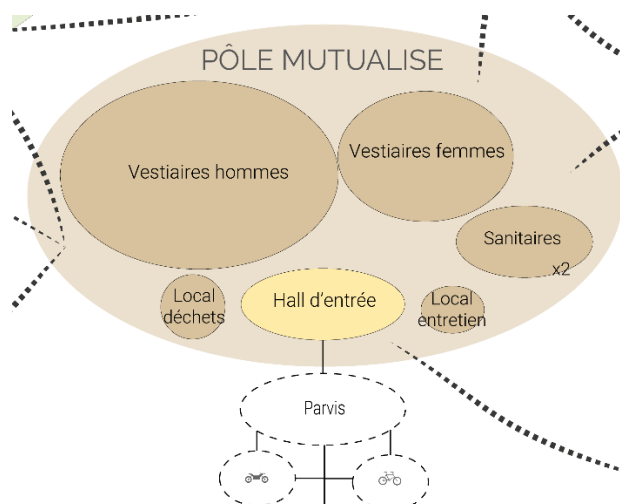


Salle tradition

La salle tradition est l'espace d'événement institutionnel de l'établissement permettant d'accueillir 40-45 personnes debout sur des moments ponctuels. Il s'agit également d'un espace de vitrine mettant en avant les décorations et souvenirs des escadrons dans une volonté de mémoire et de respect des traditions propres au site.

Le traitement de cet espace se devra d'être qualitatif et de proposer une ambiance sobre et adaptée aux usages futurs de la salle.

Pôle locaux logistiques



Local entretien

Ce local est destiné au rangement des matériels et produits d'entretien et de nettoyage courant. Des placards permettront de ranger le matériel. Un regard de 30 cm par 30 cm et d'une hauteur de 5 cm sera prévu au sol pour l'évacuation des eaux usées. La largeur de la porte devra permettre le passage aisé d'une autolaveuse et disposer d'un espace de manœuvre suffisant. Ce local devra fermer à clef. Les matériaux utilisés permettront un entretien aisé. Un point d'eau avec bac sera prévu à cet effet. Le revêtement de sol sera adapté (tout comme le dossier de faïence à mettre en place au droit du point d'eau) afin de permettre un nettoyage aisé.

Vestiaires

Le concepteur prévoira la création de locaux de vestiaires dédiés pour le personnel facilement accessible depuis l'extérieur et dans le flux d'arrivée des agents sur place. Ces locaux devront être divisés en deux espaces séparés par sexe avec :

- **Hommes** : 107 pers, avec espace 10 douches, 5 WC et casiers nominatifs 60 cm par agent ;
- **Femmes** : 70 pers avec espace 7 douche, 3 WC et casiers nominatifs 60 cm par agent.

Le traitement de ce local sera tel que précisé précédemment dans la description générale. Ces espaces seront en lien direct avec la zone de vestiaire paquetage.

Sanitaires

Le maître d'œuvre veillera à l'implantation de locaux sanitaires séparés hommes/femmes à répartir au sein de l'établissement. Il sera compris :

- **Hommes** : 10 WC + 10 points d'eau en bac ;
- **Femmes** : 10 WC + 10 points d'eau en bac.

Le traitement de ce local sera tel que précisé précédemment dans la description générale. Un simple respect du Code du Travail sera attendu pour ces espaces de la part du concepteur.

Local déchets

Un local déchets devra comprendre un poste de désinfection lave main avec dispositif de séchage unique, un point d'eau et des supports pour les balais. Ce local sera pourvu d'un revêtement de sols lavable à grande eau. Il disposera également d'un accès direct sur l'extérieur.

Locaux techniques

Il est rappelé ici que le groupement devra intégrer l'ensemble des raccordements réseau et infrastructures nécessaires au fonctionnement des nouveaux bâtiments. Il en va de même pour les installations de chauffage. Il lui reviendra de déterminer les points d'accès aux différents réseaux et de vérifier la compatibilité des réseaux existants sur ou à proximité du site avec les besoins de son projet. Il en va ainsi de l'ensemble des réseaux électriques, courants forts, courants faibles, plomberie, chauffage.

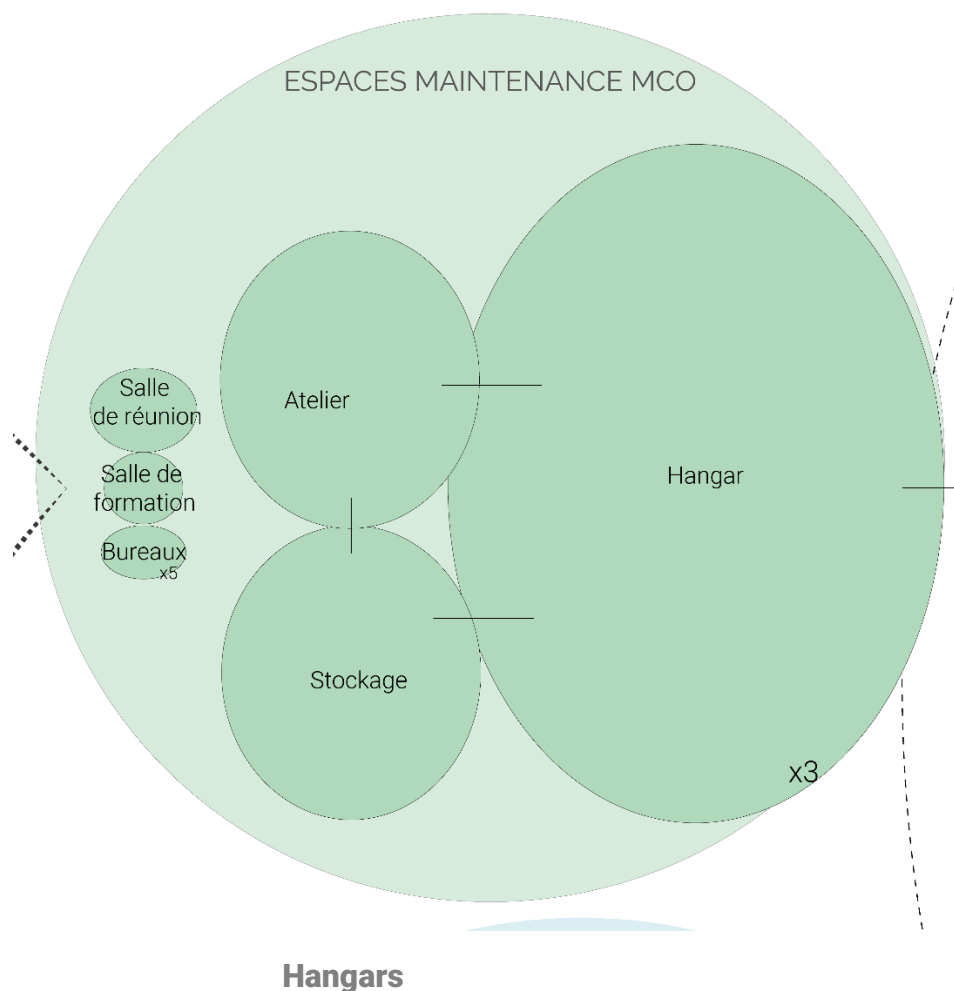
Il va de soi qu'outre le dimensionnement, les locaux techniques qui seront proposés par le groupement devront faciliter la maintenance courante et être relativement robustes.

Leur positionnement est laissé pour une grande partie à l'appréciation de l'opérateur. Toutefois, il devra veiller à des positionnements judicieux et à une répartition adaptée au sein du projet.

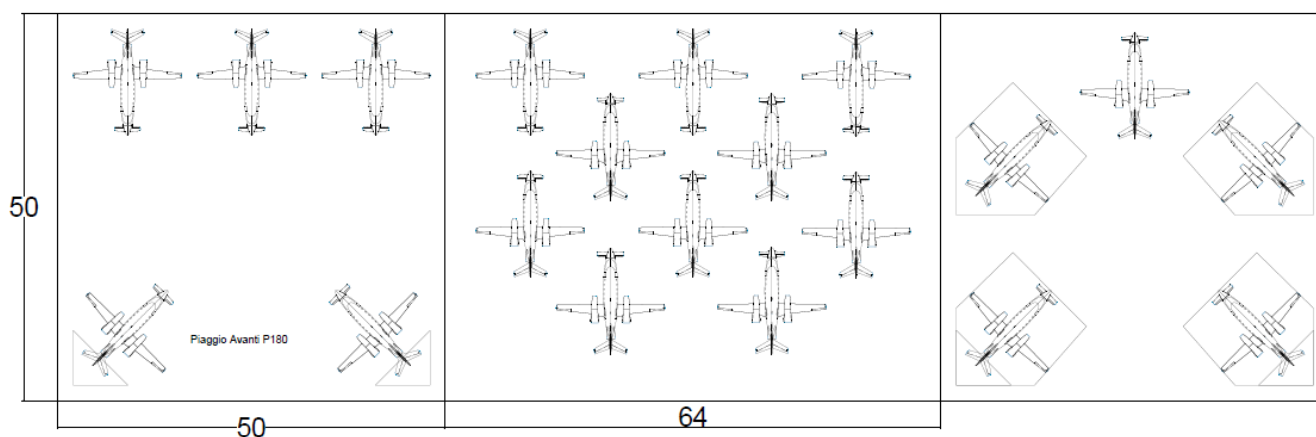
Ces espaces sont à prévoir en espaces fermés et protégés. N'étant pas soumis à une activité constante, ils peuvent pour la plupart être situés dans des locaux aveugles et à l'écart des espaces principaux de l'établissement.

La fonctionnalité détaillée - MCO

Pôle Espace de maintenance



Hangars



PLAN D'AMENAGEMENT DE HANGAR POUR LE NOUVEL APPAREIL (SOURCE : AVENSIA)

Les hangars mis à disposition du prestataire seront dédiés pour la maintenance et la gestion des futurs aéronefs choisis dans le cadre du projet ATEF. Ils devront donc être en capacité d'accueillir le stationnement des 20 avions dans l'hypothèse de base tout en permettant l'entretien des aéronefs en simultané. Ainsi, en hypothèse de base il a été défini trois espaces :

- **2 hangars de maintenance** : comprend chacun 2 plateformes d'accès au fuselage des appareils ainsi que deux emplacements de maintenance au sol, un 5^{ème} appareil pour également être positionné pour du stationnement ou de la maintenance temporaire au sol ;
- **1 hangar de stationnement** : doit permettre le stationnement de 10 appareils sans engendrer de contraintes importantes de manœuvre ou de risque de collision entre les appareils, une surface de 4 à 6 m est prévue entre chaque appareil.

	Hypothèse de réflexion	Xingu
Envergure (m)	14,03	14,47
Longueur (m)	14,4	12,25
Hauteur (m)	3,98	4,74
Poids max (kg)	5488	5670
Superficie au sol de l'appareil (m ²)	202	177

Le plan ci-dessus présente l'organisation potentielle des espaces de hangar en se basant sur la dimension de l'appareil d'hypothèse de base. Les données ci-dessous récapitulent les informations techniques disponibles pour chacun des appareils :

Ateliers MCO

L'ensemble des ateliers MCO est à adapter selon les besoins propres liés à la proposition. Une superficie de 900 m² a été dimensionnée dans le cadre du projet.

Stockage MCO

L'ensemble des stockages MCO est à adapter selon les besoins propres liés à la proposition. Une superficie de 900 m² a été dimensionnée dans le cadre du projet.

Salle de formation

La salle de formation doit permettre au MCO de proposer les formations aux stagiaires liés à l'activité du site pour un maximum de 12 personnes en simultanée. Le traitement de cette espace sera similaire à la description d'une salle de cours.

Salle de réunion

La salle de réunion est dédiée au pôle MCO et devra permettre d'accueillir 15 personnes en simultanée. Son traitement sera similaire à la description de la salle de réunion précédente.

Bureaux

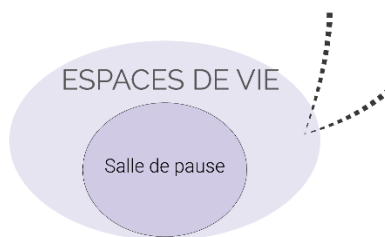
Le bureau MOC est un espace de travail administratif dédié pour personnel MCO intervenant sur le site. Il s'agit donc d'un espace partagé de 2-3 personnes avec placards intégrés et armoire de rangement en proximité avec le reste des espaces MCO.

Ces espaces étant partagés, il est attendu de l'opérateur un traitement acoustique qualitatif permettant de limiter les nuisances sonores d'un poste à l'autre.

Espace reprographie

Cf. description espace reprographie précédente.

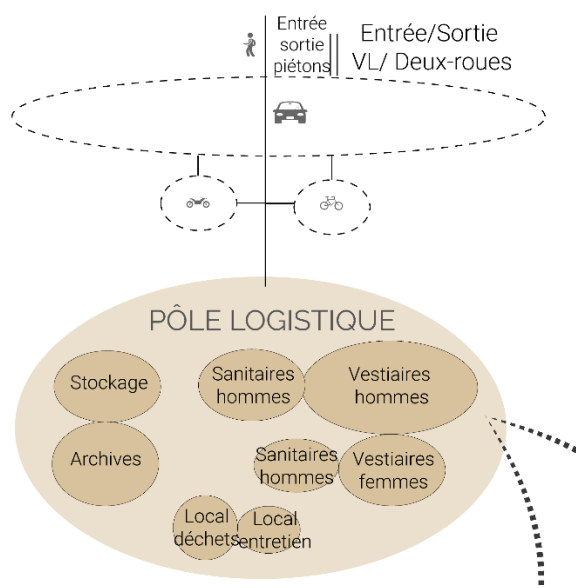
Pôle Espaces de vie



Salle de pause

La salle de pause est dédiée à l'activité MCO et devra pouvoir accueillir 60 personnes assises en simultanée. Le traitement de cette espace sera similaire à la description d'une salle de pause précédente.

Pôle locaux logistiques



Local entretien

Cf. description précédente.

Vestiaires

Le concepteur prévoira la création de locaux de vestiaires dédiés pour le personnel facilement accessible depuis l'extérieur et dans le flux d'arrivée des agents sur place. Ces locaux devront être divisés en deux espaces séparés par sexe avec :

- Hommes : 110 pers, avec espace 10 douches, 5 WC et casiers nominatifs 60 cm par agent ;
- Femmes : 12 pers avec espace 2 douche, 1 WC et casiers nominatifs 60 cm par agent.

Le traitement de ce local sera tel que précisé précédemment dans la description générale. Ces espaces seront en lien direct avec la zone de vestiaire paquetage.

Sanitaires

Le maître d'œuvre veillera à l'implantation de locaux sanitaires séparés hommes/femmes à répartir au sein de l'établissement. Il sera compris :

- **Hommes : 8 WC + 4 points d'eau en bac ;**
- **Femmes : 4 WC + 4 points d'eau en bac.**

Le traitement de ce local sera tel que précisé précédemment dans la description générale. Un simple respect du Code du Travail sera attendu pour ces espaces de la part du concepteur.

Archives

Ce local a pour vocation le stockage de l'ensemble des archives papier du MCO imposé par son contrat.

Ainsi, ce local devra comporter des rayonnages sur l'intégralité de son linéaire de cloison afin de stocker les dossiers archivés pour les services. En sus des problématiques de sécurité incendie, il reviendra au groupement d'apporter une réponse à la bonne conservation du matériel stocké et notamment au regard des problématiques d'humidité résiduelle.

L'éclairage artificiel devra être adapté. Le poids du matériel stocké impose un revêtement de sol résistant. Des lisses de protection (ou autre) seront nécessaires. L'éclairage artificiel devra être adapté. Il va de soi que les risques liés à ces différents stockages devront être pris en compte.

Stockage

Cf. description précédente.

Local déchets

Cf. description précédente.

Espaces extérieurs

La conception du parvis doit permettre d'en faire un élément signal pour tout nouveau visiteur, facilement repérable depuis l'accès au site et les places de stationnement. Il s'agira de créer par un parvis structurant, permettant une identification claire et qualitative de l'accueil de chacun des services, afin de faciliter l'orientation dans le site. Le parvis est également une composante de la qualité d'agrément des espaces extérieurs.

En dehors des espaces de flux, les surfaces extérieures seront composées de stationnements pour les véhicules traités sur place à savoir :

- 60 places VL pour l'EAT ;
- 20 places deux roues motorisés sous abri pour l'EAT ;
- 30 places deux roues sous abri pour l'EAT ;
- 60 places VL pour le MCO ;
- 20 places deux roues motorisés sous abri pour le MCO ;
- 30 places deux roues sous abri pour le MCO.

Le concepteur prévoira également **l'aménagement d'une aire de lavage des aéronefs en extérieur**, afin de permettre le nettoyage des appareils. Une **aire de dégivrage** sera également proposée, éventuellement mutualisable avec l'aire de lavage. En complément, une aire de point fixe sera également dimensionnée au projet afin de permettre le test des appareils après maintenance. Le positionnement de cette aire devra permettre de limiter les nuisances sonores et visuelles depuis les autres espaces du site.

L'opérateur aura également pour charge la réfection des taxiways impactés par le projet ou en mauvais état sur l'ensemble du périmètre de l'étude.

Le traitement des eaux pluviales pourra être mutualisé à l'échelle du site par une connexion avec les aménagements déjà existants, mais il est souhaité une récupération des eaux de pluie au moins partielle pour une réutilisation dans le cadre du lavage des aéronefs.

Un éclairage adapté des aires aéronautiques sera également développé afin d'assurer une visibilité des usagers lors d'activités nocturnes, que ce soit en éclairage mural sur les bâtiments objets du programme ou en éclairage ponctuel sur poteau au sein des stationnements avions. Cet éclairage ne devra pas générer de nuisance pour l'activité aéronautique, de même que le positionnement des poteaux ne devra pas gêner la circulation des appareils.

Le groupement sera attentif au traitement paysager de l'ensemble du projet afin d'assurer un espace qualitatif et accueillant. D'autre part, le projet intégrera des espaces de détente et de travail au sein des espaces extérieurs. Ainsi, un **espace de convivialité en extérieur sera proposé en prolongement de l'espace intérieur** afin d'accueillir une centaine de personnes debout.

Le groupement devra prévoir l'ensemble des voiries et cheminements piétons nécessaires pour relier les zones de stationnement au parvis. On veillera à développer des voiries adaptées en termes d'ergonomie et de portance à l'usage envisagé. L'ensemble des voiries de défense incendie réglementaire devra être intégré dans le projet. Le traitement des revêtements de sol sera soigné, et sera autant que possible perméable, afin de favoriser le drainage des eaux pluviales sur le site.

Les surfaces attendues

Les surfaces à développer

Définition des surfaces

Afin d'observer la cohérence des surfaces, il est utile de préciser les définitions de celles-ci :

Surface Utile : « La surface utile est la somme des surfaces de planchers des locaux abritant les activités principales, des locaux annexes ou d'assistance et des locaux techniques, y compris les emplacements des placards et des équipements finis. Elle ne comprend pas les circulations verticales, les circulations horizontales (sauf les halls d'accueil, d'attente ou d'orientation), les paliers d'étage et l'encombrement de la construction (gaine technique, voiles, cloisons, poteaux...) ».

La **Surface dans l'œuvre** (SDO). La SDO est également présentée à titre d'information. Il s'agit d'une surface comprenant l'ensemble des locaux situés au nu intérieur des façades. Elle intègre les circulations et l'ensemble des locaux, y compris techniques.

Il sera demandé à l'opérateur, dans le cadre du projet de s'exprimer par la suite en surface utile et en SDO.

Le tableau de surface présenté ci-dessous présente les surfaces attendues pour les locaux décrits précédemment. La surface dans œuvre (SDO) théorique a été calculée suivant un ratio surface développée/surface utile de **1,15 (surface moyenne sur l'ensemble des locaux, espaces tertiaires à 1,3 et espaces aéronautiques à 1,1)**.

Les surfaces définies pour le projet seront donc les suivantes :

SU : 13 602 m²

SDO : 14 989 m²

Le respect des surfaces : un impératif pour l'opérateur

Avant d'engager la lecture du tableau de surfaces, l'opérateur doit être informé que le projet en phase de programmation a fait l'objet d'arbitrage du maître d'ouvrage. À cette fin, s'il est libre de proposer un projet adapté dans le cadre fonctionnel dans le respect du budget, et dans les limites évoquées plus avant, il devra impérativement respecter les surfaces utiles développées dans le tableau ci-après.

Dans l'hypothèse où les surfaces seraient supérieures, il sera demandé à l'opérateur lauréat de reprendre son projet afin de s'inscrire dans cette épure sauf justification impérative et en accord avec le maître d'ouvrage.

Dès le stade de l'esquisse, il sera demandé à l'opérateur d'identifier par un code couleur sur pièces graphiques ces différentes catégories de surfaces. Le détail des éléments demandés sera précisé dans le règlement de consultation.

Tableau de surfaces

		SURFACES PTD				
N° local	Désignation	Nombre d'espace	Surfaces utile par espace	SU par catégorie	SDO	Commentaires
EAT						
POLE ADMINISTRATION-COMMANDEMENT						
1	Hall d'entrée	1	50	50		Visible depuis l'extérieur, banque d'accueil avec 1 poste informatique, affichage numérique, report visiophonie
2	Bureau commandant d'unité	2	25	50		1 bureau commandant et 1 bureau adjoint
3	Secrétariat commandement	1	22	22		1 poste, espace de réunion 4-5 pers
4	Bureau pôle Maitrise des risques	1	33	33		2 postes, proximité bureaux commandants
5	Bureaux coopération	1	22	88		3 postes
6	Laboratoire anglais	4	22			2 postes
7	Salle réunion	1	60	60		10 postes, capacité d'accueil 10 pers
8	Espace convivialité intérieur	1	27	27		10 pers
9	Salle de briefing unité	1	50	50		capacité 40 pers debout, 25 assises, lien direct avec un espace de convivialité extérieur
10	Espace reprographie	1	200	200		capacité 150 pers (100 pers assises + 50 debout), estrade avec rangées de sièges
	<i>Sous-total</i>	14	5	585	731	Local fermé ou aménagé en alcove dans la circulation. Copieur multifonction gros tirage, stockage tampon matériel et consommables bureautique.
POLE ACTIVITES						
11	Bureau chef opérations	1	25	25		2 postes
12	Bureau opérations	1	33	33		3 postes
13	Bureau administration stagiaires	1	55	55		5 postes
14	Bureau direction études	1	33	33		3 postes
15	Salle opération/secrétariat opération/salle de réunion	1	80	80		6 pers
16	Bureau chef EIV	1	38	38		3 postes
17	Bureaux instructeurs	6	33	198		3 postes/bureau
18	Salles stagiaires	6	60	360		10 pers/salle
19	Espace reprographie	1	5	5		Local fermé ou aménagé en alcove dans la circulation. Copieur multifonction gros tirage, stockage tampon matériel et consommables bureautique.
	<i>Sous-total</i>	19	827	1075		
POLE STANDARDISATION						
20	Bureau chef ECS	1	38	38		3 postes
21	Bureau RENS	1	33	33		3 postes
22	Bureaux instructeurs	2	33	66		3 postes
23	Salle stagiaires instructeurs	1	40	40		5 postes
24	Espace reprographie	1	5	5		Local fermé ou aménagé en alcove dans la circulation. Copieur multifonction gros tirage, stockage tampon matériel et consommables bureautique.
	<i>Sous-total</i>	6	182	237		
POLE FORMATION EN VOL						
25	Salle CBT ou équivalent	1	50	50		15 pers
26	Salle de cours	1	30	30		15 pers
27	Box briefing	7	12	84		4 pers/box
28	Box SPRM	5	12	60		4 pers/box
29	Bureau technicien	1	33	33		3 postes
30	Stockage matériel simu	1	50	50		
31	Salle FNPT2	6	25	150		
32	Box briefing avant-vol	10	12	120		4 pers/box
33	Box SPRM avant-vol	10	12	120		4 pers/box
34	Stockage de documentation	1	15	15		
35	Equipements de vol	1	25	25		
36	Stockage maitrise des risques	1	70	70		
37	Stockage matériels de vol	1	25	25		
	<i>Sous-total</i>	46	832	1040		
POLE EXTERNALISE						
38	Bureaux instructeurs civils	4	44	176		4 postes
39	Bureau titulaire	1	33	33		3 postes
	<i>Sous-total</i>	5	209	272		
POLE ESPACES DE VIE						
40	Salle tradition	1	50	50		40-45 pers debout
	<i>Sous-total</i>	1	50	65		

POLE	LOCAUX LOGISTIQUES				
41	Local entretien	1	5	5	Point d'eau et vidoir, placard pour produits d'entretien + espace chariot ménage.
42	Vestiaires Hommes	1	205	205	estimé 107 hommes, peut être décomposé en plusieurs locaux
43	Vestiaires Femmes	1	126	126	estimé 70 femmes peut être décomposé en plusieurs locaux
44	Sanitaires hommes	1	40	40	Accessibilité PMR pour au moins 1 WC dans la zone administrative, peut être répartis en plusieurs locaux
45	Sanitaires femmes	1	40	40	Accessibilité PMR pour au moins 1 WC dans la zone administrative, peut être répartis en plusieurs locaux
46	Local déchets	1	8	8	Point d'eau + siphon de sol.
Sous-total		6		424	509

MCO

POLE	ESPACE DE MAINTENANCE				
47	Hangars	1	8200	8200	20 avions
48	Ateliers MCO	1	900	900	
49	Stockage MCO	1	900	900	
50	Salle de formation	1	25	25	12 pers
51	Salle de réunion	1	30	30	15 pers
52	Bureaux	5	15	75	1 poste informatique, espace réunion 2-3 pers
53	Espace reprographie	1	5	5	
Sous-total		10		10135	10439

POLE	ESPACES DE VIE				
54	Salle de pause	1	90	90	60 pers assises
Sous-total		1		90	113

POLE	LOCAUX LOGISTIQUES				
55	Local entretien	1	5	5	Point d'eau et vidoir, placard pour produits d'entretien + espace chariot ménage.
56	Vestiaires Hommes	1	170	170	110 pers, 10 douches, peut être réparti en plusieurs locaux
57	Vestiaires Femmes	1	30	30	12 pers, 2 douches peut être répartis en plusieurs locaux
58	Sanitaires hommes	1	30	30	Accessibilité PMR pour au moins 1 WC peut être répartis en plusieurs locaux, 8 WC+8 lavabos
59	Sanitaires femmes	1	15	15	Accessibilité PMR pour au moins 1 WC peut être répartis en plusieurs locaux 4 WC+4 lavabos
60	Archives	1	40	40	
61	Stockage	1	30	30	
62	Local déchets	1	8	8	Point d'eau + siphon de sol.
Sous-total		8		328	394

TOTAL PROJET SURFACE UTILE		97		13662	
-----------------------------------	--	-----------	--	--------------	--

POLE	LOCAUX TECHNIQUES				
63	Local TGBT	1	10	10	
64	Local production de chaleur	1	30	30	évolution ultérieure en sous-station pour réseau de chaleur
65	Local CTA	1	20	20	
66	Local serveur	2	5	10	
67	Local compresseur	1	15	15	
68	Local DIRISI	2	10	20	1/niveau
69	LT	PM			
Sous-total Locaux techniques		8		105	116

Circulations et cloisonnements					
	Circulations		0	1212	
	Cloisonnements				
Sous-total Circulations et cloisonnements				1212	

TOTAL PROJET SURFACE DANS ŒUVRE		105		14989	
--	--	------------	--	--------------	--

RATIO SDO/SU				1,10	
---------------------	--	--	--	-------------	--

Aménagements extérieurs EAT					
Parvis d'entrée	1	100	100		
Stationnement VL	60	25	1500		Capacité 60 véhicules
Abris motos	20	3	60		capacité 20 motos
Abris vélos	1	50	50		Capacité 30 vélos
Espaces verts	PM				
Patio	PM				
Espace convivialité extérieur	1	100	100		capacité 100 pers debout (+50% : 150 pers, +100% : 200 pers), lien direct avec espace convivialité intérieur
Voirie	PM				
Cheminements piétons	PM				
Aménagements extérieurs			1810		

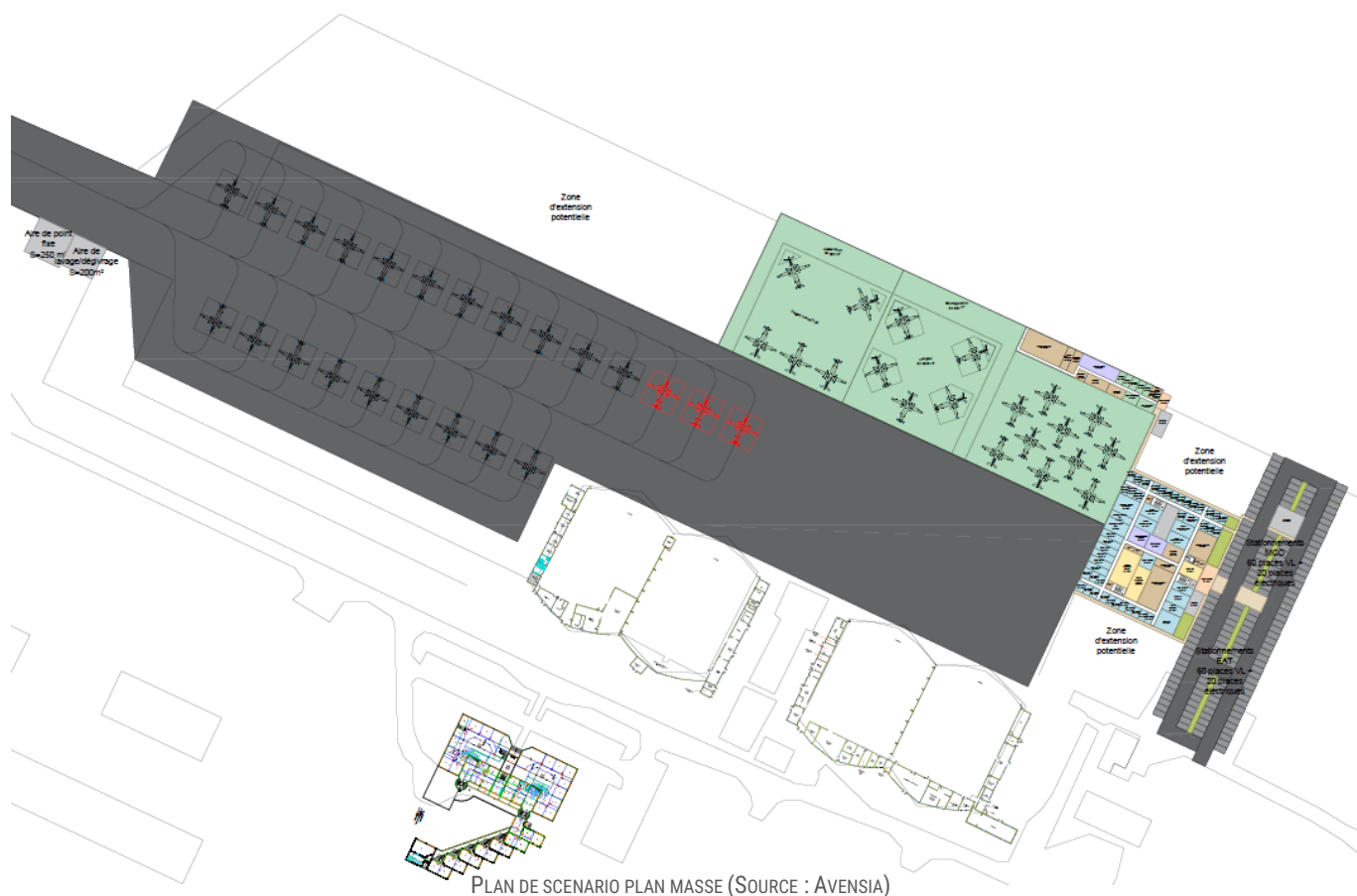
Aménagements extérieurs MCO					
Stationnement avion	1	5800	5800		20 places de parking à termes (phase transitoire en pic à 18 Xingu + 5 ATEF)
Aire de lavage	1	200	200		mutualisable avec aire de dégivrage
Aire de dégivrage	1	200	200		mutualisable avec aire de lavage
Aire de point fixe	1	250	250		
Stationnement VL	60	25	1500		Capacité 60 véhicules
Abris motos	20	3	60		capacité 20 motos
Abris vélos	1	50	50		Capacité 30 vélos
Voirie	PM				
Taxiway	1	340000	34000		
Cheminements piétons	PM				
Aménagements extérieurs			42060		

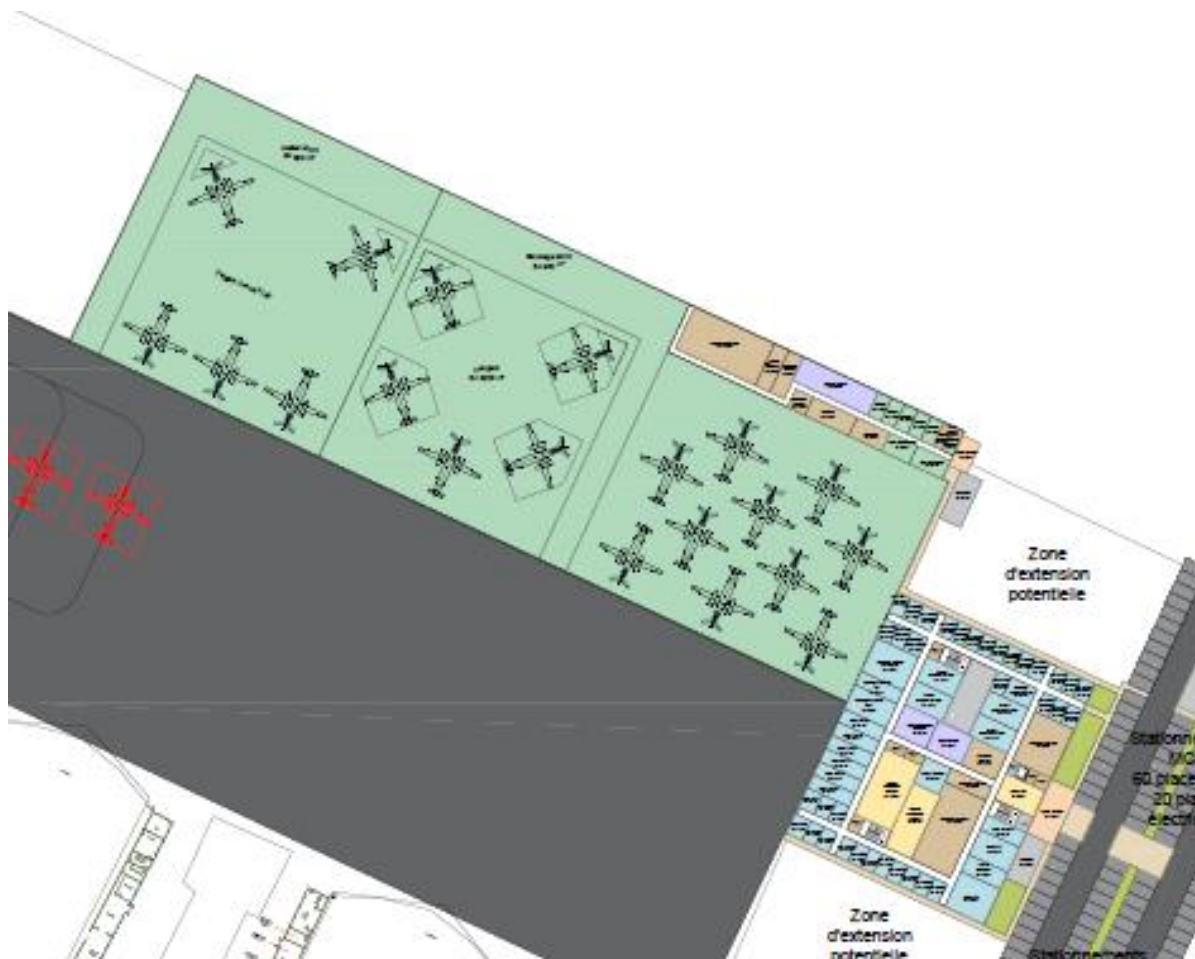
L'intégration du projet dans le site

Un scénario possible

Dans le cadre de la présente programmation, le Maître d'Ouvrage a souhaité pouvoir « vérifier » la faisabilité du projet du point de vue capacitaire et du point de vue organisationnel. La scénarisation présentée sur la page suivante a pour objectif de présenter une illustration possible de la philosophie générale souhaitée du projet, notamment en termes de fonctionnalité. Ce scénario a servi de base d'échange en phase amont de la programmation avec les usagers. Il est important pour le groupement de comprendre que **la proposition faite dans cette partie ne constitue en rien un projet définitif ou des prescriptions, mais bien un support illustratif.**

Les plans du projet proposé par le groupement lauréat seront potentiellement très différents des possibilités évoquées ici. Il n'en reste pas moins que les questions et principes abordés par ces « possibilités » seront certainement au centre de la définition des projets présentés. Il est également à noter que les limites de l'exercice se mesurent à la connaissance actuelle du site existant. La réalité technique de cette simulation devra se confronter au diagnostic du concepteur. Le groupement pourra simplement observer la distribution des fonctions qui, dans les grandes masses, répondent aux usages évoqués dans le programme.





PLAN DE SCENARIO RDC (SOURCE : AVENSIA)



PLAN DE SCENARIO R+1 (SOURCE : AVENSIA)

Grands principes du projet :

- Implantation d'un bâtiment en L dans l'angle nord-est du site actuellement occupé par de la prairie

- Bâtiment EAT relié aux espaces de hangars, mais indépendant dans son fonctionnement
 - Création d'un double patio central permettant d'apporter de la luminosité naturelle au sein du bâtiment mis à profit comme espace de convivialité en rez-de-chaussée en continuité de l'espace intérieur
 - Regroupement des locaux de formations en vol et logistiques (vestiaires) en rez-de-chaussée
 - Positionnement des locaux activités en R+1 avec les espaces de l'administration et de la standardisation
- Création de trois espaces de hangars :
 - 2 hangars de maintenance pouvant accueillir jusqu'à 5 appareils chacun
 - 1 hangar de stationnement pour 10 appareils
- Aménagement des espaces de stockage et d'ateliers en arrière des hangars avec prise directe sur ceux-ci
- Positionnement des espaces supports MCO en proximité des stationnements partagés avec l'EAT via un parvis et cheminement dédié
- Création d'espaces de stationnements en nombre suffisant pour répondre au besoin au pic d'effectif au lancement de la formation sur les nouveaux appareils avec 3 aires de stationnement temporaires pendant les premières phases, libérées à la fin du chantier
- Aménagement des aires de lavage (mutualisé dégivrage) et de point fixe en continuité des espaces de stationnements en direction des pistes
- Création d'un espace de stationnement VL partagé EAT/MCO (sécurisation en deux espaces possible) en front de bâtiment
- Conservation de l'EAT et des hangars existants en fonctionnement pendant toute la phase de transition
- Capacité d'extension ultérieure conservée de manière aisée dans la conception du bâtiment

PARTIE 3 : Cadre technique général

Les moyens à mettre en œuvre dans le
cadre du projet

Identification des risques et contraintes de site

Synthèse des risques et contraintes

Thématique	Niveau de risque/contrainte	Observations
Foncier	Moyen	Foncier important, uniquement occupé par les locaux actuellement utilisés par l'EAT (complexité pour le phasage de transition entre les typologies d'avions) Risque pyrotechnique important sur l'intégralité du site (résultant des bombardements lors de la 2 nd Guerre Mondiale)
Réglementation urbaine	Moyen	Réglementation urbaine peu contraignante pour les projets de la base, contraintes portant principalement sur la zone en Nmba (nord et est des stationnements avions) → emprise au sol max 30 % emprise foncière, imperméabilisation des sols max 30 % parcelle, matériaux réfléchissant ou blanc pur interdits Présence de servitudes importantes : aérienne (hauteur maximale bâtiment 221,2 m NGF), périmètre de protection des captages d'eau (périmètre rapproché PR1 et PR2), périmètre de protection radioélectrique (portion du terrain)
Patrimoine Archéologie	Faible	Prescription archéologique à confirmer auprès des services de l'État
Classement zones de bruit	Moyen	Périmètre du PEB (zone de bruit modéré)
Thématique environnementale	Fort	Projet soumis à étude d'impact environnemental et à dossier loi sur l'eau Périmètre de captage d'eau (PR1 et PR2) sur le site d'étude
Thématique industrielle et technologique	Fort	Projet comprenant des activités ICPE, activités ICPE voisines à prendre en compte (actuels hangar MCO, réserve carburant, etc.)
Géologie et géotechnie	Faible	Différence d'altimétrie notable sur la portion de parcelle occupée par l'EAT à prendre en compte

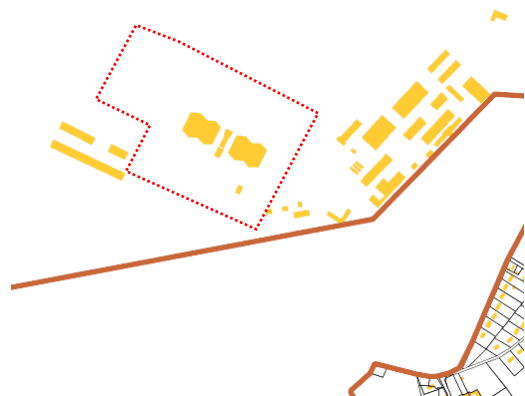
Caractéristiques du foncier


Foncier

Adresse : lieu-dit Le camp 18092 Farges en Septaine

Cadastre : 0B 10

Surface foncière totale : 8 403 655 m² (surface de projet ≈ 120 000 m²)



 Emprise d'intervention
Extrait cadastral

Le site est-il libre d'occupation ?

☐ Oui

☒ Non

Si non, préciser : le site accueille les locaux actuels de l'EAT

Le foncier présente-t-il des équipements en superstructure ou infrastructures nécessitant leur dévoiement (réseau aérien, souterrain) ou impactant le projet dans son emprise ?

☒ Oui

☐ Non

Si oui, préciser : réseau hydrocarbure sous une portion du terrain pouvant être mis à contribution

Le site nécessite-t-il une extension de réseaux ?

☐ Oui

☐ Non

☒ A confirmer

Si oui, préciser :

L'ensemble de la base aérienne 702 est fortement marqué par un risque pyrotechnique important, en raison de l'enfouissement d'engins explosifs suite aux bombardements allemands et alliés lors de la Seconde Guerre Mondiale.

Bâtiments existants sur site

Existe-t-il des bâtiments existants à déconstruire sur site ?

☐ Oui

☐ Non

☒ A confirmer

Si oui/à confirmer, préciser : bâtiment EAT (1770 m² R-1, 1800 m² en RDC, 525 m² en R+1), Hangar 0138 (4820 m²), Hangar 0139 (5050 m²), Bâtiment 0167 (sous-sol 90 m², RDC 320 m²), bâtiment 0179 (500 m²)

Existe-t-il des bâtiments à réhabiliter sur site ?

☒ Oui

☐ Non

Si oui, préciser les surfaces : Selon projet, surfaces EAT et hangars

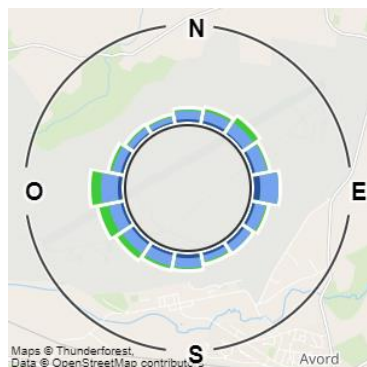
La réhabilitation des bâtiments est-elle intégrée au projet ?

☒ Oui

☐ Non

☐ Sans objet

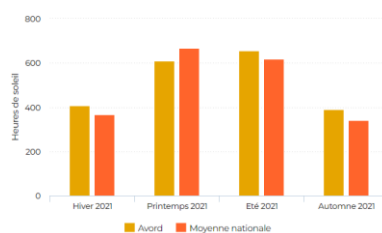
Observations ou spécificités :



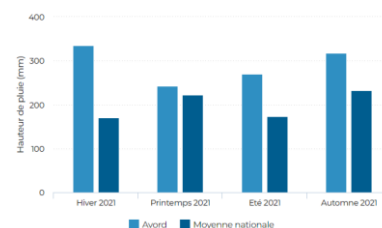
Rosace des vents dominants –
source : Windfinder

Données climatologiques

Il est à prendre en considération, pour les données climatologiques, les documents de références, notamment NV 65 (modifiées en février 2009), mais surtout les Euro codes délivrant les valeurs à respecter. En 2021, l'ensoleillement annuel était de 2062 heures soit 86 jours de bon ensoleillement. Les précipitations sont plus importantes que la moyenne nationale, avec 1163 mm d'eau en 2020.



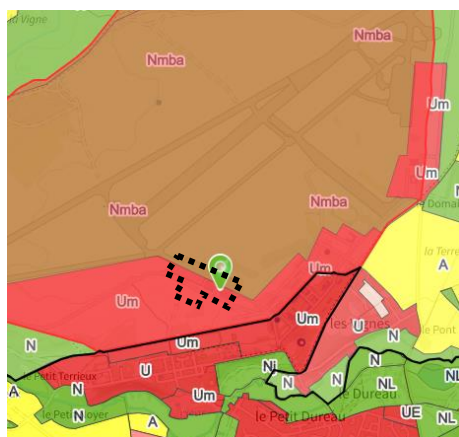
Ensoleillement annuel en 2021



Précipitations annuelles en 2021

La carte ci-contre représente (source Windfinder) les puissances des vents les plus fréquents ainsi que leurs directions (station base aérienne 702 Avord). Il en ressort une nette prédominance des vents d'ouest, et également des fréquences de vents notables de secteur est. Ces données seront à intégrer dans la conception bioclimatique du bâtiment. Il s'agira de protéger les façades et les espaces extérieurs de ces vents gênants.

Thématique : Réglementation Urbanistique



Emprise d'intervention

Extrait zonage PLU

Nature du document d'urbanisme : PLUi

Date d'approbation : 22/06/2020

Zonage actuel : Um, Nm : secteur militaire (secteur faiblement bâti de la base aérienne)

Sont synthétisées ci-après les précisions réglementaires dimensionnantes dans la définition du projet :

Règle de construction			Niveau de risque/contrainte
Destination du projet	Um : constructions liées aux activités de la base aérienne Nmmba : constructions liées aux activités de la base aérienne	Autorisée	Nul
Règles d'implantation des constructions	Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques	Um : non réglementé Nmmba : à au moins 3 m des voies ouvertes à la circulation ou selon l'existant	Faible
	Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives	Um : non réglementé Nmmba : peuvent s'implanter à au moins 3 m ou selon l'existant	Faible
	Implantation des constructions les unes par rapport aux autres	Non réglementé	Nul
Règles de gabarit de construction	Emprise au sol maximale des constructions	Um : non réglementé Nmmba : emprise au sol inférieure à 30 % de la superficie de l'unité foncière	Faible
	Hauteur maximale des constructions principales	Non réglementé	Nul
	Hauteur maximale des constructions annexes	Non réglementé	Nul
Aspect extérieur des constructions	Toitures	Toiture en pente entre 35 et 45° ou toit terrasse autorisé, matériaux brillants/réfléchissants interdits	Faible
	Façades	Blanc pur et couleurs vives interdits	Faible
	Clôtures	Non réglementé	Nul
Traitement environnemental et paysager	Coefficient biotope	Limitation de l'imperméabilisation des sols à 30 % de la parcelle	Faible
Stationnements	Véhicules motorisés	Doit répondre aux besoins	Faible
	Deux-roues	Doit répondre aux besoins	Faible
Desserte du terrain	Voiries	Doit être desservi par une voirie	Faible
	Réseaux	Doit être desservi par les réseaux	Faible



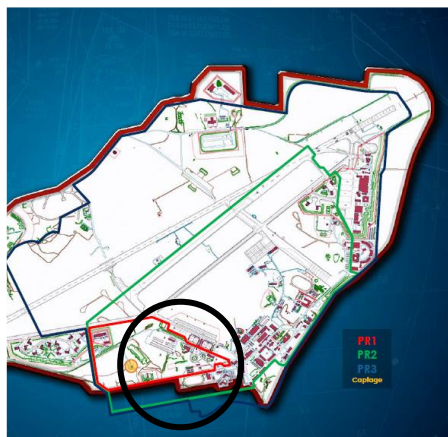
Un projet de révision, modification/révision/transformation est-il en cours ?

☐ Oui ☒ Non

Si oui, préciser :

Des classements spécifiques viennent-ils grever et impacter le site (EBC, Servitudes lourdes : captage d'eau, survols...) ?

☒ Oui ☐ Non



Si Oui, Préciser : portion de terrain soumise aux servitudes radioélectriques, terrain compris dans le périmètre de captage d'eau (périmètre de protection rapprochée PR 1 et PR 2), inclus dans le périmètre de servitudes aériennes (hauteur limitée à 221,2 m NGF)

Le PADD ou les documents liés (Orientation d'Aménagement et de Programmation, secteur d'intérêt particulier...) mentionnent-ils des orientations-cadres sur la zone ?

☒ Oui ☐ Non

Si Oui, Préciser : Le projet prévoira aussi en supplément des surfaces à long terme, notamment dans le cas d'un développement plus important de la base aérienne, pour accueillir au minimum une centaine de ménages supplémentaires.

La réglementation urbaine indique-t-elle des contraintes lourdes pour le projet nécessitant la vigilance accrue du concepteur (hauteur, emprise au sol, limite séparative...) ?

☐ Oui ☒ Non ☐ À confirmer/détailler

Si Oui ou à confirmer, préciser :

La réglementation d'urbanisme actuelle est-elle compatible avec le projet ?

☒ Oui ☐ Non ☐ À confirmer/détailler

Si Non ou à confirmer, préciser :

Si non à la question précédente, quelle est la nature de la modification à envisager ?
Préciser :

Observations ou spécificités à mentionner sur la rubrique :

Thématique Patrimoine Historique et Archéologique

Le projet est-il classé ou inscrit au titre de la protection des Monuments Historiques ?

☐ Oui ☒ Non

Si Oui : ☐ site CLASSÉ ☐ site INSCRIT

Le projet est-il inscrit dans un périmètre de protection de Bâtiment Historique ?

☐ Oui ☒ Non

Si Oui, préciser :

Le projet est-il inscrit dans une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP) ?

☐ Oui ☒ Non

Si Oui, préciser :

Le site fait-il l'objet d'une autre protection du patrimoine historique ?

☐ Oui ☒ Non

Si Oui, Préciser :

Le projet est-il situé dans une zone de présomption de prescriptions archéologiques ?

☐ Oui ☐ Non ☒ À confirmer/détailler

Le projet concerne-t-il :

- ☐ La création d'une ZAC ou lotissement de + 3 Ha
- ☒ Des travaux soumis à déclaration ou autorisation (CU)
- ☐ Des aménagements et ouvrages soumis à étude d'impact
- ☐ Des travaux sur immeubles classés au titre MH

Nota : Le préfet de région - par délégation le service régional de l'archéologie (SRA) au sein des DRAC peut émettre une prescription de diagnostic en dehors des zones de sensibilité s'il dispose d'informations lui indiquant qu'un projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Dans tous les cas il est recommandé d'effectuer une demande de susceptibilité (voir volet démarches préalables).

Observations ou spécificités à mentionner sur la rubrique :

Thématique : Zone de bruit - Classement des voies de transports terrestres et aériens

Existe-t-il des voiries routières à proximité du site impactant le projet par un classement préfectoral en zone de bruit ?

- ☐ Oui ☒ Non

Si Oui, catégorie de la zone de l'infrastructure :

Nota : Si oui, les incidences en termes d'isolement de façades du projet seront à intégrer.

Existe-t-il un plan d'exposition au bruit lié à une activité aérienne à proximité du site impactant le projet par un classement préfectoral en zone de bruit ?

- ☒ Oui ☐ Non

Si Oui, préciser : site en zone C : zone de bruit modéré comprise entre la limite extérieure de la zone B ou IP = 89 et une limite comprise entre Lden 57 et 55 ou IP entre 84 et 72

Existe-t-il des voies ferroviaires à proximité du site impactant le projet par un classement préfectoral en zone de bruit ?

- ☐ Oui ☒ Non

Si Oui, préciser :

Observations ou spécificités à mentionner sur la rubrique :



Extrait de la carte du PEB aérien (source Géoportail)

Thématique Environnementale

Réglementation générale

Le site fait-il objet d'un **classement au regard des réglementations environnementales** suivantes : ☐ Oui ☒ Non

- ☐ RAMSAR ☐ NATURA 2000 ☐ ZNIEFF ☐ RÉSERVE ☐ PNR
- ☐ LITTORAL

Si une des cases est cochée, préciser la nature de la protection :

Le site fait-il l'objet d'une **inscription ou d'un classement au titre de la protection de site naturel et du paysage** ?

- ☐ Oui ☒ Non

Si Oui :

Si Oui, préciser la nature de la protection :



Le site est-il concerné par une **protection ou une servitude naturelle et environnementale autre** : périmètre captage d'eau... ?

☒ Oui ☐ Non

Si Oui : préciser : site compris dans le périmètre de captage d'eau (périmètre rapproché 1 et 2)

Le site fait-il l'objet d'un arrêté préfectoral pour **l'exposition aux termites** ?

☐ Oui ☒ Non

Si Oui : préciser (date arrêté...) :

Le site fait-il l'objet d'un arrêté préfectoral pour **l'exposition aux mères** ?

☐ Oui ☒ Non

Si Oui : préciser (date arrêté...)



Une déclaration de projet au sens de l'article L 126-1 du code de l'environnement est-elle à prévoir ?

☐ Oui ☒ Non ☐ À Confirmer

Si Oui ou à confirmer, préciser :

Observations : une étude écologique sur l'ensemble de la base démontre d'un enjeu flore nul et d'enjeux faune faibles à modérés sur le site de projet. Forte présomption de présence d'orchidées sauvage sur le périmètre.

Évaluation environnementale (Étude d'impact ou étude au cas par cas)

Le projet fait-il partie des catégories 1 à 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 de l'annexe au décret R 122-2 du code de l'environnement ?

☒ Oui ☐ Non Si Oui, Préciser les caractéristiques : ICPE

Si Oui, le projet rentre-t-il dans la description nécessitant une étude d'impact environnementale ?

☒ Oui ☐ Non

Si oui, le projet rentre-t-il dans la description nécessitant une étude au cas par cas ?

☒ Oui ☐ Non

Le site crée-t-il une SP de plus de 40 000 m² et/ou le foncier fait-il plus de 10 ha ?

☐ Oui ☒ Non Si Oui, préciser :

La SP est-elle comprise entre 10 000 et 40 000 m² ET le terrain fait-il moins de 10 ha ?

☒ Oui ☐ Non

La SP est-elle inférieure à 40 000 m² ET le terrain est-il compris entre 5 Ha et 10 ha ?

☒ Oui ☐ Non

Le projet développe-t-il une aire de stationnement ouverte au public de 50 unités et plus ?

☐ Oui ☒ Non ☐ A préciser

Le projet développe-t-il une aire de dépôt de véhicule (bateaux, casse automobile...) et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs de 50 unités et plus ?

☐ Oui ☒ Non

Si OUI à une des 5 questions ci-dessus, le projet est soumis à une étude au cas par cas.

Loi sur l'eau

Au regard de la nomenclature EAU, définit à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le projet :

Est-il situé en zone humide au sens de l'arrêté ministériel ?

☐ Oui ☒ Non

Est-il concerné par le Titre I – Prélèvements – II – Rejets – III – Impact sur le milieu aquatique ou sécurité publique - IV – Impact sur le milieu marin - V Régimes particuliers ?

☒ Oui ☐ Non ☐ À Confirmer par le Concepteur

Si Oui, au regard des seuils, le projet est-il soumis à :
Autorisation

Si Oui : préciser la rubrique pressentie : **Au vu du dimensionnement du projet, il est probable qu'un dossier Loi sur l'eau soit à réaliser par le concepteur en fonction de son projet au regard de la rubrique 2150. Potentiellement d'autres rubriques pourraient être impactées.**

Observations ou spécificités à mentionner sur la rubrique : Ces données seront impérativement à confirmer par le concepteur. Si la nature de son projet venait à impacter cette première lecture (cas par exemple d'une étude d'impact rendu nécessaire par la réalisation de celui-ci), ce dernier devra intégrer de fait ces missions dans le cadre de son contrat (réalisation du ou des dossiers, accompagnement du MOA...). En effet, il sera du ressort du maître d'œuvre de s'assurer que l'ensemble de son projet est pleinement respectueux des contraintes édictées dans la réglementation découlant du code de l'environnement.

Plan de prévention des risques

La commune d'implantation du projet est-elle concernée par un **Plan de Prévention des Risques**

Naturels suivants : ☐ Oui ☒ Non

☐ Séisme ☐ Avalanche ☐ Incendie de Forêt ☐ Cyclone et tempêtes

☐ Mouvement de Terrain ☐ Sécheresse ☐ Inondation ☐ Submersion Marine

☐ Érosion Littorale ☐ Multirisques

Si une case est cochée, préciser si le site est concerné par les zones d'aléas ainsi que le niveau d'aléas :

Observations ou spécificités à mentionner sur la rubrique :

Thématique Industrielle et Technologique

La commune d'implantation est-elle concernée par un **Plan de Prévention des Risques Technologiques** ?

☒ Oui ☐ Non

Si oui, préciser si le site est concerné par les zones d'aléas ainsi que le niveau d'aléas (à dupliquer pour chaque risque concerné sauf en cas de niveau de risque identique) :

Risque industriel : Zone non réglementée

Si une case autre que non réglementée est cochée, détailler les prescriptions spécifiques sur le projet :

Le site est-il grevé par l'application du **classement SEVESO** d'un site voisin ou par l'activité sur le site en lui-même ?

☐ Oui ☒ Non

Si oui, préciser l'application sur les droits à construire de la zone en question : Présence d'un site SEVESO à proximité, mais sans impact sur le site

Le site accueille-t-il des **activités ICPE** nécessitant des extensions (source BASIAS) ?

☒ Oui ☐ Non

Si Oui sur quel régime : Déclaration Autorisation

Si Oui, préciser : 2930-1-B AT AÉRONEFS S= 2360 m² x2, 2910-a-2 Chaufferie, 2561 Trempe métaux P = 5 Kw

Existe-t-il des sites avec une **activité ICPE** dans l'environnement immédiat du projet (source CASIAS) ?

☒ Oui ☐ Non

Si Oui sur quel régime : Déclaration Autorisation

Le site est-il classé comme un **ancien site d'activité** présentant une pollution (source EX-BASOL) ?

☐ Oui ☒ Non

Si Oui, préciser :

Le site comporte-t-il dans son environnement immédiat un **ancien site d'activité** présentant une pollution (source EX-BASOL) ?

☐ Oui ☒ Non

Si Oui, préciser :

Observations ou spécificités à mentionner sur la rubrique :

L'ensemble de la base aérienne 702 est fortement marqué par un risque pyrotechnique important, en raison de l'enfouissement d'engins explosifs suite aux bombardements allemands et alliés lors de la Seconde Guerre Mondiale.

Thématique Géologique et Géotechnique

Données altimétriques (source Géoportail)

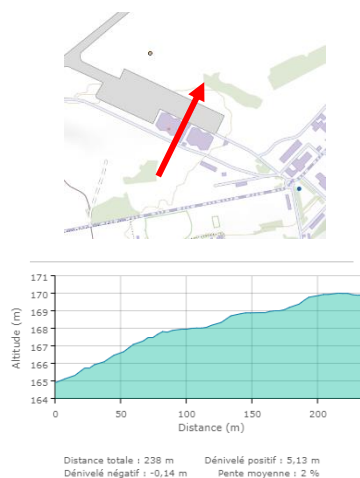


Figure 1 topographie sens transversal

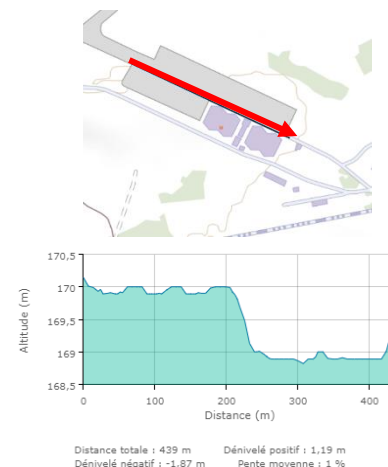


Figure 2 topographie sens longitudinal

Le site présente de fortes variations altimétriques, avec un dénivelé maximal de 5,13 m dans le sens transversal (figure 1) et 1,87 m dans le sens longitudinal (figure 2).

Les variations altimétriques portent principalement sur la portion de terrain où est implanté le bâtiment de l'EAT, avec une différence de niveau importante entre la rue et l'arrière du bâtiment.

Nature du sol

Existe-t-il un risque d'aléas liés à la présence d'argile (Retrait-gonflement) ?

☐ Oui ☒ Non

Si oui préciser le niveau d'aléa :

Aléas nul

Poches ponctuelles potentielles de sols argileux

Des cavités ont-elles été répertoriées à proximité ?

☐ Oui ☒ Non

Si oui, préciser :

Description du sous-sol, d'après les cartes géologiques :

La carte géologique ci-contre sur le terrain d'emprise démontre une couche géologique de type : Calcaires de l'Oxfordien supérieur remaniés de manière anthropique (terrain militaire), Calcaires lités inférieurs du Berry ou calcaires lithographiques inférieurs ; marnes subordonnées (Oxfordien supérieur), Alluvions indifférenciées, subactuelles à actuelles des rivières, et colluvions argilo-sableuses des fonds de vallons

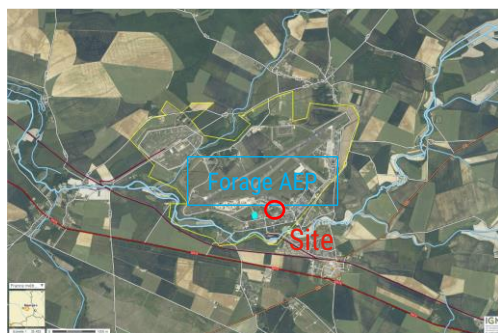
Potentiel radon

Classement de la commune d'implantation du projet suivant la cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN : **Catégorie 0 - très faible**

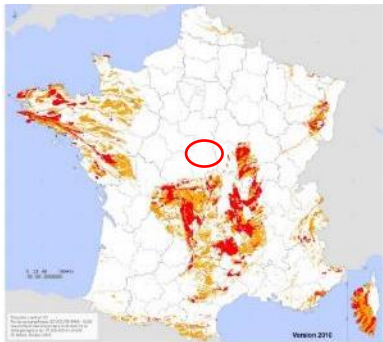
Observations ou spécificités à mentionner sur la rubrique :



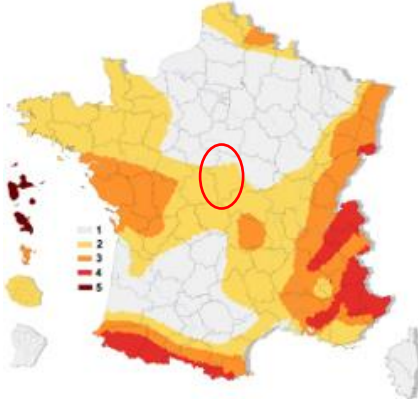
Carte géologique



Carte hydrologique



Carte « potentiel radon »







Carte représentant les catégories sismiques sur la France métropolitaine





Sismicité

Catégorie de **risque sismique** la commune au regard des arrêtés du 22 octobre 2010 :
Catégorie 2 - faible

Catégorie d'**importance** du projet selon cette réglementation (cf. tableau ci-dessous) :
Catégorie 2

Catégorie d'importance		Description
I		■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II		■ Habitations individuelles. ■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. ■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. ■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. ■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. ■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III		■ ERP de catégories 1, 2 et 3. ■ Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. ■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. ■ Établissements sanitaires et sociaux. ■ Centres de production collective d'énergie. ■ Établissements scolaires.
IV		■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. ■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. ■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. ■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. ■ Centres météorologiques.

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité.

	I	II	III	IV
				
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2				Eurocode 8 ³ a _{gr} =0,7 m/s ²
Zone 3			PS-MI ¹ a _{gr} =1,1 m/s ²	Eurocode 8 ³ a _{gr} =1,1 m/s ²
Zone 4			PS-MI ¹ a _{gr} =1,6 m/s ²	Eurocode 8 ³ a _{gr} =1,6 m/s ²
Zone 5			CP-MI ² a _{gr} =3 m/s ²	Eurocode 8 ³ a _{gr} =3 m/s ²

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
² Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
³ Application obligatoire des règles Eurocode 8

Observations ou spécificités à mentionner sur la rubrique : Comme le démontre le tableau de synthèse ci-contre, l'analyse croisée des deux facteurs n'amènera pas à prendre des dispositions particulières.

Le cadre opérationnel

Le coût travaux

La nécessité d'une maîtrise économique pour l'investissement...

Tout en menant une approche globale du projet autour des enjeux urbains, architecturaux et fonctionnels, le concepteur ne doit faire abstraction d'une réalité de maîtrise budgétaire que tous, maître d'ouvrage, assistant à maîtrise d'ouvrage, partenaires, nous devons soutenir.

Il reviendra au concepteur :

1. De tenir l'engagement budgétaire que nous ne pourrions nullement augmenter dans le projet. Le coût travaux, assorti uniquement du taux de tolérance fixé dans son contrat ne saurait être modifié.
2. D'amener les garanties permettant de tenir cet engagement. En effet, il est fort courant qu'au stade de la consultation le budget soit parfaitement en phase avec le cadre fixé dans le programme. Par la suite, il est non moins fréquent d'observer une augmentation de l'estimation (notamment entre l'APS et l'APD) pour des motifs parfois légitimes, parfois discutables. Nous cherchons clairement dans ce cadre une réalité économique et nous en appelons, à nouveau, à la responsabilité du concepteur. Nous cherchons la garantie que le projet qui sera réalisé correspondra bien à l'image rendue et à la qualité perçue au stade de la consultation. Il sera plus justement observé un projet maîtrisé et maîtrisable qu'un projet annoncé au prix programme avec un écart de prestations manifestement relevé.

Le contenu de l'estimation financière

Le coût des travaux présenté ci-après se base sur le tableau des surfaces présenté dans le chapitre précédent. Il comprend :

- La réalisation du bâtiment en construction neuve,
- La réalisation des aménagements extérieurs sur l'emprise du projet,
- Le coût lié aux ouvrages annexes (sécurité et dispositions sécurités incendie),
- Les extensions de réseaux nécessaires au fonctionnement de l'ouvrage.

Le chiffrage ne comprend pas :

- Le mobilier et équipements dissociables (bureaux, tables, chaises, machines-outils, équipements numériques, etc.)
- Les équipements et matériels spécifiques (nacelles, lignes de vie, simulateurs, ponts-roulants, etc.)
- Les provisions pour fondations spéciales (suivant étude de sol à effectuer),
- Les frais de déménagement,
- Système d'extinction incendie (sprinklage)

- Les éventuelles contraintes de phasage.

Le coût des travaux

Nous avons fixé l'estimation des travaux que se devra d'atteindre le concepteur à :

Base : 39 500 000 M€ HT

Ce montant, en valeur M0 de Novembre 2024, intègre l'ensemble des prestations prévues dans le programme et ces annexes.

Les délais

Un planning prévisionnel études et travaux performant

Afin d'attirer l'attention du concepteur sur la maîtrise calendaire de l'opération, nous joignons en annexe de ce programme le planning prévisionnel de l'opération. Notre volonté n'est pas d'afficher des délais non réalistes, mais au contraire de produire un planning frappé du sceau de la réalité opérationnelle.

Nous avons donc défini des délais d'études et de chantier (évalués à une durée de 18 mois comprenant la préparation de chantier) compatibles avec les délais afférents aux différentes contraintes de la commande publique, mais également marqués par des temps d'échange nécessaires à la maturation du projet.

Le concepteur comprendra que ce planning n'est que prévisionnel dans le sens où il faudra l'ajuster à différentes problématiques : typologie de construction, période de mise en œuvre... Dans la même logique, le délai prévisionnel de chantier que nous vous proposons est basé sur notre retour d'expériences. Il va de soi que celui-ci sera à adapter en fonction de la conception proposée par le lauréat, du type de dévolution (macro-lots ou corps d'état séparés...), éléments qui peuvent réduire ce délai. Nous rappelons ici que le critère de délais est un critère de jugement des propositions des candidats et que le concepteur est invité à proposer toute piste d'optimisation permettant de réduire ce délai. Le concepteur proposera, donc, dès le stade de la consultation, un planning prévisionnel détaillé (études et travaux), en cohérence avec son projet et les contraintes inhérentes à l'opération (délais de validation du MOA, délais réglementaires Marchés Publics, délais d'instruction administrative...).

Une maîtrise des interfaces avec les acteurs environnants

La maîtrise du délai de réalisation passe également par un levier de plus en plus significatif sur les opérations actuelles : la maîtrise des acteurs environnants. Pour ce faire, le concepteur est informé qu'il devra dès le stade concours, et à plusieurs reprises, participer à l'ensemble des actions favorisant un accompagnement de son projet et notamment par la mise au point avec les services instructeurs (MOA, ABF, etc.) en phase permis de construire, par la communication via des réunions publiques ou des supports de communications avec les utilisateurs du projet, en d'autres termes, l'ensemble des actions, qui permettra d'anticiper les points de blocages et qui permettront de sécuriser le projet pour limiter les risques de rejet ou de recours sur le projet, devront être développées par le concepteur. Ceci sera un des vecteurs de la maîtrise calendaire.

Il sera parfaitement vigilant à ce que les engagements pris soient tenus et au bon déroulement de la phase opérationnelle (tenue du chantier propre, nettoyage des voiries publiques empruntées, limitation des nuisances sonores, limitation du bruit et des vibrations...). En

d'autres termes, l'ensemble des mesures conduisant à une acceptabilité de l'opération par les acteurs environnants relèveront de l'application de son contrat.

Durée des travaux

La durée des travaux est estimée à 18 mois (compris période de préparation).

Cette durée sera ajustée par le concepteur en fonction de son projet.

Les contraintes d'exécution

Le chantier

Les interventions pour le projet se feront sur un site inoccupé pendant le chantier, mais au sein d'un environnement actif nécessitant un maintien de l'activité opérationnelle tout au long du chantier. Ainsi, la proximité du chantier avec les différentes entités, notamment les hangars Xingu, sera à prendre en compte dans l'aspect sécuritaire du chantier. Une très grande exigence est portée sur les conditions du déroulement du chantier et les problématiques inhérentes (phasage, accès, approvisionnement, protections, et autres) seront intégrées dès la phase conceptuelle. Une gestion efficace des flux entrants et sortants du site permettra d'y poursuivre, parallèlement et sans gêner, les activités auquel il est destiné.

Phasage des travaux

Concernant le déroulement des travaux et la gestion de chantier en eux-mêmes, ceux-ci ne devront pas produire de nuisances notoires relatives au bon fonctionnement de l'EAT ou des espaces environnement. Le concepteur devra donc proposer un déroulement de chantier extrêmement maîtrisé et sans failles, et ceci pour conserver la qualité des interventions du personnel.

Il est rappelé la nécessité de maintien de l'activité de formation sur l'appareil XINGU pendant toutes les phases de chantier ainsi que pendant la phase transitoire avec le nouvel appareil ATEF. L'opérateur adaptera ainsi son phasage en conséquence pour ne pas générer de nuisances sur l'activité voisine.

Études et démarches préalables

Diagnostics de site

TOPOGRAPHIE

Un plan topographique a-t-il été réalisé ?

☒ Oui ☐ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

Un levé graphique du ou des bâtiments a-t-il été réalisé ?

☒ Oui ☐ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

Un levé graphique des façades a-t-il été réalisé ?

☒ Oui ☐ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

AMIANTE ET PLOMB

Un Diagnostic Amiante avant Travaux a-t-il été réalisé ?

☒ Oui ☐ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

Existe-t-il un Dossier Technique Amiante ?

☐ Oui ☒ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

Un Constat d'exposition au plomb a-t-il été réalisé ?

☐ Oui ☒ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

AUTRES DIAGNOSTICS ET ÉTUDES

Une étude de sol a-t-elle été réalisée ?

☒ Oui ☐ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

Si oui, préciser :

Un diagnostic Gestion des déchets a-t-il été réalisé ?

☐ Oui ☒ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

Un diagnostic Structure a-t-il été réalisé ?

☒ Oui ☐ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

Un Diagnostic Fluides a-t-il été réalisé ?

☐ Oui ☒ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

Une étude ESSP doit-elle être réalisée ?

☐ Oui ☒ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

Si oui, préciser :

D'autres diagnostics ou études préalables ont-ils été réalisés ?

☒ Oui ☐ Non ☐ En cours ☐ Sans objet

Si oui, préciser : étude écologique, bilan hydrogéologique, étude pyrotechnique

Il appartiendra au groupement de faire réaliser les investigations complémentaires nécessaires.

Démarches liées à la réalisation du projet

URBANISME

Un Certificat d'Urbanisme Opérationnel a-t-il été demandé ?

☐ Oui ☐ Non ☐ En cours ☒ Sans

objet

ARCHÉOLOGIE PRÉVENTIVE

Une demande de susceptibilité a-t-elle été demandée ?

☐ Oui ☐ Non ☒ En cours ☐ Sans

objet

Une saisine anticipée a-t-elle été demandée ?

☐ Oui ☒ Non ☐ En cours ☐ Sans

objet

Le Diagnostic Archéologique a-t-il été réalisé ?

☐ Oui ☒ Non ☐ En cours ☐ Sans
objet

CONCESSIONNAIRES

Une déclaration de projet de travaux a-t-elle été effectuée auprès de concessionnaires ?

☐ Oui ☐ Non ☒ En cours

Les concessionnaires ont-ils transmis leur information ?

☐ Oui ☒ Non ☐ En cours

Existe-t-il un impact aux vues du retour d'informations des concessionnaires sur la réalisation du projet ?

☐ Oui ☒ Non

Si oui, préciser :

Le cadre réglementaire

Préambule

Ce chapitre précise à l'intention des concepteurs, le **niveau de qualité et de performance** que le maître d'ouvrage désire obtenir pour le projet. Les concepteurs demeurent responsables et seuls juges de la manière de satisfaire ces exigences et prescriptions. Dans le cadre du présent volet, il est précisé en préambule que le groupement devra respecter l'ensemble des directives énoncées ci-après. Toutefois, en fonction du parti architectural développé (des partis pris nécessitant la mise en œuvre de procédés constructifs spécifiques...), il sera **possible de déroger au présent programme à la condition** exclusive de l'obtention des quatre critères suivants :

1. Obtenir l'accord préalable du maître d'ouvrage ;
2. Justifier de l'impérieuse nécessité de la dérogation au présent programme notamment au regard des conclusions des diagnostics ou justifier de la plus-value apportée par la dérogation ;
3. Respecter le coût budgétaire de l'opération ;
4. Obtenir une conformité de la construction.

Il est également précisé que le groupement devra prévoir l'ensemble des prestations nécessaires à la réalisation des ouvrages et à leur livraison en parfait état de propreté et de fonctionnement dans le cadre de son offre. À ce titre, il ne pourra se prévaloir d'une non-prescription dans le présent programme pour justifier d'une augmentation budgétaire.

De plus, le présent volet technique indique les orientations détaillées s'appliquant. Toutefois, en fonction du dispositif constructif retenu, des règles plus spécifiques pourraient s'appliquer. Le présent document ne pouvant qu'édicter des principes et des exigences à respecter, il ne peut fixer de manière exhaustive les procédés de mise en œuvre grandement liés à la nature du projet qui sera réalisé. C'est pourquoi le groupement veillera à produire un ouvrage répondant aux objectifs énoncés dans le programme tout en produisant un **ouvrage conforme à la réglementation en vigueur**. Le programme ne limite pas les ouvrages à prévoir, mais fixe le résultat à atteindre.

Le groupement chargé de la description des travaux est réputé connaître parfaitement :

La nature, la qualité, les caractéristiques, les dimensions et l'importance de tous les ouvrages qu'il prévoira ;

Les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques de référence ;

Les textes de réglementation de toute nature, applicables en la matière et plus particulièrement ceux relatifs à la protection contre l'incendie, à l'accessibilité des personnes handicapées et à la sécurité des personnes ;

L'état de l'existant (contraintes techniques et environnementales applicables au site).

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. Les marques données en référence le sont à titre de qualité recherchée et non comme une contrainte d'utilisation. Tout autre produit peut être utilisé sous réserve d'un équivalent technique à prouver.

Les performances du bâtiment et des équipements apparaissent comme un ensemble de caractéristiques objectives qui contribuent à déterminer leur aptitude à remplir les différentes fonctions pour lesquelles ils ont été conçus et réalisés. La justification des performances se fait :

Par le calcul ;

Par des calculs recoupés par des mesures in situ. Dans le cas où les résultats aux mesures in situ seraient négatifs, il conviendra d'effectuer les prestations, les fournitures et les travaux aboutissant aux résultats escomptés ;

Par référence à des évaluations et des classements préétablis par des organismes officiels.

Il est rappelé qu'au stade de la réception, le groupement justifiera par des rapports la conformité réglementaire de son installation (SSI, thermique, acoustique...).

Dans tous les cas, la justification est à l'initiative et à la charge entière du groupement (moyens humains et matériels, appareils, énergies et consommables, redevances et autres). Tous les ouvrages, matériaux et matériels existants dans la zone du projet appartiennent au maître d'ouvrage.

Les textes réglementaires

Le projet doit être conforme aux prescriptions des textes réglementaires et techniques, en vigueur au moment de la réalisation. À ce titre, le projet devra notamment être conforme aux réglementations, normes, lois et décrets suivants :

RÈGLEMENTS : règlements communautaires, des directives ; ensemble des textes régissant la réglementation française éditée sous forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes ;

NORMES : ce sont les normes françaises et européennes homologuées éditées par l'AFNOR ;

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES. Elles comprennent en particulier : les documents techniques unifiés (Cahier des Charges et Cahier des Clauses Spéciales D.T.U.), Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) et les règles de calculs ;

RÈGLES ET RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES : elles sont propres à chaque catégorie professionnelle. Exemple : recommandation OPPBTP... ;

AVIS TECHNIQUE. L'emploi et la mise en œuvre des matériaux et matériels ayant fait l'objet d'un avis technique du C.S.T.B. sont conformes à ces prescriptions ;

RÈGLEMENTS PARTICULIERS. Ce sont ceux applicables sur le lieu retenu pour le projet. Citons le Règlement Sanitaire Départemental, etc....

Cette liste n'est pas exhaustive et comprendra également l'ensemble des réglementations locales applicables par les concessionnaires compétents pour statuer sur le projet.

Tout au long de la conception et de la réalisation du projet, le groupement **se devra d'intégrer les recommandations et observations qu'émettront le C/SPS et le bureau de contrôle** missionnés sur le projet. En sus, à tout moment, le groupement se devra de respecter les normes en vigueur même si celles-ci sont amenées à évoluer. À ce titre, il **prendra en considération toutes les évolutions réglementaires et législatives en cours ou à venir** qui seront portées à sa connaissance à chaque phase de son projet que ce soit en phase conception ou réalisation.

En ce qui concerne les textes législatifs, décrets, arrêtés, circulaires, dispositions, spécifications, prescriptions, normes, D.T.U, C.C.T.G, il faut entendre tous les fascicules, additifs, amendements, errata, modificatifs... connus et en vigueur. Les textes législatifs seront mis en application après publication au Journal Officiel à moins que le législateur n'ait prévu une date différente. Par extension, il est stipulé que pour les autres documents contractuels cités dans le présent document, les dates de prise d'effet seront identiques à celles prévues ci-dessus. En cas de divergence ou de discordance implicite ou explicite entre les spécifications du présent document et les clauses et prescriptions des textes réglementaires rappelés ci-dessus (lois, règlements, normes, DTU, etc....) Il est spécifié que ce sont ces **textes réglementaires qui prévaudront**.

Il est entendu qu'en dehors des textes rappelés ci-dessus, tout autre texte (norme expérimentale, mémento, parutions des groupes de travail ou des groupes spécialisés (GS) dans le cadre des C.P.T (Documents généraux d'Avis Techniques, guides, instructions diverses, etc..) sont à suivre.

L'approche sécuritaire et de sûreté

Les buts recherchés sont d'assurer la sécurité des biens, c'est à dire

- Protéger les personnes contre les risques d'incendie,
- Protéger les ouvrages contre les risques d'incendie,
- Protéger les ouvrages contre la dégradation volontaire,
- Protéger les biens des personnes contre le vol.
- Assurer la sécurité des personnes, c'est protéger les usagers contre des actes répréhensibles.

Pour ce faire les moyens à mettre en place sont (liste non exhaustive) :

DOMAINES	MOYENS A METTRE EN PLACE.
Sécurité des biens	<p>Protection contre les risques d'incendie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Par la conception et la réalisation des ouvrages en conformité des textes réglementaires ; • Par le choix et la mise en œuvre de matériaux en conformité avec ces mêmes textes ; • Par la mise en œuvre de dispositifs techniques dont on soit certain qu'ils permettent un fonctionnement homogène ; • Par la mise en place des systèmes de détection et de prévention appropriés ; • Par la formation des personnels ; • Choix des matériaux et matériels de façon qu'ils puissent résister à la déprédation (par exemple, chasse d'eau en gaine technique) ; • Dispositifs permettant la mise en sécurité des biens des résidents (par exemple placard fermant à clef, coffres personnalisés, etc....).
Sécurité des personnes	<p>Contrôle d'accès à certains secteurs sensibles. Contrôle de circulation dans certains secteurs.</p>
Limitation d'accès	<p>Le volume global du ou des bâtiment(s) doit pouvoir être fermé de telle façon que les accès ne se fassent que sous surveillance et autorisation, les accès des secteurs vers l'extérieur étant toujours possibles.</p>

	<p>Tous les locaux doivent pouvoir être fermés.</p> <p>La protection contre les intrusions doit être assurée.</p>
--	---

Comme mentionné plus avant, les objectifs à atteindre en matière de prévention et de lutte contre les incendies sont arrêtés comme suit en application de l'article R 4216-2 du Code du travail :

- **Assurer en premier lieu la sécurité des personnes** : qu'il s'agisse des personnes évoluant à l'intérieur de l'ouvrage que ceux évoluant à l'extérieur (riverains par exemple). Cela nécessite un traitement en conformité des ouvertures, évacuations et largeurs des circulations, des dispositifs d'alerte et d'alarme et de tout moyen permettant d'éviter les risques de panique ;
- **Assurer la sécurité des biens** au regard du risque d'incendie, pertes liées à l'action du feu ou des dommages résultants de ce type de sinistre (éboulement...) ;
- **Faciliter l'action des pompiers sur le site**, en favorisant un repérage aisé de l'immeuble, en favorisant son accès depuis l'extérieur, en permettant l'approche au plus près des véhicules de sapeurs-pompiers (en intégrant également dans cette réflexion, les modifications d'approche des bâtiments existants dues à l'implantation du nouvel ouvrage).

Le groupement aura à prévoir l'ensemble des dispositifs permettant d'être conforme aux textes réglementaires, qu'il s'agisse de la conception des volumes (dégagement, calcul des UP...) que des modalités de recoupement et de compartimentage ou encore des modes de détections (DI et DM à mettre en place...), d'alerte (diffuseur sonore...) et des moyens d'extinctions (extincteurs, colonne...). Il devra analyser l'impact sur l'existant, mesurer les incidences de son projet et adapter ces dispositions.

La sûreté du site : un impératif nécessaire sans limiter la liberté des personnes accueillies

Les problématiques de sûreté des établissements, d'autant plus dans la période actuelle de tension face aux risques (terroriste, sanitaire...) doivent être abordées par le groupement sous le prisme du respect de la réglementation, mais également sous l'angle social et humaniste. L'enjeu une nouvelle fois sera de trouver l'équilibre aussi bien dans la conception des ouvrages que des techniques mises en œuvre pour assurer la sécurité des personnes (usagers, personnel...) au regard du risque d'intrusion sans aboutir à un site replié sur lui-même ou refermé en permanence. **Le site en lui-même se trouve au sein d'une zone sécurisée avec contrôle d'accès, il ne sera donc pas demandé de contrôle supplémentaire à l'échelle du site, mais une simple sécurisation des bâtiments.**

Ensuite, le second principe doit être de pouvoir moduler le degré de contrôle des accès en fonction des périodes courtes (jour/nuit), moyenne (semaine/week-end), mais également à plus longue échéance en fonction de la périodicité critique ou non (renforcement en cas de plan Vigipirate changeant de niveau ou de restrictions sanitaires par exemple) sans avoir d'impact lourd sur la mise en œuvre par le personnel de ces mesures.

L'approche liée à l'accessibilité

Cette approche, au regard de la nature de l'établissement, est fondamentale à développer de la manière la plus efficiente possible.

Intégrer la problématique de l'accessibilité, c'est bien évidemment intégrer les principes réglementaires dimensionnels. Mais c'est en réalité bien plus qu'un rayon de giration d'un mètre cinquante et un espace de manœuvre. C'est intégrer la spécificité d'une personne, majoritairement au regard de la difficulté de déambulation dans toute sa complexité. C'est intégrer par exemple, la hauteur des vues.

C'est répondre également à la conception des circulations en termes de distance de parcours et de croisement, en termes de facilité de manœuvre des portes... Cette approche doit donc faire appel à une réflexion aboutie du concepteur pour proposer un ouvrage performant, mais surtout pertinent. Prenons un exemple sur les rampes extérieures : une longue rampe sinueuse peut être conforme réglementairement, mais absolument pas pertinente en termes d'usage.

Charge au concepteur de proposer des solutions spécifiques et cohérentes en intérieur d'ouvrage, mais également en extérieur.

En sus, le groupement veillera également à :

- **Respecter les niveaux d'éclairage minimums.** Les commandes seront à la hauteur réglementaire. Il conviendra d'éviter tout obstacle sur les cheminements au sol et à hauteur de vue ;
- **Au niveau des couleurs,** le groupement jouera sur les contrastes pour permettre un repérage aisé, de même qu'une signalétique performante sera adaptée (pas de reflet, caractères de police et tailles adaptés...). À ce titre, les revêtements muraux et de sols seront bien distincts, les éléments de commande électrique seront également distincts de la couleur dominante du mur, tout comme les éléments de repérage et les systèmes d'ouverture des portes, permettant aux personnes déficientes visuellement de pénétrer et circuler à l'intérieur de l'ouvrage de manière autonome de même qu'une facilité à quitter l'ouvrage en cas de risque incendie sans rencontrer de difficulté par rapport à une personne valide. En cas de mise en place d'escalier, les nez de marche seront antidérapants et les premières et dernières marches seront d'une couleur différente ;
- **L'ensemble des niveaux sera accessible aux personnes à mobilité réduite.** Pour ce faire, l'ensemble des accès et cheminements verticaux et horizontaux extérieurs et intérieurs répondront aux dimensionnements (largeur, longueur, palier de repos, espaces de manœuvre, dévers, ressaut...) décrits par le cadre réglementaire et normatif. Un couplage sera ainsi à réaliser entre les prescriptions liées à la sécurité incendie sur les dégagements et les largeurs des circulations, les exigences réglementaires de l'accessibilité du cadre bâti et les exigences de fonctionnement figées par le présent programme ;
- **Les dispositifs sonores** seront adaptés aux personnes malvoyantes, avec par exemple une indication vocale lors du fonctionnement des ascenseurs (en cas de mise en place), renforcement et adaptation de la signalétique visuelle (représentation en langue des signes et/ou pictogrammes ou dessins...);
- **Les dispositifs visuels** seront également à adapter aux personnes malentendantes. Il s'agit notamment de pourvoir les ascenseurs de signaux lumineux permettant d'indiquer la prise en compte de l'appel ; mais également de procéder au renforcement et à l'adaptation de la signalétique visuelle (représentation en langue des signes et/ou pictogrammes ou dessins...);
- **Une approche globale du fonctionnement de l'ouvrage** permettra de concevoir des prestations adaptées : nature des sols choisis, caractéristiques du fonctionnement des portes de recouvrement de manière à limiter le nombre de portes à ouvrir (mise en place de ventouses asservies au SSI)... afin de faciliter la vie dans l'ouvrage aussi bien pour les personnes valides que pour celles présentant un handicap ;
- **Il sera créé des espaces d'attentes sécurisés à chaque niveau** tel que prévu à l'article R4216-2-1 du Code du travail selon les dispositions du décret du 7/11/2011. La vérification de l'application de cet arrêté sera à détailler par le groupement en accord avec le bureau de contrôle.

Le concepteur veillera au respect de ces dispositions y compris depuis les espaces extérieurs. L'exigence de base est de concevoir un bâtiment exemplaire permettant l'autonomie maximale des personnes handicapées et reposant sur l'adaptabilité de l'ensemble des espaces à usage normal (usage quotidien des résidents, salariés et visiteurs) de l'ouvrage à tous les handicaps : personnes malentendantes, personnes à mobilité réduite, personnes déficientes visuellement...

L'usage particulier du bâtiment pourra permettre un traitement différencié des espaces en fonction de leurs typologies. En effet, certaines missions menées au sein du bâtiment ne pourront être effectuées que par du personnel militaire et donc sans présence de personnes en situation de handicap. D'autres espaces, les locaux tertiaires notamment, pourront être amenés à accueillir du personnel en situation de handicap et à ce titre se devront de présenter une accessibilité complète.

Afin de répondre de manière optimale à cette exigence, le groupement veillera notamment aux points suivants :

DOMAINES	MOYENS À METTRE EN PLACE
Accès, circulations, espaces d'attente	<p>Les espaces extérieurs (stationnements, accès au bâtiment, espaces paysagers...) qui seront développés seront accessibles aux personnes à mobilité réduite. Cela se traduit notamment par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des aménagements adaptés ; • Des cheminements de nature et de géométrie appropriée ; • D'un éclairage suffisant et adapté ; • Des revêtements permettant le roulement des fauteuils roulants et déambulateurs, des bandes podotactiles ou autres dispositifs d'éveil ; • Des rampes d'accès ; • Des portes adaptées dans leurs dimensions et automatisées dans les points de passage hautement fréquentés. <p>À l'intérieur du projet, tous les secteurs doivent être accessibles aux personnes à mobilité réduite (public et personnel).</p>
Les sanitaires	Des sanitaires publics, accessibles aux personnes à mobilité réduite seront prévus ; au moins un par niveau accessible, à défaut d'indications.
Les hauteurs	<p>Dans tous les espaces à caractère public et dont la fonction est d'accueillir toutes personnes, les équipements doivent être prévus à une hauteur permettant l'accès aux handicapés physiques</p> <p>Les commandes essentielles doivent pouvoir être repérées et actionnées par les non-voyants et les handicapés physiques. Ce sont notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les commandes d'ouverture des portes d'accès au(x) bâtiment(s) ; • Les commandes de certaines portes de circulation ; • Les commandes intérieures des appareils élévateurs.

L'approche liée au confort acoustique

En préambule, il est rappelé le soin tout particulier qu'il est demandé au groupement au regard du confort acoustique de l'ensemble des espaces. L'ensemble des locaux devra donc faire preuve d'un traitement particulier afin de **favoriser l'isolement acoustique par rapport au bruit extérieur, et par rapport au bruit intérieur de l'ouvrage**, qu'il s'agisse des bruits d'impacts, des

Au regard des activités hébergées, la qualité acoustique de l'ouvrage devra être particulièrement soignée.

bruits de fonctionnement (bruits de fluides en mouvements et bruits mécaniques), ou des bruits aériens (isolement entre les locaux voisins et notamment les logements).

Il sera appliqué les dernières réglementations et recommandations en vigueur en ce qui concerne :

- Les bruits émis par l'extérieur (routes, voies ferrées, aérodromes, etc....) ;
- Les bruits émis par l'établissement lui-même et entendus en interne (bruits d'impact, bruits aériens, équipements techniques,);
- Les bruits émis par l'établissement et entendus par l'extérieur : installations techniques de toutes natures (ventilation, chasses d'eau...), notamment celles relevant des installations classées (le cas échéant : chaufferie).

Les fiches espaces, en annexe du présent programme, détaillent le niveau d'isolation acoustique des différents locaux sur la base de la Norme NFS31-080 s'appliquant pour les espaces tertiaires. Le niveau mis en avant par les fiches espaces constitue une indication de degré d'isolation à apporter à chacun des locaux, y compris les locaux non tertiaires. Des réglementations plus restrictives peuvent s'appliquer sur des locaux spécifiques. Dans ce cas, charge au concepteur, de proposer un traitement acoustique adapté à la réglementation dans le cadre de la différenciation d'isolation demandée par le programme.

Tableau de valeurs seuils acoustiques - NF S 31-080

	Niveau COURANT	Niveau PERFORMANT	Niveau TRES PERFORMANT
Niveau Sonore Global	$L_{50} \leq 55 \text{ dB(A)}$	$35 \leq L_{50} < 45 \text{ dB(A)}$	$30 \leq L_{50} < 35 \text{ dB(A)}$
Isolement aux bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB}$	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB} - L_{50} \leq 35 \text{ dB(A)}$	$D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB} - L_{50} \leq 30 \text{ dB(A)}$
Isolation aux bruits d'équipements	$L_{Aeq} \leq 45 \text{ dB(A)}$	$L_p \leq \text{NR } 33$	$L_p \leq \text{NR } 30 \text{ et } L_{max} \leq 35 \text{ dB(A)}$
Durée de réverbération		$Tr \leq 0,7 \text{ s}$	$Tr \leq 0,6 \text{ s}$
Niveau de pression acoustique bruits de chocs	$L'_{nTw} \leq 62 \text{ dB}$	$L'_{nTw} \leq 60 \text{ dB}$	$L'_{nTw} \leq 58 \text{ dB}$
Isolement au bruit aérien intérieur	$D_{nT,A} \geq 35 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 40 \text{ dB}$	$D_{nT,A} \geq 45 \text{ dB}$

Chaque local devra être traité pour favoriser l'isolement acoustique avec les locaux voisins (qu'il s'agisse des locaux techniques, de circulations ou d'autres pièces) via la mise en œuvre de cloisons avec un degré d'affaiblissement acoustique performant et/ou la mise en place de faux plafond acoustique et/ou l'emploi de matériaux correctifs au sol ou au mur permettant ainsi de limiter également la diffusion des bruits émis depuis chaque local (bruits d'impacts, bruits aériens de voix...). Les bruits d'équipements seront traités à la source tout en recherchant la minimisation de leur diffusion (gaine technique encloisonnée avec des caractéristiques d'affaiblissement acoustique...).

Toutes les dispositions seront prises pour le respect des réglementations en phase définitive ainsi qu'en phase chantier.

Il est impératif de cerner par le groupement qu'outre le choix des matériaux et la définition technique de son œuvre, la conception même est garante d'une acoustique performante. À ce titre, comme il est développé dans l'approche fonctionnelle, l'organisation interne de l'équipement devra être pensée de manière à regrouper le plus possible les locaux générateurs de bruit et les séparer des locaux les plus calmes.

Aussi, il conviendra pour le concepteur d'être particulièrement vigilant sur le traitement des différentes barrières acoustiques en fonction de la spécificité de chacun des locaux voisins produisant des niveaux sonores variables.

Toutefois, l'ensemble des valeurs fixées dans les fiches espaces n'étant que des valeurs minimales, le concepteur fournira une notice acoustique mettant en perspective l'adéquation entre les choix des matériaux et les choix architecturaux (volumétrie...) afin de déterminer les valeurs obtenues.

Le choix de matériaux devra s'effectuer selon les indices d'affaiblissement acoustique de chaque élément pour arriver à répondre aux valeurs cibles évoquées plus avant et notamment pour l'isolement intérieur. Les matériaux ayant des indices d'affaiblissement acoustiques forts seront privilégiés.

Mais, il convient pour aboutir aux résultats d'isolement acoustique fixés de ne pas porter une réflexion uniquement au niveau des caractéristiques de chaque composant traité indépendamment, mais bien de porter une réflexion globale sur un ensemble de matériaux articulés les uns par rapport aux autres afin de limiter l'apparition de pont phonique dès la conception (voir schéma ci-contre). Ainsi, au niveau d'une cloison, la diffusion sonore peut s'effectuer par la paroi verticale, mais également par le plénum, le revêtement de sol, les jonctions avec les dallages pour les bruits chocs... **Il est donc impératif que l'étude acoustique soit globale.**

L'approche liée aux principes d'hygiène

Les prescriptions relatives à l'hygiène sont essentiellement celles qui résultent de la nature et de la définition des locaux (suivant programme des besoins) ; qui sont induites par les pratiques usuelles de nettoyage et de décontamination des locaux et des installations ; qui sont applicables aux rejets dans l'environnement, suivant prescriptions relatives au chauffage-ventilation et aux voiries et réseaux divers.

Le projet respectera scrupuleusement le règlement sanitaire départemental en vigueur. À ce titre, la prise en considération des obligations s'avère une nécessité notamment sur les points suivants :

- **Distribution de l'eau potable** (conception des réseaux, réservoir, traitement...);
- **Dispositif de ventilation des locaux** (taux de renouvellement d'air...);
- **Protection contre l'humidité, évacuation des eaux usées, équipements sanitaires...**

À ce titre, le maître d'œuvre veillera à la conception d'un ouvrage sain passant par la ventilation performante des locaux et l'hygiène à l'intérieur des murs. L'air sera renouvelé de manière à :

- Maintenir un état de pureté de l'atmosphère propre ;
- Préserver la santé des travailleurs et des usagers ;
- Éviter les élévations exagérées de températures, les odeurs désagréables et les phénomènes de condensation ;
- Assurer le renouvellement de l'air en tout point des locaux ;
- Ne pas provoquer, dans les zones de travail, d'activités, de gêne résultant notamment de la vitesse, de la température et de l'humidité de l'air, des bruits et des vibrations ;
- Ne pas entraîner d'augmentation significative des niveaux sonores résultant des activités envisagées dans les locaux voisins ;
- Assurer la conception et la mise en œuvre de système de ventilation ne présentant pas de risque sanitaire lors du fonctionnement.

Le concepteur prévoira ainsi l'ensemble des dispositifs nécessaires à l'assainissement des locaux (entrées d'air suffisantes, mise en place de centrales de traitement d'air, de VMC...). Il revient ainsi au groupement de prévoir une gestion de la ventilation assurant un niveau de renouvellement d'air optimum, mais également de proposer des solutions techniques favorisant au maximum un aspect écoresponsable de la gestion de l'ouvrage.

Le concepteur veillera donc à proposer au maître d'ouvrage une approche complète du circuit d'air et de ventilation de l'ouvrage intégrant la totalité du système CVC (Chauffage, Ventilation, Climatisation) lequel sera en parfaite adéquation avec les installations de compartimentage et de désenfumage éventuelles prévues au titre de la protection incendie, et devra permettre d'atteindre les exigences performancielle fixées par le maître d'ouvrage.

À cette fin, **le concepteur prévoira l'ensemble des dispositifs nécessaires à l'assainissement des locaux** (entrées d'air suffisantes, mise en place de centrales de traitement d'air, de VMC...). Il revient ainsi au groupement de prévoir une gestion de la ventilation assurant un niveau de renouvellement d'air optimum, mais également de proposer des solutions techniques favorisant au maximum un aspect écoresponsable de la gestion de l'ouvrage.

Désignation local	Débit minimal réglementaire d'air neuf (m ³ /h/occupant)
Bureaux	25
Espaces de réunion	30
Ateliers	45
Sanitaires	60
Locaux techniques-circulations	0.1 l/s/m ²

La désinfection des locaux peut se faire par gaz dans l'ambiance ou par lavage des surfaces par un liquide décontaminant. Ceci conduit à prévoir des étanchéités de parois et des qualités de matériaux de surface (sols, murs, plafonds). Les matériaux utilisés devront limiter au minimum la présence de joints. On privilégiera les revêtements en lés ou de grandes surfaces.

D'une façon générale, il faut distinguer :

- **Les locaux où une désinfection rigoureuse est imposée (locaux sanitaires et de salubrité, locaux de la fonction alimentaire) qui nécessitent :**
 - Un traitement spécifique de toutes les parois : sol continu et lisse, plinthe ou effet de plinthe sans aucun angle droit, parois murales continues et lisses, plafond ou faux plafond lisse et non démontable ;
 - Un traitement spécifique des équipements techniques : traitement de l'air, traitement des fluides, équipements terminaux particuliers ;
 - Le choix de matériaux imputrescibles et résistant aux agressions chimiques.
- **Les locaux où les activités pratiquées imposent une propreté rigoureuse (locaux de stockage des déchets...).** Ces locaux nécessitent un traitement spécifique de certaines parois : sol continu, parois murales lisses ;
- **Les autres locaux qui ne nécessitent pas de spécifications particulières autres que les règles usuelles d'hygiène (hall, couloirs...).**

L'approche liée à la réglementation thermique

Dans une première approche, il apparaît que le projet sera soumis à : la Réglementation Environnementale 2020 pour la construction neuve selon parution des décrets d'application au moment du Permis de Construire. À ce titre, le concepteur ne pourra prétendre à une quelconque rémunération complémentaire si toutefois la réglementation énergétique venait à évoluer avant le dépôt du permis de construire. En cas d'absence de décrets d'application au moment du dépôt du permis de construire, le concepteur devra s'appuyer sur la réglementation existante tout en assurant une évolution adaptée selon la RE2020. Ainsi, il est demandé au concepteur de tendre vers la RE2020 et d'anticiper sur les demandes réglementaires dans la conception de son projet. **Le concepteur s'assurera du respect de la loi climat et de la réglementation thermique en vigueur au moment du dépôt du permis de construire pour son projet.**

Mais plus que cet enjeu, dans la même logique que l'approche sur l'accessibilité, ce que nous attendons du concepteur et de son bureau d'études fluides c'est une réelle expertise sur les résultats projetés aussi bien en termes de niveau de performance, de coût d'exploitation, mais surtout et avant toute chose sur la qualité d'usage des lieux. Mais au travers des différentes analyses qu'il produira au cours de la phase d'études et donc des choix de co-conception qu'ils seront amenés à proposer (et démontrer au travers des études multiénergies, FLJ, STD...) c'est surtout la prise en considération de la particularité de traitement de chaque espace qui est attendue.

Ainsi, le rôle du concepteur n'est pas de s'arrêter au simple constat que le projet s'avère conforme à la réglementation, mais bien de vérifier la cohérence des résultats obtenus et de proposer des solutions alliant la conception (orientation des espaces), à la technique via la mise en place de dispositif passif (type brise-soleil, vitrage adapté, store extérieur...) ou actif (type rafraîchissement...) afin de garantir des niveaux de confort performants dans l'ensemble des espaces.

La RE 2020 et ses applications

La RE 2020 au travers de ses trois objectifs comporte plusieurs exigences de résultats :

Objectif 1 : donner la priorité à la sobriété énergétique et à la décarbonation de l'énergie.

- **Exigence de sobriété énergétique** : le besoin bioclimatique, ou Bbio. Il s'agit d'un indicateur qui traduit le besoin en énergie d'un bâtiment pour rester à une température confortable, en fonction de la qualité de son isolation et de sa conception générale (orientation, logement traversant ou non, etc.). La RE2020 prend également en compte le besoin de froid ou Bbio froid.
- **Exigence d'un maximum d'émissions de gaz à effet de serre des consommations d'énergie**. L'enjeu est de cesser d'utiliser des énergies fossiles dans les bâtiments neufs, notamment pour le chauffage au gaz. Ce critère sera mesuré en $\text{kgCO}_2/\text{m}^2/\text{an}$.
- **Exigence d'un seuil maximal de consommation d'énergie primaire non renouvelable**. Elle se mesure par le « Cepmax » portant sur les consommations de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire et d'auxiliaires (pompes et ventilateurs). La valeur du Cepmax est modulée selon la localisation géographique, l'altitude, le type d'usage du bâtiment, la surface moyenne des logements et les émissions de gaz à effet de serre pour le bois énergie et les réseaux de chaleur les moins émetteurs de CO_2 . Ce critère insiste sur la décarbonation des réseaux de chaleur qui seront incités à investir dans leur décarbonation d'ici 2025 avec des seuils évolutifs dans le temps.

Objectif 2 : diminuer l'impact carbone de la construction des bâtiments.

- **Exigence de limitation des émissions de gaz à effet de serre d'un bâtiment**, sur toute sa durée de vie, y compris la période de construction. Pour le prendre en compte dans la réglementation, il est nécessaire d'introduire un changement méthodologique majeur : le calcul de l'analyse en cycle de vie (ACV), qui additionne les impacts carbone estimés de tous les matériaux et équipements utilisés dans un bâtiment, à partir de données qui caractérisent les impacts sur l'environnement. En complément de l'indicateur sur le carbone de la construction en cycle de vie, un indicateur de stockage carbone sera calculé à titre seulement informatif et permettra d'afficher explicitement le taux de recours à la biomasse dans les bâtiments.

Objectif 3 : Garantir le confort en cas de forte chaleur.

- **Exigence de confort d'été**. Il s'agit d'un indicateur, calculé lors de la conception du bâtiment, mesurant les seuils de température lors des périodes caniculaires qui sera exprimé en degré. heure (DH). Il s'agit du nombre d'heures dans l'année durant lesquelles le bâtiment dépasserait le seuil de 28 °C le jour (26 °C la nuit), multiplié par la différence entre la température simulée et l'écart avec la limite de 28 °C (resp. 26 °C).
- Parallèlement, la RE2020 fixera un seuil bas à 350 DH, à partir duquel des pénalités s'appliqueront dans le calcul de la performance énergétique. Ces pénalités seront forfaitaires afin d'inciter tous les bâtiments à faire des efforts de conception permettant de réduire le nombre d'heures au-dessus du seuil.

Points de vigilances

La maîtrise d'ouvrage a conscience que la réalisation des objectifs précédents implique des modifications dans les habitudes de travail aussi bien sur le niveau d'étude nécessaire préalable au permis de construire que sur le suivi global du projet avec les entreprises.

Il est alors demandé au groupement de formuler une note méthodologique détaillant son organisation interne et les différentes étapes proposées afin de s'assurer de respecter les objectifs de la RE2020.

Les spécificités de l'ouvrage à construire

La détermination de l'approche thermique est à coupler avec le nécessaire maintien d'un confort intérieur optimal adapté au public hébergé. La finalité est de favoriser l'action des usagers dans un confort thermique adapté (pas d'amplitude trop importante) et en même temps de garantir la préservation du cadre bâti (contre les moisissures et autres points de rosée...) tout en s'inscrivant dans une logique de maîtrise des coûts.

Les matériaux isolants employés auront la certification ACERMI. Les menuiseries seront ainsi adaptées et présenteront des caractéristiques de rupture de pont thermique avec obtention d'un label ACOTHERM et certification CEKAL pour les vitrages. Quoiqu'il en soit, il reviendra au groupement dans le cadre de son bilan thermique de définir et arrêter les niveaux de performance obtenus au regard du paramètre de l'isolation thermique de son ouvrage et de détailler les caractéristiques des déperditions surfaciques des parois de son œuvre. Il apportera la preuve de la tenue de ces objectifs par tous moyens à sa convenance (simulation thermodynamique...).

L'exigence du présent programme porte sur l'ambiance thermique intérieure de chaque espace, le moyen d'y parvenir (sous la réserve énoncée plus avant) est laissé à l'appréciation du groupement. À cette fin, les différents locaux de l'ouvrage, en fonction de leur usage et

spécificité, nécessiteront différents modes de confort, basés sur les températures opératives définies, liées soit à la fonctionnalité, soit au process.

Pour définir ces études thermiques, le groupement intégrera les données de base suivantes :

► Températures en période hivernale

Il est rappelé la nécessité de respecter la réglementation relative à la limitation de la température de chauffage. Les limites supérieures de température de chauffage sont fixées en moyenne à 19 °C pour les locaux occupés à usage d'habitation, d'enseignement, de bureaux ou recevant du public – valeur réglementaire considérée dans la Réglementation Thermique.

La valeur de chaleur d'hiver a été déterminée sur la base d'une température extérieure de -7 °C.

Le groupement devra définir :

- **La température extérieure de base, qui est celle pour laquelle a été calculée l'installation. Elle est normalement déterminée conformément à la norme NF EN 12 831. Cette norme européenne a une annexe nationale NF P 52-612/CN fixant entre autres les températures de base ;**
- **Les résultats contractuels à atteindre, et notamment les températures intérieures en régime établi. Des limitations de température de chauffage sont instituées par les textes réglementaires en vigueur ;**
- **Les horaires d'application des différents régimes de chauffage ;**
- **Le délai, compatible avec l'installation, pour passer d'un régime à l'autre ;**
- **Le délai dit de « mise en température » pour le passage du régime de repos des installations au régime normal (ce délai est normalement de vingt-quatre heures et part de la mise en route effective du chauffage. Il peut être réduit si la surpuissance de l'installation le permet).**

Concernant certains espaces, le développement d'une approche thermique sans rafraîchissement devra être réalisé. À ce titre, seul un chauffage sera à prévoir. Les valeurs cibles seront précisées et s'effectueront par référence à la norme NF EN 15 251, ANNEXE A2 avec comme catégorie retenue, la catégorie II. S'agissant majoritairement de locaux sans activité humaine permanente, le chauffage a uniquement pour but de conserver le bâtiment dans un état de salubrité cohérent et d'éviter des chocs thermiques. De plus, ces locaux étant intégrés dans l'enveloppe globale de l'ouvrage, la différence de température hivernale aboutirait à la création de parois froides néfastes à la maîtrise énergétique de l'ensemble du bâtiment. Concernant la détermination du mode de chauffage de ces locaux, il est également laissé une latitude au concepteur afin de permettre la mise en place du mode de chauffage le plus efficient. Dans le cadre de sa démarche environnementale, le concepteur pourra ainsi proposer des modes de production de chauffage écoresponsable.

► Températures en période estivale

Afin de garantir le confort des usagers, des températures opératives en périodes estivales ont été fixées à titre de recommandation pour certains locaux et d'obligation pour d'autres. Si la notion de rafraîchissement découle des calculs RE, la fixation de ces données a été basée sur les normes en vigueur (notamment NF EN 15 231). À cette fin, les températures intérieures fixées à 28 °C ont été prises en référence d'une température extérieure de 32 °C. Sur ce point, dès le stade de la consultation, le groupement devra proposer une réponse en phase avec les attentes exprimées et la garantie de résultat, y compris lors des journées où la température extérieure est supérieure à 32 °C ; et les obligations de la réglementation thermique. Une Simulation Thermique dynamique sera à réaliser.

Charge au concepteur de prévoir un dispositif de rafraîchissement actif si cela est nécessaire pour l'obtention de la température opérative, au regard du calcul réglementaire RE et au regard de la simulation thermique dynamique.

Les températures opératives donnent un cadre qu'il conviendra d'adapter au comportement thermique réel de l'ouvrage. À ce titre, si des dépassements sont constatés au moyen de la STD le candidat détaillera le nombre d'heures par période sur lequel le dépassement est constaté. Sur ces bases, et en phase de dialogue, il sera arrêté, de concert avec la maîtrise d'ouvrage, si ces solutions sont satisfaisantes au regard du cadre fixé. Dans le cas inverse, le groupement proposera des moyens à sa convenance pour s'approcher du cadre demandé. Le groupement pourra proposer dans sa notice thermique différentes solutions (rafraîchissement, surisolation et système associé, ou système plus simple...) lui permettant de s'approcher de ces objectifs, tout en précisant pour chaque solution quels sont les niveaux de performance (température) obtenus en période estivale. Au vu des coûts induits, des systèmes proposés (qui devront être simples de maintenance), la maîtrise d'ouvrage statuera sur la solution la plus à même de répondre à l'impératif coût/confort/maintenance. Pour les espaces devant impérativement être rafraîchis, le groupement pourra prévoir la mise en place de PAC autonome ou d'un système global (VRV ou autres) dès lors que le projet respecte les températures opératives souhaitées.

Certains locaux devront ainsi être rafraîchis. L'exigence est de permettre d'atteindre les températures opératives, basées sur les recommandations de l'annexe A1 de la norme NF EN 15 251 en visant une catégorie d'objectif II. Concernant ces températures d'objectifs, il est rappelé que s'agissant d'un rafraîchissement, la température opérative d'été sera déterminée sur la base d'une température extérieure maximale de 32 °C soit une capacité de rafraîchissement permettant de maintenir un écart de -5 °C par rapport à la température extérieure d'été. Il est toutefois rappelé ici qu'en fonction des résultats de la simulation thermique dynamique, il pourra être accepté des dépassements de températures opératives sur des plages horaires limitées qui seront à évaluer avec la maîtrise d'ouvrage en phase de dialogue (voir plus avant sur l'expertise attendue du concepteur). L'ambition étant dans ce cas de garantir un confort d'usage dans le respect des normes environnementales.

Toutefois, dans le cadre de process spécifiques ou d'exigences réglementaires particulières, il pourra être mis en œuvre des systèmes actifs de rafraîchissement. Ce point sera à justifier au vu des résultats de la simulation thermodynamique à réaliser. Le concepteur proposera le mode technique le plus adapté lui permettant de répondre aux températures d'objectifs déterminées et aux normes visées. En tout état de cause, le concepteur justifiera de la respectabilité de ces valeurs et d'une conception pertinente de son système en se basant sur l'application de la norme NF EN ISO 13790. Il sera également tenu compte de l'ensemble des facteurs influençant le dimensionnement du système. Il est particulièrement attiré l'attention du concepteur sur le choix des appareils de chauffage et sur leur longévité.

Les études à prévoir

Les études suivantes ne sont pas limitatives. Le concepteur devra d'une part réaliser l'ensemble des études obligatoires au titre de la réglementation et d'autre part réaliser des études complémentaires, a minima une simulation thermique dynamique.

Simulation thermique dynamique

Le concepteur devra développer, en plus de l'étude RE2020, une simulation thermique dynamique afin de préciser le comportement des locaux en fonction de l'évolution des températures extérieures, a minima pour les espaces tertiaires du projet.

Les informations nécessaires au calcul de la STD seront fournies au concepteur par la maîtrise d'ouvrage (période d'inoccupation, locaux concernés, effectifs...).

Étude d'approvisionnement en énergie renouvelable

Le décret du 30 octobre 2013 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie des bâtiments nouveaux et l'arrêté du 30 octobre 2013 modifiant l'arrêté du 18 décembre 2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments et pour les rénovations de certains bâtiments existants en France métropolitaine, ont confirmé et étendu l'obligation de procéder à une étude d'approvisionnement en énergies renouvelables pour les bâtiments dont la surface est supérieure à 50 m².

Il s'agira d'étudier techniquement et économiquement les systèmes énergétiques envisageables pour le projet. Le concepteur sera toutefois libre de proposer un couplage entre différents modes de chauffage et de rafraîchissement, avec modes de production d'Eau Chaude Sanitaire et également des systèmes mixtes mettant en avant les énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques, production E.C.S. solaire...).

Dans le cas des bâtiments neufs, deux modalités d'application sont différenciées : pour les bâtiments dont la surface est comprise entre 50 et 1000 m² et ceux dont la surface est supérieure à 1000 m².

Le maître d'œuvre se référera aux cibles HQE à atteindre et à la RE2020 pour proposer une solution photovoltaïque et de végétalisation des toitures, notamment il sera demandé une anticipation des obligations relatives au décret tertiaire à l'horizon 2050 qui s'appliquera à l'ensemble de l'unité foncière.

Les attestations à prévoir

Au stade de dépôt de la demande de Permis de Construire, le concepteur doit accompagner le dépôt du dossier de permis de construire d'une attestation de prise en compte de la RE. De plus, considérant la surface du bâtiment (supérieure à 50 m²), il doit déclarer qu'il a réalisé l'étude de faisabilité de son approvisionnement en énergie (cf. exigences environnementales). À la fin de la construction, lors de la remise de la Déclaration Attestant l'Achèvement et La Conformité Des Travaux (DAACT), le concepteur atteste de la prise en compte de la réglementation énergétique lors desdits travaux. Ce document est à établir par l'un des quatre professionnels suivants : un architecte, un diagnostiqueur DPE, un bureau de contrôle ou un organisme de certification si le bâtiment est soumis à certification.

Le groupement doit également établir un récapitulatif de l'étude thermique au plus tard à l'achèvement des travaux. Le récapitulatif sera tenu à disposition de l'administration durant cinq ans après l'achèvement des travaux, de tout acquéreur, de toute personne chargée d'établir une attestation de prise en compte de la RE2020.

Le maître d'œuvre devra également produire tous les documents nécessaires à la sécurité incendie de l'établissement avant, pendant et à la fin des travaux.

L'approche liée à l'environnement visuel et l'ambiance lumineuse

Une luminosité naturelle à intégrer et à valoriser au sein des espaces de travail.

La conception des espaces devra **prendre en compte la notion de confort de travail** pour les personnels qui seront amenés à y effectuer des interventions, notamment du point de vue de la luminosité. Ainsi, la **lumière naturelle devra être privilégiée**, tant pour les espaces tertiaires que pour les espaces opérationnels. Pour ces derniers, la luminosité naturelle peut être obtenue grâce au choix de matériaux. En effet, l'installation de panneaux transparents au niveau du sol, voire l'utilisation de matériaux translucide sur les façades donnant à l'intérieur de la cour logistique, permettrait un apport de lumière naturelle important. Il sera donc prévu des impostes dans l'ensemble des portes sectionnelles afin de garantir un accès à la luminosité naturelle. Néanmoins, cette luminosité ne sera pas suffisante en fonction des

interventions qui devront être effectuées et sera donc complétée par un éclairage artificiel en plafond. Un **zonage des lumières au sein de l'espace opérationnel** peut également être envisagé afin de mieux contrôler les consommations d'énergies et adapter la luminosité en fonction des besoins. Un accès facilité à ces luminaires devra aussi être pris en compte pour l'entretien du bâtiment. Des lumières d'appoint seront néanmoins nécessaires pour les interventions sous l'appareil où la luminosité sera moindre.

Un point particulier devra être fait sur la luminosité des espaces de travail tertiaires où la lumière naturelle est une nécessité. Les locaux devront donc être positionnés de manière à recevoir un maximum de lumière naturelle, tout en conservant une visibilité sur les espaces environnants tels que décrits précédemment. **Il est rappelé l'impératif du Code du travail imposant une visibilité sur l'extérieur – article R 4213-3 du Code du travail - à hauteur de vue pour chaque poste de travail.**

Il convient que la distribution de la luminance dans le champ de vision soit choisie de sorte que :

- Les conditions visuelles soient bonnes ;
- L'éblouissement d'inconfort soit évité ;
- La perception des objets pertinents pour la tâche soit assurée ;
- Le modelé des objets tridimensionnels, tels que les visages, soit amélioré et une distribution de la luminance équilibrée soit obtenue ;
- La communication visuelle soit améliorée ;
- Les conditions de sécurité au travail ne soient pas diminuées.

Pour des conditions visuelles acceptables, ainsi que pour des raisons psychiques et physiques, il est bénéfique d'obtenir une **distribution équilibrée de la luminance dans le champ de vision**. Pour éviter un éblouissement perturbateur, lorsqu'une source présente une surface apparente très réduite dans la zone de travail du champ visuel (lampe à incandescence ou ballon fluorescent par exemple), sa luminance ne doit pas dépasser 2 000 cd/m². Lorsqu'une source occupe une partie importante de la zone de travail du champ visuel (mur, plafond lumineux, baie vitrée...), sa luminance ne doit pas dépasser 500 cd/m².

Luminosité en fonction du type de local					
Local	Spécificités local	Éclairement moyen	Caractéristiques de l'éclairage	Type de luminaire	Lumière naturelle et présence
Bureaux	Bureau individuel ou partagé	300 Lux	Éclairage général Éclairage d'appoint	Systèmes encastrés, suspension ou lampadaire	Importance lumière naturelle
Hangar/ateliers	Grande hauteur	500 Lux	Éclairage général Éclairage d'appoint	Étanche et de grande puissance : projecteurs, suspension, plafonnier	Utilité lumière naturelle
Toilettes	Lieu confiné, utilisation courte	200 Lux	Éclairage général au plafond	Spot ou plafonnier LED étanche	Importance pour la présence (détecteur/minuterie)
Couloirs	Géométrie allongée, lieu de passage	100 Lux	Éclairage général au plafond	Luminaire encastré type spot ou downlight	Importance pour la présence (fonction corridor)

Pour obtenir un bon niveau de confort, c'est-à-dire réduire le risque de fatigue visuelle par éblouissement, la luminance des luminaires doit être limitée en tenant compte de la position et de l'orientation dans l'espace, du type de luminaire choisi, de la valeur d'éclairement de la tâche et de la difficulté de la tâche ou performance visuelle demandée. Les parois latérales d'un local constituent le lien entre les champs visuels successifs en position de travail et de repos. L'expérience montre qu'il faut assurer un certain rapport de luminance entre la tâche visuelle et les parois latérales.

Une règle de prudence simplifiée consiste en une limitation du rapport des éclairéments : $0,5 < E3/E4 < 0,8$ (E3 éclairément des parois latérales et E4 éclairément du plan utile). Cette règle n'est évidemment valable que pour des facteurs de réflexion des parois normaux : soit $\geq 0,7$ pour le plafond, 0,3 à 0,7 pour les parois latérales, 0,2 à 0,4 pour le sol.

Un travail sur la colorimétrie sera également effectué, en effet la couleur des objets et des parois est un élément déterminant d'une ambiance. La composition spectrale de la lumière émise par certaines sources à faible indice de rendu des couleurs peut nuire à la qualité de la perception et à l'agrément du local en modifiant les couleurs des surfaces.

DOMAINES	MOYENS À METTRE EN PLACE
La conception du (des) bâtiments(s)	<p>Créer une morphologie compatible avec le climat (situation géographique, données climatiques, usages locaux, etc.), et intégrant les paramètres bioclimatiques du site.</p> <p>Respecter les contraintes qu'exige le programme en termes de qualité de lumière naturelle, regrouper les locaux de même nature et de même besoin.</p>
Les besoins de lumière naturelle	<ul style="list-style-type: none"> • Locaux où la lumière naturelle est obligatoire : <p>Tous les locaux de vie et d'activité dans lesquels des personnes se tiennent de façon continue ou discontinue, pour autant que l'activité qui s'y déroule n'impose pas l'absence de lumière naturelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locaux sans exigences particulières : <p>Tous les locaux de vie et d'activité dans lesquels les personnes se tiennent un temps très court (= locaux de stockage, logistique), ainsi que ceux pour lesquels l'activité qui s'y déroule impose l'absence de lumière naturelle.</p>
Les moyens utilisés	<p>Les parois verticales (majoritairement) et horizontales servant à faire rentrer de la lumière naturelle dans les bâtiments devront respecter les règles de sécurité incendie, de stabilité, solidité, et thermique.</p> <p>La protection contre le rayonnement direct du soleil, pour le confort thermique et visuel, doit être réalisée, selon la région géographique, par des installations fixes fiables, éventuellement doublées d'installations mobiles.</p> <p>L'occultation de la lumière du jour doit pouvoir se faire systématiquement, au moins pour les pièces de bureaux ainsi que dans les salles d'ateliers ou de réunion, par des installations fixes fiables, éventuellement doublées d'équipements mobiliers.</p>

Les enjeux de performance

L'ambition environnementale

Préambule

L'impact de l'activité humaine sur la planète et sur son devenir sont des notions qui, aujourd'hui plus que jamais, nous concernent tous. Ce qui hier semblait être une notion lointaine devient aujourd'hui une réalité inéluctable : les ressources de la terre ne sont pas toutes renouvelables et inépuisables. Cette constatation a engendré une réflexion, depuis plusieurs décennies, qui trouve son écho à différentes échelles sur notre mode de vie au quotidien, dans les pratiques de production et de consommation, aux ambitions universelles, portées à l'international sur la définition des règles communes de demain.

Pourtant, certains principes résultent d'un simple discernement, de bon sens et d'équilibre. D'où une volonté de plus en plus forte de concevoir dans le respect de l'environnement, pour construire durablement en s'inscrivant dans une démarche globale. Il n'existe pas de définition précise et universelle pour le terme « construction écologique » dans la réalisation d'un bâtiment. À ce jour, chacun aborde le sujet de façon diverse : suivant sa situation géographique, son climat, sa fonction, son usage, son idéologie ou sa sensibilité... Néanmoins, les réglementations actuelles et futures tendent désormais à inscrire la construction dans une démarche vertueuse encadrée, toujours plus respectueuse de son environnement.

Dans un contexte politique fortement engagé vers la transition énergétique, le projet ne peut que s'inscrire en résonnance avec ces enjeux globaux et locaux liés au changement climatique. Ainsi, le Maître d'Ouvrage attendra de la part du concepteur une démarche environnementale particulièrement responsable et engagée, tout en étant consciente de l'enveloppe économique de son projet. Il est évident que la recherche d'équilibre sur ce point-là sera également au centre de ces préoccupations.

On rappellera ici le lien très fort qui doit unir partie environnementale et technique de construction : dans la conception des dispositifs techniques, dans la gestion des énergies, dans le choix des matériaux, bref, dans ce qui fera la qualité du projet. C'est donc autant par cohérence de pensée que par souci de lisibilité que nous avons développé ces deux critères dans ce volet.

Données de cadrage

Construire durable, c'est intégrer certes une conception valorisant les techniques d'écoconstruction, c'est maîtriser évidemment le volet énergétique en réduisant les déperditions, en proposant des solutions de productions adaptées, c'est choisir des matériaux de préférence biosourcés, c'est penser un modèle à faible impact environnemental à la fois en construction, mais aussi en exploitation, c'est marquer un engagement social envers les filières locales (maîtrise du bilan carbone).

Mais aussi et avant toute chose faire preuve de bon sens. Dans l'implantation de l'ouvrage valorisant les apports gratuits, dans la gestion des ouvertures sur l'extérieur, dans le choix du système d'isolation, ceux sont surtout des solutions rationnelles performantes et cohérentes qui seront recherchées, plus que des techniques complexes ou des effets d'annonce et de

communication. Ainsi les solutions particulièrement innovantes, voire expérimentales, ne sont pas spécifiquement recherchées. On préférera des solutions simples en conception, mise en œuvre, prise en main et entretien. Les techniques ou matériaux dont la performance serait intimement liée aux modalités d'usage des occupants sont à proscrire (notamment au regard de la ventilation).

Un objet architectural intégré

Conscient de la nécessité d'allier le fonctionnel à l'esthétique, il est souhaité un ouvrage réalisé dans un souci de qualité et d'intégration à plusieurs échelles. Les ouvrages créés devront être en adéquation avec les usages de la structure. Ainsi, l'organisation fonctionnelle occupera une place prépondérante dans le projet. Le concepteur veillera scrupuleusement à respecter la distribution des espaces. Toutefois, il pourra proposer une organisation différente à la condition qu'elle ne modifie qu'à la marge et de façon non substantielle la distribution définie dans le programme. En tout état de cause, ces adaptations ne pourront qu'être une plus-value au projet. Un objet architectural intégré doit passer par la réussite des enjeux suivants. Le concepteur devra s'attacher à proposer une insertion valorisante dans le site et optimisera l'implantation du bâtiment en répondant aux enjeux suivants :

La construction écologique promeut l'utilisation de matériaux naturels, recyclables, sains, d'origine locale, qui stockent le CO₂, limitent la consommation d'énergie et préservent ainsi les ressources naturelles.

- Le projet architectural devra s'intégrer totalement au site et à son environnement, les choix colorimétriques et les matériaux employés devront participer à l'intégration et la valorisation de l'ouvrage dans son contexte ;
- Création de perspectives visuelles ;
- Traitement des façades valorisant le bâti, l'ouverture de l'établissement, et la gestion de contraintes d'accès et de flux (usagers, livraisons ; prestataires...) ;
- Respect de la topographie du site ;
- Respect des séquences et volumétries à l'échelle du site.

Les enjeux et les moyens

Il est rappelé ici le travail de conception bioclimatique qui devra être engagé à toutes les phases des études, ceci afin de réduire au maximum les consommations du bâtiment, et ce pour un moindre coût constructif. Au-delà des obligations réglementaires imposées par la Réglementation Environnementale 2020, la maîtrise d'ouvrage souhaite qu'une réelle appropriation de ce concept trouve sa traduction dans le projet, aussi bien sur les choix de volumétrie ou sur le choix des matériaux au regard de leur couleur (réflexion ou absorption lumineuse) ou de leurs propriétés thermiques et sur les choix techniques. Les personnes et activités qui se tiendront dans les bâtiments conduiront à générer des impacts spécifiques d'un point de vue environnemental.

Il s'agira notamment des impacts suivants :

- Sur le **plan énergétique** : consommations importantes en chauffage pour la partie tertiaire ;
- Sur le plan du **confort d'été** : une haute performance est attendue pour le confort des usagers ;
- Sur le plan des **consommations d'eau** : la nécessité d'hygiène des personnes et des locaux conduit également à des consommations importantes ;
- Sur le **plan des déchets** : les déchets d'activités, les déchets alimentaires, déchets verts et ordures ménagères seront à collecter, trier et stocker dans le bâtiment avant enlèvement ;

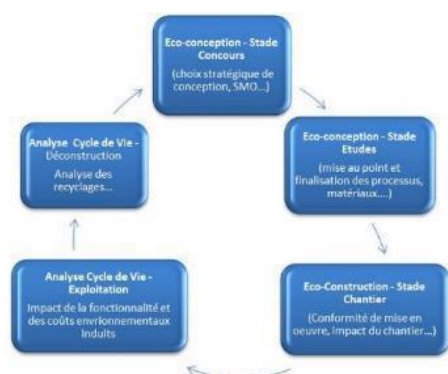
- Sur le **plan des matériaux** : des procédés constructifs ou des matériaux biosourcés sont fortement encouragés ;
- Sur le **plan de la ventilation** : la présence de locaux à pollution spécifique renforce les besoins en ventilation.

L'approche attendue de la part du groupement ne devra pas uniquement être limitée aux seules études techniques. Il s'agira avant tout de proposer de vrais choix au maître d'ouvrage, lui permettant de s'orienter vers des solutions constructives et énergétiques durables. Pour réaliser des choix « éclairés », le maître d'ouvrage devra être mis en possession de véritables alternatives, comparées et étayées par des données technico-financières. **Les solutions écologiques et environnementales sont attendues par la maîtrise d'ouvrage et constitueront un critère de jugement des offres.**

À chaque étape du projet (choix du dispositif constructif, choix de matériaux, choix du système de chauffage...), le maître d'ouvrage devra être mis en situation de réaliser des choix sur le volet environnemental de sa construction.

Les critères présentés au maître d'ouvrage seront a minima : la durée de vie du matériau, du système, de l'équipement..., le mode d'entretien, le coût d'investissement, le temps de retour sur investissement, le coût d'entretien.

Les choix s'opèreront de façon progressive :



- En **phase esquisse**, ils porteront en priorité sur le plan de masse et les questions de relation entre le bâtiment et son environnement ;
- En **phase avant-projet**, les exigences sur le confort et la santé devront être atteintes et des procédés et systèmes techniques seront proposés ;
- En **phase projet**, on s'intéressera en priorité aux lots techniques et architecturaux. Il reviendra au groupement de développer une approche particulière au projet reposant sur des objectifs spécifiques qu'il proposera pour cette opération.

Chaque candidat est donc libre de s'inspirer des référentiels qui lui semblent les plus adaptés. Il se basera sur les référentiels comme des guides et outils de travail, même s'il adaptera une démarche propre, et ne conduira pas une simple démarche générique. Il est enfin à préciser que le groupement devra baser sa réflexion à l'échelle du temps de vie du projet en intégrant tout au long du cycle de vie du bâtiment les impacts écologiques induits.

Le niveau de performance attendu

Il est impératif de préciser au groupement que cette approche est basée sur une logique « performancielle ». À ce titre, il reviendra au concepteur de pouvoir proposer lui-même une approche intégrée et adaptée à son ouvrage. Ceci est d'autant plus important qu'une latitude est laissée au concepteur sur le niveau de performance de son ouvrage quant aux objectifs qu'il souhaite atteindre.

À ce titre, le groupement se basera comme il a été dit sur les référentiels listés plus avant pour la détermination des niveaux de performances visés, mais il lui reviendra de développer des outils de lecture analytique qui soient propres à l'opération. En effet, il est attendu une démarche et une spécialisation des prestations à la nature de cette opération et non pas une production générique inadaptée.

Il n'est donc pas fixé d'exigences minimales en soi pour l'ensemble des thèmes, à chaque candidat de les développer en fonction des spécificités de son projet et des critères de priorité évoqués ci-après. Charge à chaque groupement de présenter, au travers du niveau de performance qu'il s'engage à atteindre, la bonne compréhension des enjeux exprimés. Nous rappelons que cela constituera l'un des enjeux de la qualité des projets.

À ce titre, même si le groupement développe une approche basique sur certains thèmes, il n'en demeure pas moins que son approche devra être la plus « écoresponsable possible ». Il est attendu que la réponse à cette démarche ne soit pas uniquement une démarche limitée aux seules études techniques. En effet, les propositions architecturales doivent permettre par la mise en place de notions de rationalité de l'espace, de modularité, d'ensoleillement naturel, de traitement acoustique et esthétique de répondre à ces enjeux.

Il reviendra également au groupement de prévoir dans le cadre de sa démarche toutes les prestations nécessaires à démontrer la viabilité de son modèle (simulation thermodynamique, calcul FLJ, présentation de matériaux non émissifs au niveau des polluants lors de la prescription technique...).

La maîtrise d'ouvrage souhaite la mise en place d'une démarche HQE sans labellisation en mettant en avant un certain nombre de critères à prendre en compte dans la conception du projet :

- **Cibles d'écoconstruction**

- C1. Relations harmonieuses du bâtiment avec son environnement immédiat
→ **base**
 - Aménagement de la parcelle pour un développement urbain durable
 - Qualité d'ambiance des espaces extérieurs pour les usagers
 - Impact du bâtiment sur le voisinage (droit au soleil, lumière, vues, calme, santé)
- C2. Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction
→ **Performant**
- C3. Chantier à faibles nuisances → **Base**
 - Optimisation de la gestion des déchets de chantier
 - Réduction des nuisances, pollutions et consommations de ressources engendrées par le chantier

- **Cibles d'éco-gestion**

- C4. Gestion de l'énergie → **très performant**
 - Réduction de la demande énergétique par la conception architecturale
 - Réduction de la consommation d'énergie primaire et des pollutions associées
- C5. Gestion de l'eau → **très performant**
 - Réduction de la consommation d'eau potable
 - Optimisation de la gestion des eaux pluviales
- C6. Gestion des déchets d'activités → **base**
 - Optimisation des déchets d'activités
 - Qualité du système de gestion des déchets d'activités
- C7. Gestion de l'entretien et de la maintenance → **performant**
 - Maintien des performances des systèmes de chauffage et de rafraîchissement
 - Maintien des performances des systèmes de ventilation
 - Maintien des performances d'éclairage
 - Maintien des performances des systèmes de gestion de l'eau
- **Cibles de Confort**
 - C8. Confort hygrothermique → **très performant**
 - Dispositions architecturales visant à optimiser le confort hygrothermique en hiver et en été
 - Création des conditions de confort hygrothermique en hiver
 - Création des conditions de confort hygrothermique en été dans les locaux non climatisés
 - Création des conditions de confort hygrothermique en été dans les locaux non climatisés
 - C9. Confort acoustique → **performant**
 - Optimisation des dispositions architecturales pour protéger les usagers du bâtiment des nuisances acoustiques
 - Création d'une qualité d'ambiance acoustique adaptée aux différents locaux
 - Maîtrise de l'acoustique interne des locaux
 - C10. Confort visuel → **base**
 - Assurance d'un éclairage naturel optimal
 - Disposer d'un éclairage naturel minimal dans toutes les zones d'occupation
 - Eclairage artificiel confortable
 - C11. Confort olfactif → **Base**
 - Garantie d'une ventilation efficace

- Maîtrise des sources d'odeurs désagréables
- **Cibles de santé**
 - C12. Qualité sanitaire des espaces → **Base**
 - Maîtrise de l'exposition électromagnétique
 - Création des conditions d'hygiène spécifiques
 - C13. Qualité sanitaire de l'air → **Performante**
 - Garantie d'une ventilation efficace
 - Maîtrise des sources de pollution
 - C14. Qualité sanitaire de l'eau → **Base**
 - Qualité et durabilité des matériaux employés dans le réseau intérieur
 - Organisation et protection du réseau intérieur
 - Maîtrise de la température dans le réseau intérieur
 - Maîtrise des traitements anti-corrosion et anti-tartre

Il revient au maître d'œuvre d'établir le tableau d'évaluation de la HQE sur les critères mentionnés ci-avant, tout au long des études et de la construction de son projet.

PARTIE 4 : le cadre technique et bâtiminaire

Définitions des attentes techniques
spécifiques par corps d'état

Le cadre technique détaillé

Dans le présent chapitre, nous traiterons des impératifs corps d'état par corps d'état, sachant que cette décomposition n'est qu'indicative. En effet, en fonction du choix du concepteur, de la composition de sa structure, de ces choix de recours ou non à la préfabrication... vont clairement influencer sur le présent descriptif. Pour autant des intangibles sur les niveaux de qualités sont précisés plus après. Si des écarts substantiels sont relevés par le concepteur au stade du concours, il est invité à les mentionner, faute de quoi les impératifs du programme et de ces annexes s'appliqueront en phase mise au point de l'esquisse et en phase études.

Préparation du site

Le concepteur devra intégrer dans son projet les phases préalables au démarrage des travaux de construction. Le concepteur devra faire son affaire de tous les travaux de préparation de site (voiries, cantonnements...), de démolitions, de dépollutions éventuelles, de l'évacuation des gravois, reconnaissances des réseaux existants, des fonds de forme des voiries existantes... ainsi que la coordination de ces travaux dans le respect des règles de sécurité du site, des usagers et des ouvriers.

Il convient d'intégrer une notion des prestations à exécuter et non une notion d'allotissement. En effet certaines prestations relèveront plus du lot VRD, d'autres plus du lot gros-œuvre et d'autres plus d'un lot démolition spécifique. Charge au concepteur d'attribuer la charge de la réalisation au corps d'état concerné.

Les travaux seront exécutés conformément aux règlements, aux normes françaises, aux Eurocodes, aux DTU, aux règles professionnelles en vigueur ainsi que les contraintes liées à la sûreté du site.

La méthodologie sera définie par le concepteur et devra permettre de clarifier son action en garantissant au maître d'ouvrage la limitation des nuisances et notamment, lors des dévoiements, de limiter la durée de neutralisation des réseaux ou voies impactées. Elle précisera également le fonctionnement du chantier (horaires, niveaux sonores maximums admissibles...). Il sera notamment porté à la charge du concepteur :

- Les contacts avec les concessionnaires, les frais de coupures de réseaux, les panneaux et clôtures de chantier ;
- Les exigences et contraintes opérationnelles définies dans le présent programme, notamment au regard des mesures particulières de sécurité ;
- Toutes les protections nécessaires ;
- La réfection des ouvrages (bâti et voies) détériorés du fait du chantier ;
- Le nettoyage des abords de chantier chaque fois que nécessaire ;
- L'évacuation de l'ensemble des gravats ainsi que leur mise en décharge.

Conditions de livraison

L'approvisionnement devra s'effectuer de manière à créer un impact minimum sur les usagers de la zone chantier. Toutes les autorisations nécessaires à la réalisation de la livraison devront être demandées par le titulaire (permission de voirie...). Le titulaire devra prévenir les occupants de la zone chantier au moins une semaine à l'avance des premières livraisons, il devra se plier aux horaires d'ouvertures du site.

En cas de dégradation des accès existants, les frais de remise en état des ouvrages seront à la charge du titulaire du présent marché. Les bâtiments seront nettoyés avant toute livraison (vitres, sols, sanitaires), tous les déchets extérieurs/intérieurs seront évacués.

Déménagement

Les déménagements sont à la charge de l'EAT. La dépose des équipements fixes et le démontage/remontage éventuel du gros mobilier indissociable prévu dans le cadre du projet sera réalisé par l'opérateur qui définira avec l'équipe de l'EAT les équipements existants spécifiques à conserver dans le cadre de l'extension ainsi que leur repositionnement. Il prévoira l'ensemble des dispositions nécessaires à la protection des équipements fragiles. Un état des lieux sera à réaliser avec les équipes à chaque phase d'emménagement.

La gestion et l'élimination des déchets de chantier

Le concepteur devra faire établir un SOGED (Schéma d'organisation et de gestion de l'élimination des déchets de chantier). Le terme « élimination » des déchets s'entend au sens de l'article L.541-2 alinéa 2 du code de l'environnement. Ce SOGED devra être validé en phase étude de mise au point du marché avec le Maître d'Ouvrage. Ce dernier sera libre d'imposer au groupement les sociétés de transports agréées et les centres de recyclage de déchets qu'il souhaite.

Il devra également respecter la loi n° 75-633 relative à l'élimination des déchets. Le groupement détaillera notamment dans ce SOGED :

- **Les centres de stockage ou centre de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés en fonction de leur typologie (à valider par le maître d'ouvrage) ;**
- **Les différents déchets à éliminer ;**
- **Les méthodes employées pour ne pas mélanger les différents déchets ;**
- **Les moyens de contrôle, suivi et traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux ;**
- **La nécessité de fournir des bons de prise en charge des centres de traitement ou de stockage par les entreprises.**

Dans la perspective d'une démarche respectueuse du contexte bâti, le déroulement des travaux se devra d'être exemplaire. À ce titre, le chantier et ses accès devront être tenus en état de propreté.

À ce titre, le maître d'ouvrage imposera un nettoyage du chantier, mais également des voies et espaces empruntés par les entreprises pour se rendre à la zone du chantier (base vie et chantier si séparé) à raison d'une fois par semaine et autant que de raison en période dégradée (cas des périodes pluvieuses).

Le clos-couvert

Gros œuvre

Étendue des prestations

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Toute dépose ou dévoiement de réseaux (notamment pluviale) sous l'emprise du projet ;
- La protection des ouvrages existants détériorés ou insuffisamment protégés ;
- La protection d'ouvrages et des locaux totalement ou partiellement enterrés contre les venues d'eau et l'apparition d'humidité ;
- La structure, les planchers, les dallages, suivant nature, et selon projet ;
- Les escaliers, les gaines verticales, selon projet ;
- Les édicules et acrotères ;
- Les ouvrages auxiliaires (galeries, caniveaux, fosses, regards intérieurs, trémies et réservations, prises d'air, etc.) ;
- L'isolation thermique des dallages et planchers selon projet ;
- Les ouvrages de maçonnerie (murs, chapes et enduits) ;
- Les façades suivant nature.

Il est rappelé que pour la majorité des réseaux, qu'ils soient secs ou humides, un nécessaire raccordement sur les installations existantes sera à prévoir. En phase diagnostic, le maître d'ouvrage communiquera l'ensemble des éléments techniques (plans...) en sa possession. Il appartiendra au groupement de prévoir les mesures nécessaires pour vérifier la suffisance des installations existantes puis réaliser l'ensemble des mesures de raccordement et/ou de renforcement de ces installations techniques de manière à garantir le parfait fonctionnement de son ouvrage ainsi qu'à terme à sa maintenance.

Terrassement

Le groupement prévoira l'ensemble des terrassements (déblais et remblais) nécessaires à son ouvrage, y compris réalisation des fonds de forme, des tranchées diverses... Évacuation de l'ensemble des déblais non utilisés à la décharge autorisée, schuntage des réseaux existants extérieurs. Il est rappelé qu'il est nécessaire de prendre en compte la topographie du site pour l'implantation du bâtiment et l'accessibilité des espaces extérieurs.

Les ouvrages rencontrés dans les fouilles ne doivent pas être démolis sans l'accord préalable du maître d'ouvrage et ceci après enquête établissant qu'ils ne font pas partie d'installations présentant un intérêt d'utilité publique ou privée.

Les travaux de terrassement consisteront notamment en la réalisation d'une plateforme générale propre comprenant :

- Le sciage et décapage de voirie
- Le décapage des terres végétales,

- **L'enlèvement et évacuation des terres pour obtenir une hauteur libre sous plancher bas nécessaire à l'implantation du bâtiment. On rappellera ici la nécessité de la conformité de l'ouvrage au regard des règles d'accessibilité des futurs bâtiments aux personnes à mobilité réduite.**

Remblais

Après achèvement des ouvrages de fondations, les vides entre ceux-ci seront comblés et les fouilles seront remblayées avec les terres de fouilles. Le niveau de terre autour des bâtiments sera tel que les vides sous-planchers ne soient plus accessibles (sauf nécessité technique), mais toujours ventilés.

De même le groupement prévoira la mise en œuvre de cours anglaises en nombre suffisant pour permettre la ventilation du vide sanitaire.

Démolition – désamiantage – plomb et HAP

Le concepteur devra prévoir selon les résultats du diagnostic amiante avant travaux, le désamiantage ainsi que l'ensemble des prestations de dépose des équipements techniques dans la zone objet du présent projet. Charge à lui de prévoir les mesures nécessaires à la réalisation de son projet (y compris réalisation de trémie, percements, sciage...). Dans le cas du désamiantage il sera parfaitement au fait des obligations en la matière (plan de retrait, agrément des entreprises, mesure de suivi des matériaux...).

La technique de déconstruction du bâtiment devra être finement adaptée de manière à assurer une conformité réglementaire (analyse avant démolition, tri des déchets...), une protection des biens et personnes attenantes. Les protocoles seront à établir dans le détail.

Infrastructure – Superstructures – Enveloppe extérieure

Le dimensionnement des structures sera basé sur la NF EN 1991-1-1, découlant de l'Eurocode 1, qui définit des actions et fournit des indications pour la conception structurale de bâtiments et d'ouvrages de génie civil, ainsi que des considérations géotechniques.

Les éléments considérés sont les suivants :

- **Poids volumiques des matériaux de construction et des matériaux stockés ;**
- **Poids propre des constructions ;**
- **Charges d'exploitation pour les bâtiments.**

Fondations

L'équipe concepteur devra justifier à la maîtrise d'ouvrage le mode de fondation choisi en fonction de la nature de la structure du projet et des conclusions de l'étude de sol (fourni en phase offre par la maîtrise d'ouvrage) tout en sachant qu'il ne s'agira que d'une hypothèse à confirmer par une étude de sol complémentaire à réaliser ultérieurement. L'équipe conceptrice établira, en phase APS au plus tard, le cahier des charges des investigations à mener en matière de reconnaissance de sol.

Au regard des fondations de l'ouvrage à créer, le type, la nature des fondations (Semelle en rigole, semelles filantes, semelles isolées, semelles excentrées, radiers, ou profondes : pieux, puits, micropieux, barrettes...), le dimensionnement seront à déterminer selon le parti

architectural retenu (descentes de charges...) et selon les conclusions de l'étude de sols à venir. Le dimensionnement et la profondeur d'ancrage des fondations devront être calculés suivant la NF EN 1997-1 issue de l'EUROCODE 7, en s'appuyant sur les études géotechniques.

Structure

Pour les constructions neuves, une certaine latitude est laissée au concepteur dans la mesure où le bâtiment s'intègre dans le site. Les façades, charpentes et couvertures/étanchéité seront grandement liées à la réponse proposée par l'architecte. Différents types de structures sont admis sous réserve qu'ils respectent les DTU, les règlements d'urbanisme et les exigences générales concernant l'isolation acoustique, thermique...

La stabilité générale et la résistance de la (des) structure(s) dépendent : des données géologiques et géotechniques, des données climatiques, des contraintes de sécurité, des charges d'exploitation, de l'application des règles de calcul des ouvrages (béton, bois, métal, neige et vent, sismicité et autres).

L'enveloppe bâtiminaire entre également en compte dans les réglementations ICPE concernant le risque incendie inhérent à l'activité de maintenance aéronautique. De plus, les murs et planchers hauts devront présenter des caractéristiques de **résistance au feu REI 60 au minimum** (R : résistance mécanique ou stabilité, E : étanchéité aux gaz et flammes, I : isolation thermique pour une durée de 60 minutes). Les **portes** donnant vers l'extérieur devront également avoir une **capacité pare-flamme de degré une demi-heure**.

En raison des choix architecturaux qui seront réalisés et des conclusions de l'étude de sols, le descriptif ci-dessous peut largement évoluer. En effet, dans le cas d'une structure en béton, les choix architecturaux (façades porteuses ou non) vont conditionner les descriptifs techniques. Il se peut également que la mise en œuvre d'une structure métallique soit proposée par le concepteur pour réaliser les élévations. À ce titre, les indications ci-dessous sont des indications d'ordre général à suivre dès que la solution technique proposée le permet.

Les **poteaux seront proscrits** sur toute la surface utile du hangar. Ils devront être intégrés dans les élévations de manière à permettre une plus grande modularité et exploitabilité des espaces. Le choix de la typologie structurelle devra être clairement établi et proposé au stade du projet initial.

Il reviendra à l'architecte de concevoir les élévations de manière à assurer la stabilité au feu demandée (dans le cas des charpentes métalliques par encoffrement ou peinture intumescente...), et ce pour la totalité des locaux y compris les locaux à risques.

Les éléments de structures verticales porteuses seront déterminés par le concepteur, il pourra s'agir de murs simples, de murs composites, de murs à doubles parois... Les matériaux pourront être en béton de type B4 (voile béton armé, mur en blocs creux ou pleins...), en briques, en bois (lamellé-collé...), en métal, en alliage... Il s'agit de l'ensemble des murs, poteaux, corbeaux, et également des éléments de structures horizontales nécessaires au plancher : poutres (béton, métallique (IPN...)).

Tout autre matériau pourra être employé pour la constitution de la superstructure à partir du moment où il répond aux contraintes de fonctionnement exprimées plus avant, aux contraintes techniques générales et qu'il dispose d'un avis technique du CSTB.

L'architecture du bâtiment devra être rationnelle aux vues de son implantation et de sa fonction dans un objectif de **performance économique du projet** et de respect des enjeux de projet présenté précédemment. Le choix des matériaux devra également s'effectuer d'un point de vue visuel pour **ne pas créer de nuisances ou gênes particulières vis-à-vis des pistes**, à proximité du site de projet. En effet, des matériaux trop réfléchissants pourraient engendrer un éblouissement des pilotes lors des phases de descente ou d'ascension des appareils. La

validation de matériaux devra être effectuée en accord avec la DGAC, seule habilitée à autoriser des constructions pouvant impacter la circulation aérienne.

Les matériaux seront également sélectionnés pour un **caractère esthétique afin de rester propres visuellement et de s'insérer dans le cadre paysager du site**. De plus, la **facilité d'entretien** des différents éléments du bâtiment sera un critère d'importance dans la conception du projet.

En dehors de son aspect fonctionnel, le projet pourra prendre en compte l'aspect visuel et paysager de l'enveloppe bâtiméntaire afin de proposer un **traitement qualitatif**, voire un travail architectural innovant marquant le paysage visuellement.

Dallage ou plancher bas

La nature des planchers bas sera adaptée suivant les contraintes de sols et suivant la destination de l'ouvrage. Il sera prévu en base un dallage en béton armé sur terre-plein pour le hangar. Les surcharges d'exploitation à prendre en compte seront les charges statiques et cinétiques de l'avion type décrit précédemment en considérant également des charges de poinçonnement sous vérin.

La circulation des appareils nécessite le **dimensionnement du sol en fonction de la charge la plus importante, celle de l'avion type**. Ainsi, l'ensemble du site devra être terrassé de manière à supporter les charges nécessaires au fonctionnement du hangar et les espaces extérieurs être traités en chaussées avion. Les aires avions, quant à elles, devront être renforcées afin de supporter la mise sur vérins des appareils, ce qui imposera des charges plus importantes sur des zones très réduites. Dans un souci d'adaptabilité et de modularité de l'espace avions, **l'intégralité du sol devra être renforcée selon les caractéristiques les plus dimensionnantes selon les charges sur vérins**.



EXEMPLE AVION SUR VERIN (SOURCE : AVENSIA)

L'épaisseur des planchers bas, le type et les dosages des composantes du béton, les quantités et typologie d'armatures (H/HA, treillis soudés) à mettre en œuvre seront arrêtés par le concepteur.

La mise en place du béton, compte tenu de sa composition, en particulier de ses adjuvants, et du mode de serrage, doit conduire à un béton en place homogène, sans ségrégation notable (emploi de goulotte pour limiter la hauteur de chute).

Une attention particulière sera apportée au respect des enrobages minimaux des armatures (l'emploi de cales spécifiques est exigé ou relevés au crochet). Toutes les précautions seront prises pour éviter la fissuration (produit de cure, bâchage, etc.). Les éventuelles reprises de bétonnage respecteront les règles de l'art (des renforts d'armatures seront éventuellement mis en place).



EXEMPLE REVETEMENT RESINE EPOXY (SOURCE : AEROPORT CANNES MANDELIEU)

Pour limiter les risques de fissuration, l'emploi d'un béton avec un E/C faible (incorporation de plastifiant ou entraîneur d'air éventuellement) sera utilisé, selon les recommandations du BET. Ferrailage du dallage selon préconisations du BET, compte tenu des charges et des surcharges. Charges d'exploitation selon la norme NF P 06001, l'EUROCODE 1 et les surcharges d'exploitation évoquées plus avant.

Ce sol renforcé pourra, selon les exigences du MCO, être recouvert d'un **revêtement de protection** qui répondra à plusieurs critères :

- Être de teinte claire ;
- Antidérapant ;
- D'entretien aisé et économique ;
- Résistant au trafic et au poinçonnement.



EXEMPLE REVETEMENT BETON (SOURCE : BETON DECORATIF)

La finition du dallage devra être conforme avec l'exigence souhaitée du maître d'ouvrage d'obtenir un sol lisse, non glissant et facilitant l'entretien dans tous les locaux du hangar.

Pour les planchers neufs, le mode de réalisation des planchers est déterminé en tenant compte :

- Des portées requises au niveau de l'utilisation des espaces ;
- De la nature des revêtements et de leur mode de pose agréé ;
- Des contraintes dues à l'isolement phonique requis ;
- Du mode de réalisation des ouvrages et des tolérances admissibles et pour permettre la bonne exécution des ouvrages attenants (au-dessus du plancher et en dessous) ;
- De la nécessité de fixer en plafond de certains locaux des équipements et de pouvoir réaliser des percements de planchers après coup (type rails de transfert, équipements spécifiques et pour la flexibilité des espaces).

Si des prédalles sont mises en œuvre, il sera alors systématiquement mis en place des plafonds suspendus, sauf dans le cas de locaux techniques ou, pour l'ensemble des locaux, sous réserve de présenter un traitement des jonctions des joints de prédalles permettant de ne pas produire de fissures ultérieures.

Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs minimales sont indiquées par la norme NF P 06001.

L'épaisseur des planchers bas, le type et les dosages des composantes du béton, les quantités et typologie d'armatures (H/HA, treillis soudés) à mettre en œuvre seront arrêtés par le concepteur.

Prescriptions particulières

Dans le cas de la construction neuve, l'opérateur est laissé libre des solutions techniques à proposer dans le respect du présent programme et de l'enveloppe budgétaire allouée au projet.

Cas n° 1 : structure béton armé

Pour les élévations en cloisons maçonnées :

- L'ensemble des parois maçonnées décrites ci-après et dont l'implantation et les caractéristiques dimensionnelles figurent sur les plans seront réalisées selon les règles de l'art et en particulier en respect des dispositions décrites dans le DTU 20-1 « Ouvrages en maçonnerie de petits éléments » (Avril 1994 et amendements de 1999) ;
- Les matériaux employés seront conformes aux normes citées dans les chapitres particuliers. Ils seront neufs et homogènes, les éléments cassés ou épaufrés ne doivent pas être mis en œuvre tels quels (utilisation après découpe des parties saines) ;
- Le choix des mortiers (type de liant, dosage et granulométrie) fera l'objet d'un accord préalable du Maître d'Ouvrage et répondra en tout état de cause aux minimaux du DTU 20-1 ;

- Les tolérances seront dans le cas général de 2 cm maximum entre les parois et les ouvrages voisins pour l'implantation en plan ;
- L'écart de verticalité courant sera limité à 1,5 cm sur une hauteur d'étage ;
- Les désaffleurements ponctuels limités au cm ;
- Une attention particulière est exigée au droit des baies (largeur de la baie, aplomb des tableaux, feuillure, etc.) conformément au maximum du DTU 20-1. Toute imperfection au droit de ces ouvrages fera l'objet de reprises aux frais de l'entreprise.

Les prestations suivantes devront être réalisées :

- **Poteaux BA** : compris aciers HA, coffrage soigné sans réemploi ou coffrage carton....
Finition du béton parfaitement lisse (tolérances d'aspect pour parement soigné : uniforme et homogène, étendue maximale des nuages de bulles 10 %, surface individuelle des bulles inférieure à 3 cm² et profondeur inférieure à 5 mm. Toutes les dispositions seront prises pour atteindre ce niveau de parement (humidification des coffrages, emploi de décoffrant, etc.). Les balèvres seront éliminées par meulage, les arêtes et cueillies rectifiées et dressées, les nids de cailloux ragrés avec un produit adapté, sections à déterminé et angles chanfreinés à 45° pour les poteaux intérieurs. Des poteaux préfabriqués en béton précontraint pourront être employés ;
- **Poutres BA** : Compris acier HA, coffrage soigné et sections à déterminés. Des poutres préfabriquées en béton précontraint pourront être employées. Même niveau de performance et méthodologie que pour les poteaux BA ;
- **Voiles BA** : Compris acier HA et TS, coffrage soigné pour les voiles recevant un doublage intérieur et lisses pour tous les autres voiles compris suggestions de coffrage (étré sillons, étalement...). Le soin apporté à la mise en œuvre permettra de reprendre les poussées du béton frais, d'atteindre une étanchéité suffisante pour ne pas provoquer lors de la vibration du béton de perte importante de ciment et d'obtenir le niveau de parement demandé pour chaque ouvrage. L'étalement, les boutons à mettre en œuvre font partie de la prestation. Caractéristiques du parement demandé conformément au DTU 21 « Béton armé » : Parement soigné : écart de planéité inférieur à 5 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous le régle de 20 cm. Tolérances d'aspect pour parement soigné : uniforme et homogène, étendue maximale des nuages de bulles 10 %, surface individuelle des bulles inférieure à 3 cm² et profondeur inférieure à 5 mm. Toutes les dispositions seront prises pour atteindre ce niveau de parement (humidification des coffrages, emploi de décoffrant, etc.). Les balèvres seront éliminées par meulage, les arêtes et cueillies rectifiées et dressées, les nids de cailloux ragrés avec un produit adapté ;
- **Cloisons en maçonnerie** : conformes aux normes NF P 14-301, NF P 14-304 et NF P 14-102 montés par assises réglées à joints croisés hourdés au mortier de ciment dosé à 300-350 kg de ciment par m³ de sable sec ou mortier bâtard ciment-chaux dosé à 400 kg (250 kg de ciment minimum). La classe de résistance doit être adaptée à charges supportées. Hourdage des joints horizontaux et verticaux (la continuité de mortier entre les joints horizontaux et verticaux doit être assurée). Les joints d'assise auront une épaisseur de 10 à 15 mm en partie courante. Les joints seront serrés en montant (ni retrait, ni saillie) sauf dispositions particulières de rejointoiement. L'appareillage fera l'objet du plus grand soin, en particulier le décalage entre joints verticaux d'une assise sur l'autre sera compris entre le tiers et la moitié de la longueur des blocs. Le complément se fera au maximum par l'utilisation de blocs découpés ou spéciaux. L'ajustement en hauteur (< 5 cm) se fera par jeux sur l'épaisseur des joints et utilisation des différentes hauteurs de blocs (20, 25, 30 cm de hauteur). Les jonctions d'angles seront harpées ;
- Réalisation de mur en béton armé composé de blocs à bancher calibrés en agglomérés de ciment (procédé sous avis technique à fournir au Maître d'Ouvrage)

montés à joints secs par assises réglées à joints croisés. Fourniture et mise en place d'acier HA nuance FeE500 horizontalement et verticalement (suivant prescriptions du fabricant ou justifications par étude béton armé). Remplissage en béton dosé à 350 kg de ciment par m³ minimum. La mise en œuvre du béton se fera sur des hauteurs de maçonnerie réduites pour limiter la hauteur de chute, la ségrégation et les vides éventuels. La classe de résistance doit être adaptée aux charges supportées ;

- Réalisation de maçonnerie en briques creuses de terre cuite à perforations verticales (blocs perforés à pouvoir isolant élevé) conformes à la norme NF P 13-305 (Octobre 1983) montés par assises réglées à joints croisés hourdés au mortier bâtard ciment-chaux dosé à 400 kg (175 kg de ciment minimum) ou mortier prêt à l'emploi recommandé par le fabricant. La réalisation des joints se fera conformément aux recommandations du fabricant pour conserver le meilleur pouvoir isolant (joints horizontaux minces et discontinus tirés au gabarit, etc.). La classe de résistance doit être adaptée aux charges supportées ;
- L'appareillage fera l'objet du plus grand soin, en particulier le décalage entre joints verticaux d'une assise sur l'autre sera compris entre le tiers et la moitié de la longueur des blocs. Le complément se fera au maximum par l'utilisation de blocs découpés ou spéciaux. L'ajustement en hauteur (< 5 cm) se fera par jeux sur l'épaisseur des joints et utilisation des différentes hauteurs de briques. Les jonctions d'angles seront harpées (une assise sur trois et 5 cm de profondeur minimum) ;
- Réalisation de maçonnerie en blocs de béton cellulaire conformes à la norme NF P 14-306 montés par assises réglées à joints croisés hourdés au mortier de chaux dosé à 250-300 kg de chaux hydraulique par m³ de sable sec ou au mortier bâtard ciment-chaux dosé à 250-300 kg (125 kg de ciment minimum) ou encore au mortier colle (sous avis technique du fabricant). La classe de résistance doit être adaptée aux charges supportées. Les joints d'assise auront une épaisseur de 10 mm en partie courante s'ils sont réalisés au mortier traditionnel. Les joints seront serrés en montant (ni retrait, ni saillie) sauf dispositions particulières de rejointoiement. Les joints d'assise auront une épaisseur de 2,5 mm en partie courante s'ils sont réalisés au mortier colle (suivant recommandations du fabricant).

Cas n° 2 : structure métallique

Dans le cas de la constitution d'une armature métallique (fermes métalliques) assemblée par soudure et boulonnerie, cette structure devra être rendue stable au feu et répondra aux normes au regard des tolérances de déformation admissible. Les poteaux en acier seront liaisonnés à l'infrastructure béton (par des platines ou autres...). Les éléments seront protégés de la corrosion (par galvanisation à chaud...).

Les prestations suivantes devront être réalisées :

- Mis en œuvre d'une structure en profilés métalliques (poteaux, poutre) traités et fixés par platines ou autres supports dans l'infrastructure par cheville chimique, ou encastrée dans le béton. En partie supérieure assemblage par boulonnerie (boulons ordinaires et HR) de préférence et, le cas échéant, par soudage autogène ou à l'arc électrique. Dans ces derniers cas, le concepteur traitera les points de soudage contre la corrosion ;
- Réalisation de portiques en profilés acier noir IPE, PRS, HEA, comprenant platine au sol, assemblage des deux demi-portiques et des traverses aux poteaux par platines, goussets et boulons HR. Les fers sont coupés en longueur avec coupes droites à l'achat. Les coupes d'angle, les usinages et la protection par peinture antirouille sont réalisés en atelier (ancrages à reprendre en complément). Description de pannes, en profilés acier noir IPN, comprenant échantignoles et éclisses. Les fers sont coupés en longueur avec coupes droites à l'achat. Les coupes d'angle, les usinages et la protection par peinture antirouille sont réalisés en atelier ;

- Compris l'ensemble des pièces nécessaires : poteaux (HEA ou IPE), traverses, lisses filantes, baïonnettes, diagonales, pannes (IPE ou IPN), potelets, jarrets... : sections, armatures et renforcements à déterminer ;
- Compris blocage des contreventements par croix Saint André en tubes ronds galvanisés ou palais de stabilité ;
- Compris fourniture et toute sujétion de mise en œuvre (échantignole, plat d'assemblage...) ;
- Compris peinture intumescente ou encoffrement des parties visibles si nécessaire ;
- Réalisation de l'ensemble des ancrages, linçoirs, liernes pour pannes, lisses de bardage le cas échéant ;
- Finition peinture permettant d'obtenir la garantie 5 ans RI3 de l'OHGPI.

Éléments annexes

Le titulaire devra enfin l'ensemble des prestations complémentaires nécessaires à ses ouvrages :

- Réalisation de planchers portés intermédiaires en béton armé dimensionnés selon les exigences de surcharges d'exploitation. Ces planchers pourront être réalisés aussi bien en plancher hourdis et entrevous, qu'en plancher coffré ou bien en prédalles précontraintes. La finition de ces planchers sera talochée et surfacée afin de recevoir un revêtement de sol de type peinture ou sol souple ;
- Pose des siphons de sols ou caniveaux ;
- Relevés d'étanchéité, seuils et appuis nécessaires ;
- Dressage tableaux, voussures, mannequins béton ;
- Scelllements divers et rebouchage des traversées de plancher ;
- Ragréage sur parois en béton destinées à recevoir une peinture ou une toile de verre, joints de dilatation et couvre joint extérieur ;
- Flocage le cas échéant ;
- Réalisation des gaines de désenfumage ;
- Garde-corps et relevés divers ;
- Socles et relevés divers... ;
- Casquettes béton ou avancées de toiture ;
- Réalisation des conduits de fumée (désenfumage) et de ventilation ;
- Réalisation des canalisations diverses sous dallage ;
- Pose des éventuels coffrets de branchements (EDF...) ;
- Réalisation d'un drainage périphérique à l'ensemble du bâtiment, raccordé au réseau EP soit par drain en PVC annelé, sur mise en œuvre d'un enrobage en cailloux siliceux antirouille concassés granulométrie à déterminer ainsi que tous les accessoires de changement de direction, visites, etc.... soit par caniveaux béton type CC.

Isolations

L'ouvrage livré devra être conforme à la réglementation en vigueur et aux exigences particulières développées dans le programme environnemental.

- **Qualité des matériaux** : Voir le chapitre « Cloisons intérieures, doublage » ;
- **Isolation acoustique** : l'isolation des planchers, y compris les revêtements de sols, doit respecter les exigences relatives à l'acoustique ;
- **Isolation thermique** : les dallages, les planchers sur vide sanitaire et les planchers dont la sous-face est extérieure au bâtiment devront permettre le respect de la réglementation thermique en vigueur.

La performance de l'isolation sera dépendante de deux critères indissociables : l'épaisseur d'isolant (à ajuster pour obtenir une bonne résistance thermique de la paroi) et le mode de pose. En effet, la qualité de la structure réside dans la lutte contre les ponts thermiques.

Quelques préconisations sont présentées en matière de pose pour mener jusqu'au bout un projet de qualité :

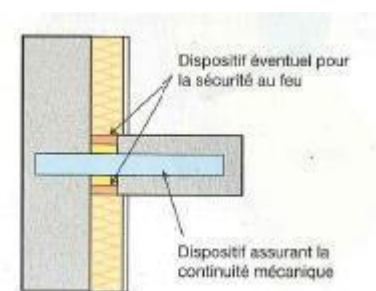
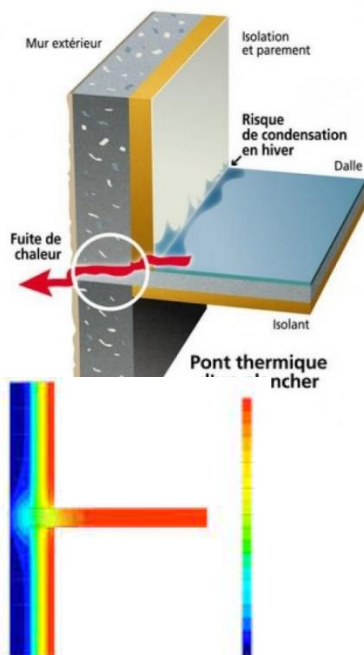
- **Le plafond** : croiser les couches d'isolant ou utiliser un isolant projeté ;
- **Rampant et redressement** : croiser les couches d'isolant ;
- **Les murs** : utiliser soit une isolation renforcée intérieure ou extérieure, ou une isolation répartie ;
- **Les menuiseries** : utiliser ponctuellement du triple vitrage, éventuellement compléter la performance par l'adjonction de volets notamment sur les faces nord et est du bâtiment ;
- **La terrasse** : isoler à l'intérieur et à l'extérieur sous la couche d'étanchéité ;
- **Le plancher entre étages** : si l'isolation est intérieure, utiliser un rupteur de pont thermique ;
- **Les cloisons vers les pièces non chauffées** : cloison à deux rails croisés ou mur à isolation répartie ;
- **Le plancher bas** : si vide sanitaire ou sous-sol, faire un « système duo » c'est-à-dire isoler sous le plancher et sous la chape flottante ; si terre-plein : renforcer l'isolation sous la chape flottante ou sous la dalle flottante.

Il est laissé libre choix au groupement quant à la nature de l'isolation qu'il souhaite mettre en œuvre sachant que cette dernière sera grandement liée au parti architectural et aux objectifs thermiques cernés. Le concepteur intégrera également l'enveloppe budgétaire et privilégiera le choix le plus économique. **Un traitement différent entre les espaces d'ateliers et la zone tertiaire pourra être proposé du fait des attentes thermiques et des usages différents dans ces deux zones.**

Façades

L'ouvrage livré devra être conforme à la réglementation en vigueur. La nature des façades est laissée à l'initiative des concepteurs, mais il sera néanmoins attendu une certaine simplicité dans le choix des matériaux de façades.

Les éléments de façades seront nécessairement liés au parti architectural. Le concepteur intégrera les problématiques d'inertie et d'intermittence. Une homogénéité du traitement des façades est souhaitée pour des questions d'entretien. Il convient que les parois extérieures répondent aux obligations d'obtention des performances thermiques visées et évite les condensations (points de rosée) et aux obligations d'entretien, de pérennité, d'isolement



acoustique, d'étanchéité à l'eau et à l'air (mise en place de pare-vapeur et pare-pluie), de stabilité au feu, et plus généralement de la conformité aux différents règlements en vigueur.

Il est nécessaire que la peau intérieure et la peau extérieure de la façade forment un ensemble répondant aux caractéristiques demandées et qu'il y ait une adaptation avec la superstructure. Les éléments de façades construits ou repris devront :

- **Résister aux chocs** (intempéries et chocs mécaniques) ;
- **Ne pas être source de bruit** (vibrations dues au vent ou à la grêle) ;
- **Prévoir l'ensemble des dispositifs de fixation sur la superstructure** ;
- **Être protégée en soubassement** sur la hauteur de manutention par des protections adéquates.

Les parois extérieures doivent répondre aussi aux prescriptions minimales suivantes :

- Permettre le respect des exigences thermiques ;
- Éviter les condensations superficielles et dans la masse, et cela en fonction des conditions climatiques de la zone ;
- Respecter des règles de qualité essentielles d'étanchéité, de durabilité, d'aspect et d'entretien ;
- Avoir une durabilité nécessitant un entretien très limité dans le temps. À ce titre, elles doivent avoir une bonne résistance au choc, grêle, manutention et autre, et à l'abrasion, être étanches à l'eau et à la vapeur, être inaltérables et autolavables ;
- Être conformes à la réglementation de sécurité incendie ;
- Respecter la réglementation acoustique par rapport à l'extérieur. Les façades et leurs composants ne généreront pas de bruits lorsqu'ils seront soumis à des sollicitations extérieures ;
- Apporter un isolement acoustique de l'intérieur vis-à-vis du bruit direct des transports terrestres.
- Bénéficier d'un avis technique à caractère favorable ou autre procédure similaire (ATEX) pour les procédés de façade, non couverts par le DTU 37.1 ;
- Pouvoir être nettoyables, au moins pour les parties vitrées, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur par des moyens appropriés simples, à prévoir dans le cadre du projet.

En cas d'isolation par l'extérieur, les finitions seront parfaitement durables (RPE, bardage...) et respecteront les réglementations « incendie » (règle du C+D).

L'emploi de matériaux susceptibles de subir une détérioration importante avec le temps est proscrit. Les façades seront le support à l'ensemble des menuiseries extérieures et des systèmes d'occultation du soleil. Elles intégreront également les ventilations hautes et basses, dégagements extérieurs... Le nu extérieur de ces façades pourra être en matériaux ne nécessitant pas de finition supplémentaire (bardage en panneaux, vêtue...).

Charpente – Couverture – Étanchéité

L'ouvrage livré devra être conforme à la réglementation en vigueur. Il est laissé une grande latitude dans le type de charpente et/ou de couverture à mettre en œuvre malgré un souhait de la Maîtrise d'Ouvrage de ne pas procéder à la création de toitures terrasses dans les nouveaux bâtiments. **Ainsi, le recours aux toitures terrasses est proscrit, le concepteur devant proposer des toitures à pente (monopente, double pente, etc.) pour l'ensemble de son projet.**

La nature du système sera précisée par le groupement aussi bien pour les parties courantes que pour les différents relevés et sous-faces éventuelles. La même logique de pérennité et d'entretien prévaudra pour les prescriptions de ce corps d'état (éviter les sous-faces en bois...). Les prescriptions techniques suivantes sont génériques et seront à adapter en fonction du projet et de la compatibilité des nouveaux matériaux avec l'existant.

La charpente et la couverture devront être adaptées au positionnement des installations techniques de CVC aussi bien dans la configuration que dans les surcharges à supporter. À cette fin, il devra impérativement être intégré par le concepteur l'exigence maximale de réduire l'impact visuel de ces installations. Le concepteur prévoira également l'ensemble des cheminements techniques nécessaires à la maintenance de ces équipements.

Les **matériaux** choisis pour la charpente restent **libres pour les concepteurs** dans un souci de **résistance et de rentabilité économique**. Un système de pont roulant n'est pas souhaité au sein des aires avions, la charpente n'aura donc pas de dimensionnement particulier à prendre en compte à ce titre. En revanche, la charpente devra supporter des systèmes de rails stop-chutes, soit le poids du matériel auquel s'ajoute une résistance de 1 tonne par point de stop-chute sur les différents rails.

La charpente aura également pour obligation de répondre à certains critères constructifs, en raison des risques que ce type d'infrastructure représente. Ainsi, la réglementation ICPE impose à la structure de présenter une **résistance au feu R30** et un **système de couverture de toiture de classe BROOF (t3)**. En cas d'incendie, la structure doit pouvoir justifier d'un effondrement vers l'intérieur ne venant pas obstruer la voie engins périphérique permettant l'accès des véhicules de secours.

La structure devra également **supporter les équipements de lutte contre les risques d'incendie**

Cas d'une couverture à pente

La charpente et la couverture devront être adaptées au positionnement des groupes éventuels de CTA et CVC aussi bien dans la configuration que dans les surcharges à supporter. Ces groupes ne devront pas être visibles depuis le sol et depuis l'espace public. Le groupement prévoira également l'ensemble des cheminements techniques nécessaires à la maintenance de ces groupes et des toitures (platelage en bois avec trappe d'accès).

La charpente pourra être réalisée en bois, en acier ou en béton. Dans tous les cas, le descriptif doit prévoir la totalité des ouvrages nécessaires (pannes, fermes, fermettes, liteaux, voliges, ainsi que l'ensemble des éléments de fixation et de contreventement...). L'isolation devra être effectuée sous les rampants. Le complexe isolant sera fonction a minima de la RE applicable. Il pourra également être appliqué un film sous toiture pour renforcer l'étanchéité à l'air.

La couverture pourra être réalisée dans tous les matériaux souhaités par le groupement, tout en étant compatibles avec la destination prévue (inclinaison de la pente conforme à la N. F. p 30-201) et le climat. Il pourra s'agir d'ardoises (naturelles de préférence), d'une couverture aluminium, de zinc, etc. La mise en place de toiture chaude sera acceptée... La couverture comprendra l'ensemble des systèmes de collecte des pluies (noues, chéneaux intermédiaires et de rives...). L'étanchéité sera parfaitement assurée et aucune nuisance acoustique ne résultera de la conception de la toiture.

La méthodologie de pose sera adaptée aux matériaux (joints debout pour le zinc, pose sur film ou sur liteaux...) et conforme au D.T.U afférent (notamment le N.F. P 30-201). Les arêtières, rives, etc. seront particulièrement soignés tout comme la reconstitution de l'étanchéité autour des sorties de toits (décompression, VMC...) ou à la jonction d'éléments d'altimétries différentes (bandes solins...). Les exutoires de désenfumage ou d'accès technique seront intégrés dans les ouvrages de couverture et d'étanchéité.

Il sera également prévu la totalité des ouvrages inhérents à la couverture : naissances, descentes E. P. (intérieures ou extérieures), trop-pleins, costières, coiffes, bavettes, boîtes à eau, crapaudines... Il est précisé que pour les descentes d'E.P. cheminant en façade extérieure à proximité d'un cheminement, il sera mis en œuvre un dauphin en fonte sur une hauteur de 2 m. Le type de chéneau est laissé à l'appréciation du groupement (à la Nantaise, à l'anglaise, gouttière pendante...). La totalité des habillages de finition sera prescrite, et à ce titre, l'ensemble des couronnements et acrotères sera pourvu de couvertines (matériau au choix : zinc, métal laqué...). Il en sera de même pour les appuis de fenêtre, qui seront recouverts d'un capotage sauf si l'appui est compatible avec une finition brute.

L'ensemble des façades ou toitures intégrera les systèmes de mise en sécurité demandés par le C.S.P.S. ou la réglementation dans le cadre des interventions ultérieures sur l'ouvrage. La notion de maintenance aisée devra elle aussi être prise en compte, notamment dans la gestion des accès en toiture.

Dans le cas d'installations techniques installées en toiture et nécessitant un entretien régulier, le concepteur devra prévoir la mise en place d'un escalier d'accès, intérieur ou extérieur, suffisamment large pour permettre la manutention d'appareils encombrants. L'accès à cet escalier sera limité au personnel d'entretien et devra être protégé.

Menuiseries extérieures – Vitrages – Protection solaire

Prescriptions générales

L'ouvrage livré devra être conforme à la réglementation en vigueur. Sont à prévoir :

- L'ensemble des menuiseries extérieures (ensembles menuisés formant sas, châssis, murs rideaux, 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 habillages rendus nécessaires par l'architecture retenue ;
- Les volets roulants, coffres de volets ;
- Ouvrage de protection solaire (BSO fixe ou mobile, mobile à privilégier pour permettre d'ajuster la protection au besoin utilisateur : protection solaire et/ou maintien de l'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 à une présence de manière quasi permanente. Les couloirs devront autant que possible être baignés de lumière à éclairage naturel avec mise en place d'ouvrants (à ouverture contrôlée) pour la création d'une aération.

Vitrages

Le groupement veillera à ce que l'ouvrage puisse par une exposition pertinente des espaces, bénéficier d'apport calorifique via le rayonnement solaire. Le groupement sera également particulièrement vigilant sur le rapport entre le facteur solaire du vitrage et le coefficient de transmission lumineuse de ce dernier afin de trouver un équilibre entre la maîtrise calorifique et l'apport de lumière naturelle. Il sera dès lors à adapter des mesures de protections solaires satisfaisantes et en phase avec l'exploitation du local. À ce titre, les mesures pourront être de plusieurs ordres et couvrir plusieurs besoins (Volet roulant...).

La totalité des menuiseries extérieures sera en acier ou aluminium en fonction des choix développés par le groupement. Le PVC est proscrit. Pour les fenêtres, le recours au bois ou aluminium est privilégié. Il est à préciser que les menuiseries aluminium ne seront pas utilisées pour les portes, mais éventuellement pour les fenêtres. Les menuiseries utilisées devront :

- Être stables et présenter une résistance au vent performante,
- Être étanches à l'eau et avoir une perméabilité à l'air très faible,
- Assurer la sécurité contre les chutes accidentelles,
- Être fiables et durables,
- Répondre aux exigences de confort acoustique et thermique souhaités.

À cette fin, le classement A.E.V. (Air, Eau, Vent) des menuiseries sera au minimum de : A3, E4, VA2. Les profilés seront à rupture de ponts thermiques. Des solutions mixtes pourront être proposées en fonction du parti architectural développé. Les menuiseries devront être traitées de manière à ne pas subir les effets du temps, soit via la mise en place de traitement dans la masse soit via un traitement rapporté inaltérable garanti par un label ou un avis technique (exemple : galvanisation pour les ouvrages en acier, thermolaquage garanti par le label QUALICOAT, label EWAA pour les éléments en aluminium anodisé, label ECCA pour les revêtements de parements extérieurs en tôles prélaquées, label SNJF pour les produits de calfeutrement et compléments d'étanchéité, etc.). Dans tous les cas, la gamme de menuiseries devra bénéficier d'un avis technique délivré par le C.S.T.B. garantissant des performances acoustiques et thermiques permettant l'obtention du label ACOTHERM. Les menuiseries choisies seront obligatoirement estampillées N.F. et C.S.T.Bat.

Les menuiseries devront posséder les raidisseurs nécessaires afin d'éviter toute déformation. En fonction des demandes d'accessibilité formulées par les pompiers, certaines menuiseries pourront être prévues pour l'accès depuis l'extérieur en cas de sinistre (adaptation des menuiseries et systèmes d'occultation, comprenant repérage, accès depuis l'extérieur, système de manœuvre...).

L'ensemble des béquillages et des systèmes de manipulation seront conformes aux normes de sécurité incendie (barre antipanique...). Le nombre de paumelles sera arrêté en fonction du poids de la porte avec un minimum de 4 paumelles. Il sera également veillé à la coordination avec le lot Électricité concernant les asservissements de porte. Les portes seront toutes à fermeture 3 points.

Les portes des locaux techniques respecteront le degré de résistance imposé par le classement du local qu'elles équipent. De plus, les portes extérieures des locaux techniques (chaufferie, etc.) seront de conception antidéflagrante.

Dans le cas des murs rideaux, il doit être précisé la constitution des ossatures primaires et secondaires support à l'accroche des vitrages, le type de fixation (agrafage, verre collé...). Des détails soignés de l'incorporation des ouvrants (portes, fenêtres, vantail de désenfumage...), des liaisons permettant d'assurer l'étanchéité ainsi que sur les isolations thermique et acoustique mises en œuvre seront fournis. Le nettoyage des murs rideaux devra être anticipé et aisé.

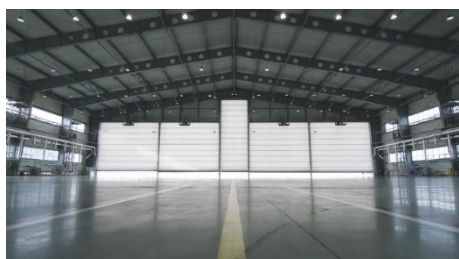
Les vitrages seront isolants à double ou triple épaisseur et posséderont une faible émissivité. Ils devront posséder la certification CEKAL. L'ensemble des vitrages des menuiseries extérieures sera de type feuilleté (type STADIP) a minima. Tous les vitrages intérieurs à l'ouvrage (cloisons et portes intérieures) seront constitués de matériaux destinés à prévenir les risques d'accident : verre trempé, feuilleté ou armé, soit en matières plastiques, soit en vitrage composite transparent (selon avis de la commission de sécurité). Les éventuels murs rideaux et vitrages de porte seront traités antieffraction. Les vitrages de fenêtres et/ou ouvertures pourvus de volets roulants ne seront pas munis de vitrage antieffraction.

L'épaisseur du vitrage est à définir par le groupement tout comme l'épaisseur de l'âme du double ou triple vitrage qui bénéficiera d'un remplissage par gaz (argon de préférence) présentant des vertus de faible émissivité. Il devra être intégré par le groupement l'entretien de ces vitrages et notamment prévu en principe de base un nettoyage intérieur. En tout état de cause, les dispositifs choisis devront être :

- Robustes et garantir une durabilité importante ;
- Dotés de systèmes de manœuvre simples et facilement préhensibles pour les systèmes mobiles ;
- D'une grande résistance aux événements climatiques violents ;
- Silencieux sous l'effet des contraintes climatiques (vent).

Portes hangars

Le système d'ouverture principal du hangar est également un critère de choix dans la conception du projet puisqu'il aura un impact important sur le temps et la facilité d'intervention. Ainsi, le système sélectionné devra répondre à plusieurs critères visant la performance opérationnelle de l'infrastructure :



EXEMPLE PORTE RELEVANTE (SOURCE ASSA ABLOY)



EXEMPLE PORTE RELEVANTE (SOURCE MEDIA WHALE)

Temps d'ouverture : une durée minimale d'ouverture permettra de limiter le temps d'intervention au sol et réduira les déperditions de chaleur ;

Coût d'installation : le prix du système doit s'intégrer dans une rationalité économique du projet ;

Coût de maintenance : le système doit être simple d'entretien à un prix réduit ;

Résistance aux pannes : le système doit pouvoir permettre la sortie des avions du hangar, même en cas de panne des moteurs ;

Luminosité : la porte doit permettre d'apporter de la lumière naturelle au sein du hangar ;

Isolation thermique : le système doit permettre d'éviter les déperditions d'énergie et assurer un confort thermique au sein du bâtiment ;

La résistance au vent : le système doit permettre l'ouverture des portes de manière sécurisée en cas de fort vent, renforcé par l'orientation principale du bâtiment plein ouest ;

Ce système d'ouverture peut être développé de deux façons différentes, ayant chacune leurs avantages et inconvénients :



EXEMPLE PORTE COULISSANTE (SOURCE BUTZBACH)



EXEMPLE PORTE COULISSANTE (SOURCE BUTZBACH)

Type porte	- Coulissante +	- Relevante +
Temps d'ouverture	● ● ● ●	● ● ● ○
Coût d'installation	● ● ● ●	● ● ○ ○
Coût de maintenance	● ● ○ ○	● ● ● ○
Résistance aux pannes	● ● ● ●	● ○ ○ ○
Luminosité	● ● ● ●	● ● ○ ○
Isolation thermique	● ● ● ●	● ● ● ○
Résistance au vent	● ● ● ●	● ● ○ ○

Quelle que soit la solution, ces portes doivent pouvoir être commandées par un pupitre implanté à proximité de l'entrée.

L'ensemble devra comprendre a minima aux points suivants :

- À la charge du concepteur d'indiquer le nombre de vantaux afin de répondre à la modularité des slots ;
- Il y aura lieu de prévoir des portes d'accès piétons, de 2 m de hauteur sur 0,90 m de large, sans seuil. La quincaillerie comprend des charnières inox haute résistance, un frein de porte, une ouverture anti panique avec bouton d'ouverture extérieur et serrure. Les portes piétonnes sont étanches et dotées de hublots double vitrage. Chaque porte piétonne est connectée à son vantail maître afin d'éviter tout mouvement lorsque la porte est ouverte ;
- Il y aura lieu de prévoir des joints afin d'assurer une bonne étanchéité. Les joints verticaux entre les vantaux situés sur des rails adjacents et les montants extérieurs de la porte sont constitués de profils racleurs élastomères (EPDM) insérés dans des profils aluminium extrudés. D'éventuels profilés de finition destinés à fixer ces joints au moyen de vis auto-taraudeuses sur les montants extérieurs de la porte sont à prévoir dans notre fourniture. Les joints compressibles EPDM sur extrusion aluminium est installé sur les vantaux centraux. Le haut des vantaux est doté d'extensions de finition vers le rail supérieur pour minimiser d'éventuels courants d'air. Les bardages additionnels au niveau du linteau seront à prévoir dans notre fourniture ;
- Un drainage devra être incorporé dans les fondations des rails inférieurs afin que la pluie soit évacuée des rails eux-mêmes et devant le seuil de porte ;
- Des tampons d'arrêt résistants seront positionnés à l'extrémité des rails inférieurs pour absorber l'énergie des portes et les stopper avant une sortie de leurs rails dans le cas d'une situation d'urgence. Quoique dimensionnés pour absorber des charges d'impact importantes, ces tampons d'arrêt ne devront pas être utilisés dans le cadre d'un fonctionnement normal. Le concepteur prévoira des protections d'accès (barrières ou clôtures) à proximité de ces dispositifs afin d'éviter pour les personnels de s'en approcher ou de trébucher dessus ;
- Les vantaux devront être motorisés avec une partie translucide pour l'apport de lumière naturelle ;
- Un boîtier mobile devra comprendre trois boutons poussoirs « OUVERTURE », « FERMETURE » et « ARRÊT D'URGENCE ». Les boutons « OUVERTURE » et

« FERMETURE » seront de type « homme mort ». Le bouton « ARRÊT D'URGENCE » est un bouton « coup de poing » rouge avec réinitialisation par rotation ;

- Le fonctionnement devra comprendre tous les dispositifs de sécurité et de signalisation.

Serrurerie - quincaillerie

Tous les ouvrages sont équipés des serrures et pièces de quincaillerie nécessaires à leur fonctionnement et notamment :

- De dispositifs permettant la rotation et/ou la traction des éléments les uns par rapport aux autres,
- De système de commande et de maintien en position fermée ou position ouverte,
- De dispositifs de limitation de courses des parties mobiles, débrayables par le personnel autorisé, système de compas de fenêtre
- De systèmes de condamnation permanente,
- D'éventuels systèmes d'alarme,
- Les fermetures de portes seront à prévoir en base sur serrures électroniques commandées par badge,
- Les serrures prévues sur certaines portes intérieures sont à prévoir sur organigramme.

L'ensemble des ouvrages de serrurerie nécessaire à l'ouvrage (mains-courantes acier, garde-corps, rambardes...) sera prévu. Tous les ouvrages extérieurs seront traités anticorrosion par métallisation ou galvanisation, ou en acier inoxydable (y compris découpes, percements, fixations...), ne nécessitant aucun entretien pendant une période d'au moins 5 ans (garantie particulière à établir). Les portes des locaux techniques donnant sur l'extérieur seront métalliques et munies de 4 paumelles au moins. Il sera également à prévoir au titre de la serrurerie l'ensemble des escaliers de secours, garde-corps, mains-courantes, dispositifs de sécurité en toitures, etc.

Les équipements minimaux à prévoir sont :

FERRURES, QUINCAILLERIE ET SERRURERIE	CAS D'EMPLOI
Paumelles, béquilles, serrures, plaques de poussées, arrêt de porte, ferme porte	Portes en générales
Équipement conforme au dispositif SSI	Porte de secours
Ventouse magnétique asservie à la détection incendie avec maintien en position ouverte	Porte de recoupement des circulations

Protections solaires - occultations

Nécessité d'équiper les ouvrants de systèmes de protection solaire permettant à la fois :

- La limitation du rayonnement solaire et donc du risque de surchauffe ;
- D'assombrir les espaces pour éviter le risque d'éblouissement et permettre les projections (salles de réunion, salles collaboratives, etc.).

Ces systèmes de protection seront de préférence situés à l'extérieur des locaux. Toutes les pièces ensoleillées devront pouvoir se protéger du rayonnement et de la chaleur sans pour autant devoir se priver de la lumière naturelle et des vues. En cas de dispositif mobile, celui-ci sera nécessaire motorisé.

Les systèmes de protection pourront également participer à la maîtrise du risque d'intrusion en RDC, en sus des éventuels vitrages antieffraction requis et du dispositif d'alarme à prévoir dans tous le bâtiment.

Il sera privilégié les systèmes de brise-soleil non mobiles et résistants au vent ou des systèmes intégrés aux vitrages pour les parties exposées Est et Ouest. Les fenêtres double vitrage à protection solaire intégrées entre les deux vitrages sont proscrites (entretien difficile et coût de remplacement trop lourd). Ces protections devront être capables de réduire de façon significative le facteur solaire sans toutefois pénaliser la transmission lumineuse par temps couvert. Les commandes seront motorisées avec une commande manuelle de secours. Elles devront être d'un maniement silencieux.

La protection contre l'ensoleillement et la possibilité d'obtenir ponctuellement le noir total ou partiel dans une pièce (selon tableau des espaces) est aussi à considérer puisque des projections sur écran sont possibles, notamment dans les salles de réunion et espaces collaboratifs.

Les stores de toile extérieurs ne seront pas admis.

Les volets roulants pourront être remplacés par des dispositifs permettant de réguler la température et d'assurer une protection solaire dès lors que la fonction anti-intrusion est assurée (par exemple : brise-soleil...) ou que l'occultation totale du local en question n'est pas un prérequis. Cette occultation garantira une facilité d'entretien et un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques.

Les dispositifs utilisés doivent :

- Être compatibles avec les types d'ouvrants choisis,
- Participer à la diminution des apports thermiques, être relativement étanches à l'air et isoler du froid,
- Être robustes et faciles d'entretien,
- Se manœuvrer simplement, facilement et sans danger pour les utilisateurs,
- Commande intérieure électrique,
- Être silencieux sous l'effet des agents extérieurs,
- Être conçus pour une maintenance aisée.

Fenêtres des locaux où l'intimité est à préserver

Les fenêtres des locaux où l'intimité ou la confidentialité est à préserver (sanitaires...) seront équipées de vitrage dépoli lorsqu'il y a un vis-à-vis avec d'autres locaux

Mesures de limitation des accès

Le volume global des bâtiments doit pouvoir être fermé de telle façon qu'un accès depuis l'extérieur ne puisse se faire sans autorisation, mais que les issues de secours puissent quand même être utilisées. La protection contre les intrusions au niveau rez-de-chaussée doit être assurée sur tous les ouvrages d'accès potentiels. Les fenêtres seront équipées de limiteurs d'ouverture « décondamnables » par clef spéciale.

Le groupement sera libre de proposer le système de contrôle d'accès, une exigence de résultat étant attendue sur :

- La simplicité de gestion des clefs ou badges d'accès pour le personnel ;
- La distinction des autorisations d'accès à des groupes de personnes (différents selon les locaux),
- La possibilité de moduler les autorisations d'accès en fonction des évolutions du personnel ou des évolutions des directives d'accès.

Ce système de contrôle d'accès devra être compatible et asservi au SSI. Les locaux borgnes, les chambres et les portes d'accès au bâtiment dépourvues de serrure anti-panique disposeront du même système de contrôle d'accès avec bouton moleté intérieur. Les vantaux semi-fixes des portes à deux vantaux devront être décondamnables par une crémone pompier ou une serrure anti-panique type PUSH-BAR. Les locaux sanitaires disposeront de verrous à condamnation.

La sécurisation des accès devra faire l'objet d'une attention particulière du groupement : il proposera un système de contrôle efficace, adapté et permettant une exploitation aisée. **Le contrôle d'accès ou les choix des systèmes de verrouillage devront faire l'objet d'une concertation avec le maître d'ouvrage (organigramme spécifique et badge).**

Le second œuvre

Cloisons et doublages

Étendues des prestations

L'ouvrage à réaliser devra être conforme à la réglementation en vigueur et comprendra notamment :

- Les cloisons intérieures de distribution ;
- Les gaines techniques ;
- Les doublages thermiques (façades) et acoustiques (certains locaux).

Caractéristiques techniques générales

La typologie des cloisons de séparation des espaces de bureaux devra être parfaitement traitée du point de vue acoustique.

Dans un souci de flexibilité et de rapidité de mise en œuvre, les cloisons maçonnées de parpaings pleins ou creux seront limitées aux locaux techniques, ou locaux exigeant un degré coupe-feu important. **Des solutions plus modulables seront souhaitées dans les autres locaux.** Les cloisons des ateliers se trouvant au sein des travées pourront être grillagées avec système de fermeture sécurisé limitant l'accès au personnel autorisé.

Toutes les solutions techniques sont admises sous réserve :

- De permettre l'isolation phonique imposée en fonction de l'utilisation des locaux ;
- De satisfaire aux exigences du règlement de sécurité contre les risques incendie ;
- De présenter une bonne résistance mécanique et de permettre la fixation de meubles, appareils sanitaires et équipements ;
- D'absorber sans fissuration ni détérioration les déformations de la structure ;
- D'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 » ;
- D'être constituées d'éléments secs standardisés, dans le cas de cloisons industrialisées ;
- De respecter dans leur mise en œuvre les DTU et les Avis Techniques du CSTB.

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 (hydrophilie des isolants) en fonction de l'exposition des façades, en respectant par ailleurs les exigences spécifiques aux parois verticales intérieures et les isolements acoustiques exigés pour les locaux. La totalité des murs extérieurs recevra une cloison de doublage ou isolation extérieure. En cas d'isolation par l'extérieur, le nu intérieur des murs devra être parfaitement traité en termes de finition (jonction des prémurs ou traitement des produits des finitions du béton banché le cas échéant). Ces doublages seront mis en œuvre de plancher à plancher (en cas d'isolation intérieure). En effet, ces dispositions seront à adapter selon le parti d'isolation retenu (isolation par extérieur avec REP ou bardage...). Une attention sera apportée à la gestion des points de rosée.

La mise en œuvre de doublages intérieurs en tant que complément d'inertie thermique peut être proposée (parements en panneaux de terre crue, terre cuite...), dès lors que leur intérêt en

thermique d'été est démontré par la STD/SED, et que le système entre dans un cadre de mise en œuvre (DTU, ATE ou équivalent).

L'utilisation de produits à base de plâtre (BA13, caroplâtre, etc.) devra se limiter aux locaux « secs ». Les cloisons des locaux « humides » seront privilégiées en maçonneries enduites sur les 2 faces. Les parements intérieurs des façades existantes seront soit doublés (si isolation thermique par l'intérieur), soit recouverts d'un enduit de finition. Il est demandé que le maximum d'équipements techniques soit encastré ce qui implique que les cloisons soient essentiellement du type composite (ossature protégée et plaques de parement) et les organes techniques de réglage et de commande accessibles.

S'il est fait usage des plaques de plâtre elles seront, pour celle les plus exposées (circulations, locaux stockage...) de type « très haute dureté ». La fixation des équipements immobiliers est réalisée par la mise en place de dispositifs spécifiques à prévoir (lavabos, W-C et vidoirs suspendus, RIA et autres).

Les cloisons, de par leur nature, permettent la fixation et la suspension :

- **D'éléments mobiliers muraux (étagères, armoires et autres) ;**
- **Par des renforts, permettre la fixation d'éléments de décoration et autres objets (tableaux d'affichage, panneaux scriptibles, etc.)**

L'isolement des locaux devra être tel que l'isolement normalisé D_n soit conforme à la réglementation actuelle en vigueur et aux niveaux demandés dans le Programme. Le niveau acoustique devra être particulièrement soigné.

Les matériaux utilisés ne doivent pas :

- **Perdre leur qualité dans le temps ;**
- **Propager le feu en cas d'incendie ;**
- **Dégager des vapeurs toxiques sous l'effet de variation de température au contact de produits de décontamination.**
- **Changer de couleur au contact des produits de désinfection.**

Enfin, il est rappelé que le bâtiment doit présenter un caractère de flexibilité dans le temps : la conception de la distribution des fluides et énergies, le type et la mise en œuvre des cloisons utilisées pour ces locaux seront étudiés en conséquence. D'autres attentes ou fourreaux supplémentaires pourront être proposés par le groupement.

Menuiseries intérieures

Étendues des Prestations

L'ouvrage livré devra être conforme à la réglementation en vigueur. Sont notamment à prendre en compte ici :

- **Les blocs portes et les bâtis de baie libre,**
- **Les placards intégrés à la construction des locaux,**
- **Les ouvrages annexes,**
- **Les châssis vitrés,**
- **Le cas échéant, cloisons bois intérieures,**

- **Trappe de visite pour gaine de VMC,**
- **Les lisses de protection et mains-courantes,**
- **Les menuiseries techniques (façades de gaines, trappes de visite, capotages divers...) et la quincaillerie afférente,**
- **Mobiliers indissociables : plan de travail, meubles...**

Prescriptions générales

Les menuiseries intérieures répondront également aux exigences acoustiques et devront être choisies en fonction de leur robustesse : elles doivent résister aux nombreuses manipulations des utilisateurs. Elles seront prévues pour tous les locaux vers les circulations (sauf exigences contraires) et entre tous les locaux pour lesquels une liaison de contiguïté est demandée.

Tous les bois utilisés doivent être traités de façon efficace : stabilisation de l'humidité, traitement fongicide et insecticide. On sera vigilant lors de la mise en œuvre sur les bâtis de portes incorporées dans des voiles en béton banchées et la préservation de la qualité des bois. Tous les éléments sont simples, robustes, traités contre la corrosion et adaptés aux usages des ouvrages sur lesquels ils sont installés. La quincaillerie portera le label de qualité SNFQ (NF). Les serrures porteront l'estampille de qualité A2P suivi de l'indice de classement. Les béquilles et barres d'appui seront adaptées à la réglementation accessibilité.

Les huisseries sont métalliques ou bois et revêtues en usine d'une protection anticorrosion avec mise à la terre réglementaire. En fonction de leur implantation et des exigences acoustiques, les huisseries sont du type :

- **Traditionnelles 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) pour les bureaux et salles de réunion.**

Toutes les portes présenteront des dimensions conformes aux normes handicapées et un degré pare flamme ou coupe-feu adapté aux exigences de la réglementation incendie. Les gabarits (hauteur, largeur) des portes accédant à certains espaces (locaux techniques, locaux stockage du matériel, locaux d'entretien) seront adaptés pour permettre le passage de matériels encombrants. Les portes des bureaux et des espaces accueillant du public seront stratifiées. Les portes des autres espaces « secs » seront à âme pleine avec finition peinture.

Les éventuelles portes de recoupement des circulations double battant seront équipées d'un système de maintien en position ouverte avec ventouse électromécanique asservie au système de sécurité incendie. Les portes des locaux à risques et des issues auront des ferme-porte hydrauliques. Tous les éléments susceptibles de recevoir des coups recevront des plaques de protection renforcées.

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

- **0,90 m pour passage de chariots de transport de charges et les fauteuils roulants - 0,80 m minimum pour tous les autres locaux ;**
- **0,70 m pour notamment les placards, gaines techniques.**

Les portes des locaux de petites dimensions (surface < 2,5 m²) pouvant recevoir du public s'ouvriront sur l'extérieur du local. Les dispositifs de condamnation des portes des locaux sanitaires devront permettre une décondamnation rapide depuis l'extérieur du local. Le revêtement des portes devra garantir un nettoyage simple (résistant aux produits agressifs) et une bonne résistance à l'usure des portes. Les menuiseries devront être choisies en fonction de leur robustesse. Elles devront résister aux nombreuses manipulations. Les quincailleries seront de 1^{re} qualité et devront porter un label de qualité NF - S.N.F.Q. Le débattement des portes doit être étudié pour ne pas empiéter sur les largeurs disponibles des unités de passage. Des butoirs (muraux de préférence) sont prévus pour éviter le battement de portes contre des parois verticales attenantes, y compris pour les portes coupe-feu, pour éviter toutes détériorations.

Les portes doivent présenter des qualités de solidité et d'indéformabilité au moins équivalentes à celles des portes-planes satisfaisant aux essais de label de qualité du CSTB. Les structures alvéolaires et huisseries bois sont à proscrire. Elles sont, en fonction de leur implantation et des exigences acoustiques et de sécurité incendie ; à âme pleine (cas général). Elles peuvent être équipées d'un oculus de nature et de dimensions conformes aux exigences de sécurité impérative dans le cadre des portes de recouvrement non maintenues en position ouverte.

Les locaux borgnes et les portes d'accès au bâtiment, dépourvues de serrure antipanique, disposeront d'un demi-cylindre avec bouton moleté intérieur. Les autres cylindres seront de type européen et normalisés selon organigramme du site. Le vantail semi-fixe d'une porte à deux vantaux, devra être « décondamnable » par une crémone pompière ou une serrure antipanique type PUSH-BAR. De même sera prévue la mise en place de protection sur l'ensemble des angles saillants des cloisons, notamment celle située dans les circulations, de même que le cas échéant la fourniture des abouts de cloisons. Ces cornières pourront être en bois, PVC, aluminium...

Tous les éléments de quincaillerie/serrurerie/ferrures sont simples, robustes, traités contre la corrosion et adaptés aux usages des ouvrages sur lesquels ils sont installés. La quincaillerie portera le label de qualité SNFQ (NF). Les serrures porteront l'estampille de qualité A2P suivi de l'indice de classement. Les béquilles et barres d'appui seront adaptées à la réglementation accessibilité.

La quincaillerie, le ferrage, les poignées et autres fermes porte, susceptibles d'être soumis à de multiples sollicitations, seront robustes et de finition très soignée. Les mécanismes des serrures posées en extérieur ou dans les pièces humides seront réalisés en métaux inoxydables. Il sera installé des « ferme-porte à coulisse » sur les portes d'accès de tous les locaux accessibles directement de l'extérieur. Les locaux techniques recevront des serrures à sécurité renforcée. Le système de serrurerie choisi devra éviter la multiplication des clefs pour les usagers.

Une approche complète de la décoration intérieure est à mener par le groupement, tant dans les choix colorimétriques que dans le choix du mobilier. Il est attendu sur ce point un haut niveau de qualité et une cohérence entre les espaces à meubler. On rappelle qu'une grande liberté est laissée au groupement au niveau de l'organisation des espaces.

Ferrures, quincaillerie et serrurerie	Cas d'emploi
Paumelles (3 ou 4 suivant largeur), béquilles, serrure, plaques de propreté aux deux faces, arrêts de porte muraux. Crémone en saillie pour porte double.	Cas général
Serrure, barre de manœuvre anti panique, côté intérieur local	Toutes portes de secours donnant sur l'extérieur ou clôturant une zone en cul- de-sac.

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 maintenue ouvertes
Décondamateur par l'extérieur par carré	Sanitaires
Ferme porte automatique	Sanitaires publics donnant sur circulations et locaux à risques

D'une façon générale, tous les locaux doivent pouvoir être fermés individuellement ou par groupe suivant les dispositions retenues. Cette disposition doit laisser la possibilité d'utiliser les issues de secours. Ce sont notamment :

- Les trappes d'accès aux gaines techniques qui doivent toutes être accessibles, à chaque niveau ; fermeture des gaines techniques par serrure cylindre ;
- Les coffres et caches de tuyauterie, qui doivent comporter au moins une plaque amovible ;
- Les habillages divers menuisés ;
- Les aménagements menuisés des locaux.

Une approche complète de la décoration intérieure est à mener par le groupement, tant dans les choix colorimétriques que dans le choix du mobilier. Il est attendu sur ce point un haut niveau de qualité et une cohérence entre les espaces à meubler. On rappelle qu'une grande liberté est laissée au groupement au niveau de l'organisation de ces espaces.

Le mobilier, intégré ou non, est en partie dû par l'opérateur. La liste suivante n'est pas exhaustive :

- Hall, salle de réunion, bureaux : supports d'affichage ;
- Sanitaires/Vestiaires : lavabo, miroirs, WC, douches, etc.
- Autres mobiliers fixes indiqués dans les fiches espaces...

Pour limiter l'entretien sous et au-dessus des meubles, ils seront autant que possible prévus toute hauteur. L'ensemble est de finition intérieure stratifiée ou mélaminée, la porte est en finition stratifiée et comporte un système de ventilation naturelle et une serrure.

Revêtement de sols et murs

Hormis les prescriptions spécifiques du titulaire en fonction du projet, il sera prévu en base :

- Revêtements muraux de tous locaux sauf locaux techniques et sanitaires : Pose de toile de verre lisse ou structurée (minimum 140 g/m²) puis peinture acrylique satinée
- Revêtements muraux des sanitaires : faïence sur 2 m de hauteur + peinture acrylique satinée jusqu'au plafond ;
- Revêtements muraux des locaux techniques et de stockage : Peinture acrylique lavable

Les revêtements de sol souple seront préférentiellement de type sol PVC en lés, avec plinthes bois. Un revêtement de sol en carrelage avec degré antidérapant adapté et plinthes à gorge dans les pièces humides pourra être prévu.

Étendues des Prestations

Les produits utilisés et les modes de pose devront se conformer à la réglementation en vigueur.
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 (tapis, grille...).

Prescriptions générales

Les classements UPEC requis pour les revêtements de sols par nature seront précisés ultérieurement. Est ici rappelé le classement UPEC (cahier du C.S.T.B. 3509 de novembre 2004) :

U : résistance à l'Usure à la marche,

P : résistance au Poinçonnement du mobilier fixe ou mobile ou usure d'impact (chute d'objet),

E : comportement à l'Eau et à l'humidité,

C : comportement vis-à-vis des produits chimiques et des produits tâchant.

Celles-ci peuvent comporter le cas échéant des classements supérieurs aux exigences de la notice publiée dans les cahiers du CSTB 3509 de novembre 2004. Dans les locaux où des produits corrosifs sont utilisés, les sols devront être adaptés et résister à toute chute intempestive.

À cette fin, le tableau ci-après précise les niveaux de performance générale à obtenir par local :

Local	Niveau de performance	Exemple de revêtement
Pièces humides	U4 P3 E2 C2	Carrelage
Espaces de vie	U3 P3 E1 C1	Sols souples, stratifiés...
Hall, circulations	U3 P3 E2 C1	Carrelage...
Salle de formation, réunion, Bureaux, archives, repro	U3 P3 E1 C0	Sols souples, stratifiés...
Stockage	U3 P3 E1 C0	Carrelage, sol souple...
Ateliers	U4 P4 E2 C2	Dalle brute avec peinture antistatique...
Locaux techniques	U2 P2 E1 C0	Dalle brute avec peinture antistatique...

Une étude d'ensemble de matériaux et de couleur sera à réaliser par le groupement, elle sera soumise à l'accord du maître d'ouvrage. Il est souhaité que cette approche soit constitutive de la qualité globale de l'ouvrage et soit menée en relation avec l'approche qualitative et globale à mener sur le choix du mobilier. Afin de ne pas créer de source d'angoisse ou des perturbations, il sera nécessaire de mener une réflexion sur la colorimétrie des locaux.

Prescriptions particulières

L'utilisation de sols souples sera strictement réservée aux locaux indiqués dans le tableau des espaces. Sur le support de revêtement, il sera prévu si nécessaire un enduit de lissage. Les revêtements de sol seront préférentiellement réalisés en lés PVC soudés à chaud. Les plinthes seront en bois en finition à peindre d'une hauteur de 10 cm minimum. L'usage de plinthes PVC rapportées est proscrit. L'utilisation des siphons de sol sera strictement limitée aux locaux où un nettoyage à grande eau est requis.

L'utilisation de sols durs sera strictement réservée aux locaux indiqués dans le tableau des espaces. Les carrelages seront du type grès cérame ; épaisseur suivant l'usage du local, dimensions minimales 30 x 30, 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. Dans les locaux sensibles aux agressions des agents chimiques, les joints sont traités en résine époxy. Les plinthes sont également en grès cérame ; elles seront à gorge dans tous les locaux où l'hygiène et l'asepsie le requièrent. Des revêtements minéraux pourront être envisagés au titre de l'aménagement intérieur.

Les carrelages muraux soumis à projections d'eau (douches, vestiaires...) seront posés sur protection d'étanchéité. Les joints sont traités à l'époxy. Les matériaux employés pourront être la faïence ou le grès émaillé, leur mode de pose sera compatible avec le support. La surface à prévoir « derrière les appareils » est de :

- 0,90 x 1,60 m derrière les lavabos, les vidoirs, bacs profonds ;
- Au droit des plans vasques ;
- Sanitaires : sur 2 m de haut au-dessus des plinthes.

Les nez-de-marche des escaliers sont équipés d'un système antidérapant et devront respecter les normes PMR en vigueur. Tous les angles saillants des murs revêtus de faïence ou de carrelage sont protégés par des cornières INOX scellées. 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. À chaque changement de nature de revêtement de sol, il sera prévu une bande d'arrêt en acier inoxydable fixée. Leur couleur sera la même que celle du revêtement de sol. Des tapis brosse encastrés circulables pour les fauteuils roulants seront prévus à chaque entrée.

Peinture

Étendues des Prestations

Les produits utilisés et les modes de pose devront se conformer à la réglementation en vigueur. Sont compris ici :

- Les peintures intérieures sur tous les supports des locaux du projet,
- Les peintures sur les ouvrages extérieurs prévus par le projet.

Prescriptions générales

Les systèmes de peinture extérieure présenteront les garanties suivantes, dont décennale :

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

Pour les éléments en bois ou reconstitués, le système utilisé permettra d'obtenir des surfaces étanches à l'eau et résistantes aux rayons ultra-violet, inertes et d'entretien limité.

Les surfaces peintes réalisées satisferont aux tests imposés par le groupement. Ces tests seront effectués dans les conditions définies par le Cahier du CSTB. Ils porteront sur : tests de chocs, tests de frottement et abrasion, tests de susceptibilité à l'eau et tests de susceptibilité aux salissures et traitement des désinfectants.

D'une façon générale il sera appliqué un revêtement peinture sur toutes les parois des locaux, murs et plafonds (en l'absence de faux plafonds). La préparation des supports et l'application des couches de peinture doivent correspondre au moins à un revêtement de finition satinée, qualité très soignée par une finition de type A selon le DTU 59.1. Les modes de préparation devront être adaptés aux supports. 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 de certains locaux (locaux techniques par exemple) sont revêtus d'une peinture de type industriel. Des peintures et enduits - peinture pourront être envisagés pour l'aménagement intérieur et décoration. Il sera demandé d'éviter les peintures polyuréthane. Les Composés Organiques Volatils (COV) seront limités.



EXEMPLE MARQUAGE POSITIONS AVIONS AU SOL
(SOURCE AVENSIA)

Comme précisé ci-dessus, les espaces avions présenteront un sol industriel. Sur ce revêtement devront être prévus des **marquages afin de faciliter l'identification des différentes zones, la sécurisation des usagers ainsi que le positionnement des avions**. Les marquages, selon un code couleur, devront permettre a minima l'identification des :

- Positionnements avions ;
- Bande de circulation piéton.

Plafonds

Hormis les prescriptions spécifiques de l'architecte en fonction du projet, il sera prévu en base des faux plafonds acoustiques.

Prescriptions générales

La totalité de l'installation devra se conformer à la réglementation en vigueur. Concernant les plafonds, il sera mis en place un ensemble de plafonds adaptés à l'ouvrage. Ils participeront au confort thermique, acoustique, à la protection incendie et seront également travaillés dans une logique d'esthétique.

Il pourra s'agir de :

- **Plafonds enduits**, mis en œuvre dans le cas de dalles béton, avec un enduit de lissage dont l'épaisseur sera à déterminer en fonction du plancher supérieur ;
- **Plafonds suspendus** sur la base d'une ossature fixée sur le plancher par suspentes métalliques. Le matériau de parement pourra être en plaque de plâtre, en terre cuite... avec finition à enduire et/ou à peindre. Dans le cas où des réseaux et chemins de câble chemineraient dans le plénum, il sera obligatoirement mis en place des trappes de visite pour vérification et intervention ultérieure. La mise en œuvre de ce type de plafond sera limitée aux sas d'entrées, aux circulations et aux locaux de petite taille ne nécessitant pas de traitement acoustique particulier ;
- **Plafonds suspendus décoratifs** : sur le même principe d'ossature métallique sur suspente, mise en place de dalles décoratives et/ou à correction acoustique généralement en dalles minérales perforées avec film protecteur, bois, panneaux à bord aminci ou droit, etc. Ces plafonds devront être démontables facilement, être tridimensionnellement stables, résistants et éviter le soulèvement intempestif (ossatures avec clips de fixation). La pose intègre l'ensemble des dalles et de l'ossature (ossatures primaire et secondaire, suspentes, rails, crochets de suspension, cornières, profils de rives...).

La hauteur sous plafond fini (et non sous dalle) ne sera jamais inférieure à 2,50 m en tout point de l'ouvrage sauf cas spécifique ou dans des volumes particuliers. Le choix de la signalétique est un indicateur d'ambiance et de personnalisation de l'établissement. Elle doit être traitée avec soin.

Il n'est pas attendu de faux plafond dans la halle, mais l'acoustique pourra être traitée par un choix adapté des systèmes de bardage et de couverture.

Le groupement aura le choix de la détermination du plafond à mettre en œuvre, cependant il devra respecter les points suivants :

- Veiller à la correction acoustique de chaque pièce et au degré coupe-feu.
- Dans les pièces humides (sanitaires), les plafonds seront adaptés au degré d'hygrométrie et seront parfaitement lessivables,
- Les dimensions et références des plafonds suspendus décoratifs seront standardisées au maximum (600*600) pour en faciliter la maintenance ;
- Les plafonds suspendus, habillages d'avant-toits et sous-faces mis en œuvre à l'extérieur de l'ouvrage seront obligatoirement en lames ou cassettes métalliques thermolaquées ou en matériaux adaptés ;
- Repérage des trappes d'accès et clapets coupe-feu le cas échéant.

Les plafonds ne recevant ni faux plafonds, ni plafonds d'habillage (plaques de plâtre...), mais uniquement une peinture spécifique (dans le cas des planchers coulés en place) recevront un traitement de lissage garantissant au droit des jonctions de plancher une absence de fissuration ou d'apparition de cloque. Cette disposition est interdite dans le cas d'emploi des prédalles qui recevront obligatoirement un plafond suspendu.

Les plénums seront dimensionnés de manière à permettre la mise en place éventuelle d'un isolant, le passage des différents réseaux de fluides et favoriser un accès pour la maintenance dans le cadre des interventions ultérieures. Certains locaux pourront être équipés de planchers techniques afin de faciliter le passage de l'ensemble de la câblerie. Ces planchers seront composés de dalles 600/600 en panneaux composites revêtus sur bacs métalliques antistatiques avec plots réglables et d'une peinture du support. Une détection incendie sera mise en place dans le plénum, ainsi qu'une mise à la terre du plancher et des réservations pour les traversées de réseaux, etc.

Signalétique

Étendue des prestations

La totalité de l'installation devra se conformer à la réglementation en vigueur. Il s'agit de réaliser la signalétique extérieure et intérieure du projet (identification des espaces, orientation, sécurité, évacuation...). La conception et la forme de cette signalétique devront s'adresser aux personnes valides, et aux personnes pouvant présenter toutes formes de handicaps (aux personnes déficientes visuelles, personnes en fauteuil roulant...).

Il sera prévu la mise en place de « signes » fixes de signalisation portant sur :

- L'orientation générale ;
- Les tableaux de renseignements ;
- La désignation des locaux (logos et intitulés de local) ;
- La désignation des bureaux ;
- Les panneaux et consignes de sécurité incendie.

Le groupement décrira un **projet de signalétique global durant la phase étude** intégrant la signalétique réglementaire et la signalétique fonctionnelle. La signalétique devra participer à l'ambiance qualitative recherchée, et être particulièrement performante au regard des handicaps (taille des caractères, écritures en reliefs, contrastes...). Une harmonie importante devra se dégager du complexe global : peinture et sol intérieur, décoration, signalétique.

Prescriptions générales

Signalétique intérieure :

- Affichages réglementaires indispensables pour répondre à la réglementation de sécurité ;
- Pictogramme ou plaques d'identification en matériaux inaltérables sur l'ensemble des portes ;
- Les portes coupe-feu seront repérées par une étiquette adaptée ;
- Supports d'informations dans les espaces d'accueil ;
- Signalétique d'information et d'orientation à l'intérieur du bâtiment ;

Signalétique extérieure :

- Pictogrammes ou plaques d'identification en matériaux inaltérables sur l'ensemble des portes extérieures ;
- Identification de l'accès aux locaux techniques ;
- Signalétique directionnelle ;
- Signalétique informative type enseigne ou totem.

Les équipements techniques

Plomberie sanitaire

En préambule le groupement s'assurera sur la base de ses notes de calcul (notamment sur l'analyse théorique des consommations d'eau) que les réseaux publics sont suffisants pour pourvoir au besoin de l'ouvrage et de sa défense incendie. Charge à lui de prévoir les dispositions nécessaires dans le cas contraire.

Étendues des Prestations

Le maître d'œuvre aura à réaliser en phase diagnostic une cartographie des arrivées d'eau. Il vérifiera la compatibilité de son projet avec les adductions actuelles aussi bien pour l'eau sanitaire que pour la défense incendie. En cas contraire il prescrira les mesures de raccordements et/ou renforcement nécessaires (y compris réseau incendie + hydrants nécessaires). La totalité de l'installation devra se conformer à la réglementation en vigueur.

Sont notamment à prévoir :

- Les raccordements sur le réseau public ou sur les réseaux principaux privés existants.
- Les branchements, comptages et isollements,
- Les ensembles de production et de stockage,
- Les ensembles (éventuels) de traitement d'eau,
- Les organes de sécurité et de sous-comptage,
- La distribution secondaire,
- Les appareils terminaux et leurs accessoires spécifiques
- La collecte des rejets et des évacuations,
- Les traitements des rejets.
- Les équipements divers.

Prescriptions générales

Dans le but d'un confort acoustique, toutes les installations, pompes, tuyauteries, robinetteries et autres appareils seront déterminés de manière à éviter des vitesses excessives, ou des changements de vitesse. Eau potable : Prévoir des canalisations en cuivre. Eau incendie : Distribution terminale à revoir en fonction des projets. Eau adoucie : à prévoir selon projet.

L'ensemble des installations devra être conforme aux DTU et normes en vigueur. Les règles de l'art seront respectées en ce qui concerne les dispositifs antibéliers, l'isolation phonique et l'isolation thermique, les organes d'isolement aux dérivations. Néanmoins, le concepteur ira plus loin que le simple respect des règles de l'art, en particulier concernant le calorifuge des réseaux de chauffage et d'ECS qui seront renforcés. La nature des canalisations sera conforme à leurs destinations. En aval des nourrices principales, il sera privilégié le cuivre serti. L'usage

du PER sera limité strictement aux réseaux terminaux encastrés. L'usage du PVC pression, et d'une manière générale de réseaux à assemblages collés ainsi que de l'acier galvanisé sera proscrit.

Dans tous les cas, les matériaux utilisés et leur mode d'assemblage seront compatibles avec les propriétés physico-chimiques d'entrée du site ainsi que sur l'ensemble de la distribution. On évitera les conduites apparentes dans les zones recevant du public. Dans ces dernières, les canalisations de distribution seront prévues enfermées dans une gaine technique attenante et facilement accessible (porte ou trappe de grande dimension). Les canalisations d'eau chaude et d'eau froide seront calorifugées afin d'éviter les déperditions ou les condensations. Des comptages subdivisionnaires par entités seront prévus pour l'eau froide et l'eau chaude sanitaire. Le concepteur veillera à proposer l'installation de vannes d'isolement et de purges par secteur du réseau.

Eau froide brute

La pression minimale sur le point de puisage le plus éloigné ne peut être inférieure à 1 bar sans excéder 3 bars. Les vitesses maxima d'écoulement sont de 1,50 m/s dans les réseaux généraux, de 1,25 m/s dans les colonnes montantes et de 1,00 m/s dans les branchements d'appareils. Les canalisations en acier galvanisé sont proscrites.

Eau chaude

Quelques solutions performantes pour la couverture de l'eau chaude sanitaire sont rappelées ici : solaire, système thermodynamique (PAC), bois, systèmes combinés gaz + solaire ou PAC + solaire, électrique...

Le groupement sera particulièrement vigilant sur le risque de légionellose dans la conception de son installation.

À cette fin, il conviendra de :

- Éviter la stagnation de l'eau et assurer une bonne circulation (pas de bras morts, bouclage des réseaux à prévoir et points de purge à prévoir...),
- Lutter contre l'entartrage et la corrosion (mise en place d'adoucisseur si besoin, pas de tube acier ou plomb...),
- Maintenir l'eau à une température élevée dans les installations, depuis la production et tout au long des circuits de distribution et mitiger l'eau au plus près des points d'usage.

Afin de permettre la tenue des objectifs, le groupement veillera à respecter les points suivants :

- Veiller à ce que les réseaux d'eau froide et d'eau chaude soient calorifugés séparément.
- Les réseaux d'eau froide devront être maintenus constamment à une température réduite.
- Le réseau de distribution devra être bouclé avec mise en place de vannes d'équilibrage.
- La pression d'eau et les vitesses d'écoulement sont les mêmes que précédemment. La distribution d'eau chaude se fera à température quasi constante : écart maximum autorisé 5 °C entre la production et le point de puisage le plus défavorisé.
- La distribution d'eau chaude sera assurée à une température de 60 °C, pour un retour à 55 °C minimum. Les appareils en locaux ménages seront alimentés directement eau à 60 °C. Pour les lavabos et lave-mains, la mise en place de mitigeurs à limitation

de température permettra d'éviter les risques de brûlures (température maximum délivrée : 45 °C).

- La conception de la production ECS devra permettre, lors des périodes de désinfection thermique, de faire circuler de l'eau à 70 °C dans tout le réseau par zone (sans risque pour les utilisateurs), tout en réalisant des « chasses » ponctuelles par groupe d'appareils.
- Il sera prévu un dispositif de maintien en température du réseau ECS afin de réduire au minimum le temps d'attente (arrivée eau chaude) même en période de faible tirage. Ce dispositif sera de type recirculation.
- Des clapets antiretours seront prévus sur le réseau. Toutes les alimentations à risque de pollution seront équipées de disconnecteurs agréés et si possible disposées en local technique.

Eau adoucie

Il est rappelé que pour une consommation humaine le TH de l'eau doit être supérieur à 12 °F. Il est précisé que l'eau adoucie est uniquement nécessaire pour certains matériels et l'ECS. Le groupement prévoira le cas échéant la mise en place d'adoucisseur(s).

Évacuations EU/EP

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

Canalisations

Les matériaux utilisés doivent :

- Être compatibles avec le liquide transporté, 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.

Le passage à travers les parois est à éviter. Le passage s'effectuera dans un fourreau en matériau élastique souple pour ne pas affaiblir l'isolement acoustique de la paroi. Tous les passages de cloisons ou planchers seront parfaitement obturés. Il devra être prévu des vannes d'arrêt sur les arrivées d'eau froide et chaude.

Prescriptions d'installation

Alimentation d'eau et traitement des rejets

La distribution principale d'eau froide et d'eau chaude doit se faire obligatoirement en boucle avec possibilités de sectionnement et isolement par zone. Toutes les déviations de circuit principal doivent être aussi courtes que possible et être lavables et vidangeables par des vannes installées en gaines techniques ou locaux communs. Les réseaux doivent être calorifugés.

La qualité des eaux usées du site devra correspondre à celle d'eaux usées domestiques.

Appareils terminaux

- **Robinetterie**

Elle doit être de première qualité et garantie 5 ans. Les appareils sanitaires seront estampillés N.F. Elle est du type mitigeur (un seul robinet à commande à levier pour eau chaude et eau froide), en cas général. Elle est du type mitigeur thermostatique (un seul robinet à commande à levier, avec température garantie) pour des locaux particuliers.

- **Appareils**

Les appareils sanitaires seront estampillés N.F. et CE. Tous les appareils installés et les attentes d'équipement doivent pouvoir être isolés individuellement, donc être munis de vanne d'isolement ou de robinet. Tous les appareils seront de couleur blanche et de qualité « collectivités » (forte résistance mécanique). Les espaces vestiaires et sanitaires réservés aux PMR seront prévus en nombre suffisant suivant la réglementation. Ils seront équipés des appareils, accessoires et dispositifs de relevage adaptés. Les piétements des appareils sanitaires seront minimisés (fixation sur console).

Liste minimale des appareils (suivant fiches espaces) :

- **Lavabos** : plans vasques résine, équipés de robinets monoblocs eau froide/eau chaude commandés par détecteur infrarouge ou commande à levier, débit maxi< 3L/min ;
- **WC** : cuvette suspendue avec lunette et avec abattant à frein de chute (pour tous les WC du projet) et bouchon de dégorgement au siphon, double chasse 3L/6L ;
- **Vidoir** avec grille inox porte-seau, robinetterie mélangeuse EC+EF dans les locaux d'entretien et pour le ménage d'une façon générale.
- **Lave-main** ;
- **Accessoires types pour lavabos** ;
- **Robinet de puisage et siphon de sol** ;
- **Attentes pour équipements** ;
- **Tout autre équipement décrit plus avant dans le volet fonctionnel ou dans le tableau des espaces**

En sus, le groupement aura à fournir les équipements de défense incendie (extincteurs à eau, à poudre, plans d'évacuation...).

Le concepteur prévoira également l'ensemble des accessoires sanitaires :

- **Porte-balayettes muraux** ;
- **Dévidoirs à papier WC grand format** ;
- **Miroirs** ;
- **Sèche-mains électriques dans les sanitaires publics** ;
- **Etc.**

Chauffage - ventilation - climatisation et désenfumage

Les prescriptions évoquées plus après sont des données de bases, qui vont dépendre de l'approche thermique développée dans le cadre de la réglementation thermique. Elles sont à respecter selon l'ouvrage considéré. Ces données seront donc à ajuster en fonction des choix énergétiques proposés.

Étendues des Prestations

Le concepteur sera libre de déterminer le mode de chauffage retenu. Il pourra également coupler plusieurs approches énergétiques complémentaires. Le système de chauffage intégrera l'ensemble des réseaux de distribution primaires et secondaires. Une évolution future en sous-station pour un réseau de chaleur interne à la base devra pouvoir être envisagée.

L'installation comprendra notamment :

- La production d'énergie ;
- La production et distribution de rafraîchissement si nécessaire ;
- La distribution secondaire des fluides (eau, air), les régulations, les traitements spécifiques, les filtrations et autres ;
- Le système de CTA : extractions d'air ; centrale de renouvellement...
- La mise en place des appareils terminaux de diffusion, les accessoires d'induction d'air, les équipements spécifiques d'humidification, les filtres et autres ;
- L'ensemble de la distribution, appareils de chauffage...
- La mise en place des appareils terminaux de reprise d'air, de transfert et d'extraction ; à ce titre, il est prévu en base, la mise en place d'une centrale de traitement d'air double flux à récupération de chaleur y compris les gaines de prise d'air, de soufflage et d'extraction en tôle d'acier galvanisé, calorifugées ;
- Les dispositifs assurant le désenfumage et les organes rendus nécessaires par l'application du règlement de sécurité ;
- Les moyens de mesurer les consommations d'énergie et la gestion des installations techniques par un PC central et bus de communication permettant la gestion de la production de chaleur et la programmation de la ventilation des bureaux (GTB), a minima 1 système central pour le bâtiment entier + 1 sous-système par alvéole ;
- Les dispositifs de rafraîchissement et climatisation nécessaire au projet (production, distribution et équipements terminaux). En cas de mise en place de VRV, un système de réseaux différents par façade sera demandé.

Informations de cadrage

Choix des systèmes

Le choix des systèmes de chauffage et de ventilation devra tenir compte des différents usages en fonction des espaces et de l'utilisation intermittente des locaux.

Les installations devront répondre à une performance réglementaire exemplaire :

- Respect de la réglementation énergétique en vigueur (a minima),

Calculs thermiques/STD/SED

Les calculs thermiques réglementaires relatifs à la RE 2020 seront réalisés sur un logiciel au choix du groupement. Ce logiciel devra cependant être certifié par le CSTB.

Le groupement éditera les notes de calculs nécessaires dans l'organisation suivante :

- Récapitulatif résultats RE2020 ;
- Détail de saisie critère carbone ;
- Catalogue site ;
- Catalogue parois ;
- Catalogue menuiseries ;
- Catalogue ponts thermiques ;
- Catalogues générateurs/systèmes ;
- Contrôle de saisie global.

Conditions à maintenir

L'impératif est de répondre aux températures opératives conformes à la réglementation thermique dans l'existant et au programme en développant un système de chauffage d'un entretien aisé et le plus économe possible. **Les aires avions et les espaces associés ne comprendront pas de système de chauffage à plus de 12 °C.**

Il sera recherché les températures opératives minimales en période hivernale suivantes :

- Espaces administratifs, opérationnels et espaces de vie : 19 °C ;
- Aire avion, ateliers, Locaux de stockage : 12 à 16 °C selon fiches espaces.

Ces températures pourront être modulées au cas par cas en fonction des spécificités des locaux (stockage particulier par exemple). Dans tous les cas, les valeurs réglementaires devront s'appliquer le cas échéant.

Des périodes d'inoccupation sont envisageables. Les limites de température moyenne pour les locaux habituellement chauffés à 19 °C sont fixées à :

- 16 °C pour une durée d'inoccupation comprise entre vingt-quatre et quarante-huit heures ;
- 8 °C pour une durée d'inoccupation de quarante-huit heures ou plus. (12 °C dans le cas d'une structure bois)

Cependant, la STD pourra permettre au groupement de proposer des optimisations des températures de réduit < 48 h et > 48 h afin d'optimiser les puissances installées et les temps de relance pour in fine optimiser les consommations d'énergie.

Le concepteur devra définir :

- La température extérieure de base, qui est celle pour laquelle a été calculée l'installation. Elle est normalement déterminée conformément à la norme NF EN 12 831 (systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base). Cette norme européenne a une annexe nationale NF P 52-612/CN fixant entre autres les températures de base ;
- Les résultats contractuels à atteindre, et notamment les températures intérieures en régime établi et, s'il y a lieu, en régime ralenti. Des limitations de température de chauffage sont instituées par les textes réglementaires en vigueur (sauf exception dûment précisées dans le présent programme) ;

- Le cas échéant, les horaires d'application des différents régimes de chauffage ;
- Le délai, compatible avec l'installation, pour passer d'un régime à l'autre ;
- Le délai dit de « mise en température » pour le passage du régime de repos au régime normal (ce délai est normalement de vingt-quatre heures et part de la mise en route effective du chauffage. Il peut être réduit si la surpuissance de l'installation le permet).

Chauffage

En cas de création d'un circuit primaire général, celui-ci sera dimensionné suivant 2 critères dimensionnants :

- La distribution en basse température de retour ;
- Des débits les plus bas possibles.

Le réseau primaire sera réalisé en canalisations acier Tarif 10, calorifugé avec coquilles PEHD et isolant de très forte épaisseur. Il comportera des chambres de vannes à chaque dérivation. Ces critères mènent à une conception en sous-stations découplées avec échangeurs de chaleur.

Les sous-stations seront en quantité strictement nécessaire suivant la topologie du site, afin de limiter l'éclatement des locaux techniques et à des fins de rationalisation. Les locaux seront accessibles de préférence par l'extérieur et de plain-pied, avec voie d'accès VL tangente. Ils abriteront l'ensemble des équipements nécessaires à la bonne exploitation (canalisations, échangeurs, collecteurs, circulateurs/pompes, organes de sécurité, armoire électrique force/régulation, VB/VH, siphon de sol fonte...). Ils disposeront d'une hauteur de rétention de 15 cm et d'une manière générale répondront à l'arrêté du 23 juin 1978 sur la section les concernant.

Le débit du primaire sera modulé par une vanne 2 voies proportionnelles commandées par l'automate en sous-station suivant la température de retour des secondaires, permettant une réelle modulation du débit du circuit primaire, et donc une diminution des pertes en ligne et un abaissement de la température de retour.

Chaque sous-station comportera au moins :

- 1 circuit régulé (à apprécier par le groupement) vers les émetteurs ;
- Autres circuits régulés par façade suivant souhaits du MOA. Le groupement pourra proposer une alternative suivant justification en coût global ;
- 1 circuit constant, desservant notamment la ou les CTA en aval, le cas échéant ;
- 1 jeu d'attentes sur collecteur pour mise en place d'un futur circuit constant, lorsque le circuit constant CTA n'est pas présent (mesure conservatoire).

Outre la distribution du primaire interbâtiments, la distribution intérieure du chauffage sera réalisée sur les principes suivants :

- Distribution en tube acier soudé avec peinture antirouille, et supportage avec coquilles isolantes laine de roche, homogène en type et épaisseur avec le calorifuge ;
- Calorifuge en coquilles laine de roche finition PVC de propreté assemblée au fil de fer, revêtement collé à chaud, bagues rouges/bleues et fléchage des réseaux. Tous les organes devront être calorifugés, y compris vannes d'isolement et de réglage. Calorifuge Classe 4 suivant NF EN 12-828, et classe 2 suivant DTU 45.2 ;

- Robinetterie et accessoires de distribution (compensateurs de dilatation/lyres, vannes d'isolement, vidanges, purgeurs, vannes de réglage de débit, maintien de pression différentielle sur les antennes principales...).

Les émetteurs statiques sont à privilégier :

- Radiateurs à eau chaude basse température (50/30 °C, 45/30 °C) ;
- Panneaux rayonnants eau chaude plans encastrés en dalles sur largeur module de 600 mm, dimensionnés sur température suffisamment basse (50/40 °C ou moins) ;
- Aérothermes ou panneaux rayonnants suspendus à eau chaude dans les remises.

La régulation terminale de la majorité des locaux sera suivant l'usage de type :

- Robinets + têtes thermostatiques à variation temporelle certifiée 0.20K ;
- Thermostat d'ambiance + vanne thermique à solénoïde à variation temporelle certifiée, en particulier pour les locaux à occupation intermittente ;
- Thermostat d'ambiance + sonde à bulbe noir + vanne thermique.

Climatisation spécifique/Réfrigération

Pour les locaux d'usage courant, le concepteur devra proposer les solutions de climatisation et/ou de rafraîchissement adaptées si nécessaires au projet afin d'assurer le confort des usagers tel que défini dans le programme.

Ventilation & Traitement d'air

La pollution de l'air par les occupants d'un local nécessite son renouvellement (maintien de la teneur en oxygène, limitation de la concentration de gaz carbonique, élimination des odeurs et fumées). Tout recyclage partiel de l'air vicié dans le circuit d'air neuf est interdit.

Par contre le brassage de l'air dans un local est possible. Le renouvellement :

- Aura au moins la valeur de renouvellement hygiénique,
- Ne pourra en aucune façon être inférieur aux valeurs indiquées dans les textes réglementaires.
- Devra être en adéquation avec les objectifs de performance énergétique attendus et définis dans le programme environnemental, et notamment le débit d'air neuf minimal par personne imposé par la réglementation.

Le concepteur peut décider d'aller plus loin dans la mise en avant de la qualité de l'air intérieur en proposant des débits supérieurs, mais devra nécessairement en tenir compte dans ses dimensionnements et dans les consommations induites. Pour le dimensionnement des réseaux et des CTA, aucun foisonnement/optimisation n'est à prendre en compte.

Les locaux sont, du point de vue de la pollution de l'air, classés en deux catégories :

- Locaux à pollution non spécifique. Il s'agit des locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine. Ces locaux doivent posséder au moins une entrée d'air neuf exception faite des locaux dans lesquels la présence humaine est épisodique qui peuvent être ventilés par l'intermédiaire des locaux adjacents dans lesquels ils s'ouvrent. L'air provenant de ces locaux peut éventuellement traverser d'autres locaux si ceux-ci sont : des circulations, des locaux peu occupés.
- Les locaux à pollution spécifique. Cette pollution peut être due notamment à l'utilisation de produits (fluides, gaz, autres), à la présence d'organismes, aux

dégagements de produits. L'air extrait de ces locaux doit être rejeté sans recyclage vers l'extérieur.

Hygrométrie et type de traitement d'air

Les concepteurs appliqueront la réglementation et les recommandations en vigueur. Certains locaux pourront voir la ventilation interrompue afin de permettre la désinfection. Pour les autres locaux, l'interruption de la ventilation pourra se faire par zone. D'une manière générale, aucun maintien d'hygrométrie n'est demandé pour les prestations du présent corps d'état.

Les installations CVC devront permettre l'atteinte des performances acoustiques attendues sur l'opération. Le groupement devra préalablement à la mise en œuvre justifier du respect des exigences par le biais de notes de calculs éditées par un BET spécialisé, et en prouver l'atteinte en fin d'opération (mesures acoustiques).

Un local ventilation a minima sera à prévoir pour chaque bâtiment, ou partie de bâtiment suivant les dimensions des bâtiments desservis. Suivant la taille des équipements et leur possibilité d'intégration, certaines CTA dites « TOP » pourront être installées dans des gaines techniques dédiées, dès lors que les autres critères sont assurés, notamment les objectifs acoustiques et la facilité de maintenance. Les CTA plafonniers seront à éviter autant que de possibles. Dans le cas contraire, l'accès aux filtres et au boîtier électrique sera garanti. Les locaux ventilation seront prioritairement hors d'eau/hors d'air et si possible isolés. Ils seront accessibles a minima par un accès technique type escalier intérieur ou extérieur (accès par crinoline extérieure/échelle intérieure proscrits), et abriteront :

- **Les centrales de traitement d'air double flux ;**
- **Les centrales d'air de compensation, le cas échéant ;**
- **Les extracteurs spécifiques, le cas échéant ;**
- **Les panoplies hydrauliques liées aux CTA (notamment pour alimentation des batteries chaudes) ;**
- **Les éventuelles armoires électriques associées.**

Les prises d'air neuf seront prioritairement réalisées par des grilles à vanelles, et seront regroupées par local pour plusieurs CTA, le cas échéant, pour éviter de multiplier les grilles disparates en façades. L'air neuf sera pris prioritairement en façade Nord ou à l'Est (moins soumis à la surchauffe). Les rejets d'air seront réalisés dès que possible également par des grilles à vanelles, en façades ouest et sud prioritairement, tout en assurant le respect de la distance de 8 m vue en plan entre air neuf et rejet. En cas d'impossibilité, les prises d'air neuf et rejets d'air vicié seront pris en toiture, en tenant compte de leur intégration architecturale. En cas de local technique CTA en sous-sol (à éviter autant que possible), toute prise d'air neuf sera suffisamment rehaussée du sol fini environnant (via édicule, grille relevée...) afin d'éviter tout encrassement excessif et prématuré des filtres. On rappelle que les prises d'air neuf sont à privilégier hors d'atteinte d'actes malveillants, donc sont à privilégier sur des façades non accessibles de plain-pied (recommandations générales des études ESSP). Leur dimensionnement sera précisé par le concepteur.

Les centrales de traitement d'air seront sectorisées par bâtiment/zone et par usage, avec pour grands principes :

- **Séparer les CTA desservant les locaux sans pollution spécifique des CTA avec pollution spécifique (sanitaires...), avec toutefois certains ajustements raisonnables possibles (par exemple la présence d'un évier dans une salle ne devra pas nécessairement amener à la création d'une CTA supplémentaire) ;**

- Traiter les locaux à occupation forte et à forte intermittence avec des CTA dédiées, en particulier si le débit nominal de ces locaux représente une part importante du débit global du bâtiment ou de la partie de bâtiment dans laquelle ils sont implantés.
- Les CTA seront implantées de sorte à limiter les longueurs de réseaux et donc les pertes de charge de ces derniers.

Les réseaux aérauliques seront conçus pour limiter les pertes de charge et seront également dimensionnés pour permettre l'atteinte des débits éventuels de surventilation par les CTA en cas de fonction free-cooling.

Le désenfumage sera limité au strict réglementaire non dérogatoire suivant le classement proposé. Il sera dès que possible de type naturel.

Le groupement devra concevoir les installations dans le respect de l'IT 246.

En cas de proposition particulière ne rentrant pas dans ce cadre, le groupement devra justifier la solution, à sa charge, sous la forme d'une mission spécifique d'ingénierie du désenfumage. Le mode d'action des ouvrages asservis sera au libre choix du groupement. Les asservissements sont à définir par le coordinateur SSI du groupement.

Électricité_ courants forts

Étendue des prestations

La totalité de l'installation devra se conformer à la réglementation en vigueur. Le point d'accès à l'énergie sera à déterminer. **Il devra être vérifié la capacité du réseau à fournir la puissance nécessaire à l'ouvrage par l'établissement d'un bilan de puissance prévisionnel. Les travaux éventuels de redimensionnement devront être décrits et intégrés au projet, les échanges avec les distributeurs seront à mener par le maître d'œuvre.**

Les prestations comprendront l'ensemble des matériels nécessaires à l'obtention du niveau minimal d'exigences requises, les appareillages, la mise en œuvre, les tests et essais (fourniture des cahiers de recettes pour les courants faibles...) et l'obtention des certificats de conformité nécessaires préalablement à la mise en service. Toutes les armoires électriques seront numérotées en respectant le principe de l'A.I.C.

Seront à prévoir :

- La création de l'armoire principale (TGBT) ;
- La création des armoires divisionnaires ;
- La mise en place d'un système de comptage énergétique ;
- La création des canalisations primaires et secondaires ;
- La mise en place de luminaire ;
- L'intégration d'une gestion d'éclairage des luminaires sur l'ensemble des bureaux et de détection de présence dans les circulations et certaines salles communes ;
- La mise en place de système de gradation de la luminosité et les luminaires compatibles dans les salles où de la projection sera prévue, telles que les salles de réunion ;
- La mise en place de poste de travail comprenant des PC normales et détrompées ;
- La mise en place de blocs d'éclairage de sécurité.

Il est précisé ici que conformément aux normes en vigueur, le groupement aura l'obligation de mettre en place du sous-comptage par usage dans l'armoire TGBT et pour toutes les surfaces de 500 m². En sus, un système de gestion de l'éclairage sera obligatoirement mis en place.

Il sera également à prévoir une protection contre la foudre. À cette fin, le groupement réalisera, conformément au guide UTE C 17-108 une analyse du risque de foudroiement. En conséquence, au regard des conclusions de cette analyse, il adaptera sa protection de tête d'installation contre les surtensions d'origine atmosphérique (parafoudre). En base, un parafoudre et un paratonnerre sont prévus sur l'ouvrage.

Ce sont :

- La distribution de courant vers les puissances spécifiques et vers les armoires divisionnaires ;
- Les dispositifs de protection contre les surintensités ;
- Les systèmes de comptage secondaires ;
- Les petits appareillages ;
- Les appareils d'éclairage, les éclairages de balisage et de secours ;
- Les appareils d'éclairage spécifiques ;
- L'éclairage extérieur
- La mise à la terre.
- Un onduleur général.

La puissance à fournir et à distribuer par l'installation sera à déterminer par le groupement en fonction du bilan de puissance. Il devra toutefois être tenu compte que la tension à fournir sera de 400 et 230 Volts en triphasé et monophasé. Un synoptique de l'installation sera présenté : il permettra de visualiser l'implantation des armoires principales et secondaires. Ces tableaux seront conformes aux normes UTE NFC 20 040 et 20 010 et aux normes visées plus en amont. Le T.G.B.T. disposera d'une commande de coupure extérieure cadenassable avec voyant de signalisation, d'une réserve de 30 % et d'un local dédié avec fermeture à clef spécifique.

Son équipement sera le suivant :

- 1 disjoncteur général tétrapolaire,
- 1 jeu de barres tétrapolaires,
- 1 inverseur automatique permettant la permutation entre le réseau public et le groupe électrogène en cas de coupure de courant et/ou de rétablissement du réseau public (si groupe électrogène branché directement sur T.G.B.T.),
- 1 compteur électronique à affichage digital permettant la lecture et l'enregistrement des consommations, de la tension, de l'ampérage,
- Des disjoncteurs différentiels magnétothermiques en protection des différents départs secondaires,
- Des disjoncteurs permettant la protection des départs terminaux,
- Des prises de courants 230 V et 24 V en façade pour la maintenance,
- Un bloc autonome d'éclairage portatif 24 V,
- L'équipement de protection parafoudre si nécessaire,
- L'alimentation de l'éclairage extérieur,

- **L'alimentation des équipements de désenfumage et de ventilation,**
- **1 porte-plan avec schéma synoptique...**
- **Un report des consommations vers la G.T.B. sera à prévoir.**

Les réseaux seront conçus afin de garantir la plus grande facilité d'entretien et d'accès. Les gaines verticales et horizontales ainsi que les chemins de câbles seront dimensionnés afin de permettre l'évolutivité du système et pour permettre l'extension ultérieure des réseaux. En distribution verticale, les cheminements passeront par les gaines techniques principales prévues à cet effet (colonnes montantes : gaines spécialisées électricité) et reliant les locaux techniques prévus également à cet effet (comportant tous les tableaux de répartition, systèmes de coupures et de sécurité...).

D'une manière générale, les cheminements courants forts et faibles seront espacés de 50 cm minimum, de même entre cheminement courant fort et tubes fluorescents éventuels. Les câbles seront fixés par colliers à raison de 1 collier tous les 30 cm. Les sections minimales des conducteurs à prendre en considération sont fixées à 1,5 mm² pour l'éclairage, 2,5 mm² pour les prises de courant 10/16 A+T, 4 mm² pour les prises de courant 20A+T et 6 mm² pour les prises de courant 25A+T. Ces sections sont données à titre indicatif et devront être modulées en fonction des courants et intensités employées, des chutes de tension observées, etc. La prestation intégrera la mise en œuvre de l'ensemble des boîtes de jonction, de dérivation et des systèmes de fixation nécessaire. Il sera également porté un regard particulier sur le degré coupe-feu des installations demandées par le service incendie, le matériel prescrit sera alors adapté tous comme la reconstitution du degré C.F. des parois traversées (mastic intumescent...).

Toutes les canalisations seront obligatoirement sur chemins de câbles ou dans des conduits PVC rigides de haute densité, conformes aux normes françaises. Les conducteurs et câbles seront choisis en fonction de leur mise en œuvre et des locaux qu'ils équiperont ou traverseront. Les chemins de câbles métalliques seront mis à la terre. Les cheminements sous goulottes seront autorisés avec séparation pour les courants forts et faibles, mais la distribution des appareillages sera de préférence encastrée dans les murs ou planchers, sauf pour la distribution des courants faibles qui pourra s'effectuer sous goulotte blanche. Une réserve de 30 % sera effectuée dans les différents chemins de câbles pour évolution ultérieure. Dans les locaux techniques, la distribution pourra être apparente sous tubes lisses. Le nombre maximum de départs par protection devra être respecté conforme à la réglementation.

La qualité de la prise de terre devra être contrôlée et interconnectée. Un réseau de terre par câble cuivre assurera l'équipotentialité de l'ensemble des installations et sera calculé en fonction du régime de neutre. Les installations d'informatique, certains équipements et locaux médicaux bénéficieront d'un circuit spécifique obtenu par puits de terre interconnecté avec le régime de terre général (résistance globale inférieure à 1 Ohm). L'installation prévoira un régime de neutre adapté à celui du site, avec les protections différentielles sélectives et pyramidales nécessaires. Les chutes de tension maximales admissibles entre le TGBT et tout point d'utilisation sont fixées à 3 % pour l'éclairage et 5 % pour la force motrice et les usages divers.

Des armoires électriques divisionnaires seront prévues autant que nécessité pour le projet. Elles seront toutes raccordées entre elles. Elles comprendront les disjoncteurs nécessaires, les térupteurs, relais, connecteurs. L'ensemble des câbles devra arriver sur bornier. Le système de comptage devra être communicant. Toutes les armoires divisionnaires devront être raccordées entre elles.

Ces armoires bénéficieront d'une réserve de 30 %. L'ensemble des systèmes de protection sera choisi en fonction des courants d'emploi, de l'intensité admissible, du courant du court-circuit maximal et minimal, des normes de construction et des mesures applicables pour assurer la sécurité des travailleurs. Les appareils de protection, de sectionnement et de commande des circuits seront regroupés dans des armoires ou coffrets fermés, ne faisant pas « saillie » dans les circulations. Chaque armoire divisionnaire sera également dotée d'un système de comptage digital.

Le groupement devra la mise en œuvre de l'ensemble des circuits de terre du bâtiment comprenant :

- **Circuit de terre général du bâtiment (par câble de cuivre nu d'une section minimum de 25 mm² à confirmer, disposé en fond de fouille) ;**
- **Circuit de terre « gaine technique » ;**
- **Circuit de terre « courants faibles et informatiques ».**

Chaque câble issu d'un poste est à poser d'un seul tenant jusqu'à son point de distribution terminale ; les dérivations intermédiaires étant réalisées sans coupure de câbles. Chaque câble sera protégé en départ au moyen d'un disjoncteur omnipolaire débrochable. Les colonnes montantes et réseaux de distribution sont à prévoir pour :

- **Éclairage (prise de courant et alimentations électriques de 3 KW maximum) ;**
- **Force motrice tenant compte des différents types d'alimentation Normal - Normal/secours.**

Pour chaque zone principale, il sera prévu un tableau divisionnaire regroupant tous les organes de protection, de coupure et de commande des circuits secondaires de distribution. On veillera à permettre une bonne accessibilité des protections terminales. Ces tableaux doivent être munis d'une coupure d'urgence.

Les distributions secondaires sont toutes issues des tableaux divisionnaires. Elles seront réalisées en câbles multiconducteurs ou uni conducteur placés sous fourreau protecteur. Dans tous les cas, elles seront soit encastrées dans les murs, soit dissimulées dans les faux plafonds et emprunteront au maximum les couloirs de circulations pour les parcours horizontaux entre le tableau et les points de distribution ou d'éclatement sur chemins de câbles.

On distinguera les circuits d'éclairage suivants :

- **L'éclairage normal, réalisé en majeure partie par des luminaires ;**
- **L'éclairage de sécurité réalisé conformément aux prescriptions des textes sur la sécurité. Cet éclairage se met par blocs autonomes adressables en service dès que l'alimentation générale est interrompue.**

Appareils terminaux

Dispositions générales

Prises à prévoir pour les postes de travail

Les postes de travail informatiques sont caractérisés comme suit :

- **PA1 : 1 RJ 45 et 1 PC par utilisateur**
- **PA2 : 2 RJ45 et 4 PC par poste de travail sur bureau individuel (PC, écran, téléphone, lampe de bureau...).**

Les prises de courant seront normalisées avec mise à la terre, l'ampérage sera adapté aux besoins (16, 20, 32A...). Le voltage sera également fonction des besoins, sachant que le cas le plus fréquent est un équipement avec PC 230V - 10/16 A+T. Des prises de courant de service seront prévues dans les locaux techniques (étanches dans les locaux humides). Des PC robustes seront prévues dans les locaux communs et les circulations. Il convient de se reporter aux fiches espaces pour déterminer le nombre de PC. Dans chaque espace fermé par une porte, il est acté a minima une prise en entrée de local à côté de la porte. Excepté éventuellement dans les locaux techniques et les prises de courant dédiées à l'informatique, l'ensemble des prises de courant seront de préférence encastrées dans les parois verticales, à une hauteur minimale de 25 cm

Les commandes d'éclairage seront réalisées via des interrupteurs, boutons-poussoirs, va-et-vient, etc. Dans les sanitaires, les circulations, les accès et plus généralement, dans l'ensemble des locaux à occupation passagère, il sera mis en place un système d'éclairage commandé par détecteurs de mouvements. Le classement IP sera adapté dans les locaux techniques. Excepté éventuellement dans les locaux techniques, les commandes d'éclairage seront encastrées dans les parois verticales. Elles seront de type MOSAIC de chez LEGRAND ou équivalent et de type PLEXO de chez Legrand ou équivalent avec classement IP correspondant dans les locaux humides ou poussiéreux. Leur nombre sera déterminé selon le projet avec au minimum une commande par destination et à chaque entrée dans un local.

Les luminaires seront choisis dans la gamme d'un ou de plusieurs fabricants connus en fonction de :

- **L'éclairage requis ;**
- **Des conditions d'installation (indice I.P.E, risques de bris, zone à risques) ;**
- **De l'implantation ;**
- **De l'activité pratiquée dans le local ;**
- **De l'esthétique (activités pratiquées dans le local) ;**
- **Du coût d'investissement et d'exploitation (LED à privilégier).**

L'esthétisme des luminaires et la température de couleurs devront faire l'objet d'un choix soigné par le groupement afin de répondre à l'enjeu de qualité de vie recherché. Il est laissé une grande latitude au groupement sur ce point. Tous les appareils sont en général du type encastré. Ils peuvent être du type apparent dans les locaux techniques. Tous les appareils à lampes fluorescentes sont équipés de ballasts compensés, allumage à starter électronique, pouvant fonctionner avec un gradateur quand cela est prévu. Sauf ambiance spécifique recherchée, la température de couleur sera inférieure 3 300 °K avec un indice de rendus des couleurs supérieur à 85. L'éclairage sera de préférence indirect dans les circulations, tous les locaux d'attente, les lieux de passage.

Il faut distinguer notamment :

- **Les plafonniers à grille, d'un emploi qui peut être assez large ;**
- **Les plafonniers à vasque étanches, pour tous les locaux où la désinfection peut se faire sous forme d'aérosols et les locaux à risques de projection d'eau ou de vapeur d'eau.**

Il conviendra de se référer aux prescriptions générales pour obtenir les performances à atteindre au niveau de l'éclairage. Les luminaires ne devront pas s'empoussiérer facilement, être aisément démontables et nettoyables et assurer les niveaux d'éclairement voulus. Le nombre de luminaires est à déterminer selon le projet. Il sera toutefois à prévoir deux circuits de commande dès que le nombre de luminaires est supérieur à 10. Des variateurs de lumière ou des commandes séparées pourront être demandés. L'éclairage des miroirs (sanitaires) sera à prévoir. L'éclairage des circulations et des accès sera traité soigneusement afin d'obtenir une ambiance agréable tout en respectant le niveau d'éclairement requis (lumière indirecte, balisage en soubassement, etc.).

On prévoira des éclairages à consommation basse (type LED ou autre système). Dans les locaux de services, les luminaires seront de type étanche. Un système d'allumage par détection de présence devra être mis en place pour les circulations et les petits locaux aveugles (sanitaires, local ménage...).

Un éclairage de sécurité sera réalisé afin de permettre le guidage et l'évacuation des personnes en cas de rupture de l'alimentation électrique. Il sera prévu en fonction des règlements en vigueur, des attentes du service de sécurité incendie et des demandes du bureau de contrôle. Il comportera un éclairage de balisage et un éclairage d'ambiance, au besoin. Les câbles destinés à l'éclairage de sécurité chemineront dans des fourreaux et chemins de câbles distincts des autres. Les blocs de secours seront de préférence autonomes avec système de test intégré et comporteront les pictogrammes conformes aux normes en vigueur.

Le groupement devra donc prévoir l'ensemble des prestations inhérentes à ce dispositif à savoir (prestations à confirmer en fonction du projet) :

- **Blocs Autonomes de Sécurité (B.A.E.S.) à batterie, avec un minimum de 45 lumens pendant 1 heure avec autocontrôle intégré et adressage individuel. Ils seront munis d'une grille de protection ou réalisés en matériau de synthèse avec indice de protection IP**9 : type SATI ou équivalent à haut rendement ;**
- **Matérialisation des issues sur les blocs ;**
- **Blocs portatifs (avec minimum de 100 lumens) : type Planet 400 lux ou équivalent ;**
- **Blocs d'ambiance (avec un minimum de 360 lumens) ;**
- **Dispositif de télécommande dans le TGBT ;**
- **Le niveau d'éclairement à prendre en compte sera de 5 lux/m² uniformément répartis et 15 lux dans les escaliers ;**
- **L'éclairage de balisage devra respecter les prescriptions suivantes : 15 m maxi entre 2 blocs lors des changements de direction ;**
- **L'ensemble des matériels devra être étanche dans les locaux techniques et sanitaires ;**
- **Centrale de gestion dans le cadre de la maintenance des B.A.E.S.**

Électricité_ courants faibles

Étendues des prestations

L'ouvrage livré devra être conforme à la réglementation en vigueur. Les réseaux suivants sont attendus :

- Arrivée Téléphonie
- Accès informatique – Internet (il est souhaité la mise en œuvre du WIFI)
- Système SSI

Pour couvrir les besoins de son ouvrage, le groupement devra prévoir les équipements suivants :

- Les réseaux de communication phoniques externes et internes avec autocommutateur, les postes téléphoniques
- La détection et les alarmes incendie avec source électrique d'alimentation, les commandes d'asservissement ;
- Le réseau de collecte des alarmes techniques, le tableau de signalisation et la source électrique d'alimentation.

Prescriptions particulières

Téléphone

Le nombre de lignes et de voies sera à déterminer en phase études.

Il n'est pas prévu de poste DECT.

Informatique - Internet

L'organisation et l'architecture du réseau « courants faibles » seront à définir par le concepteur en fonction de son projet via une ou plusieurs rocade optiques. **Il est rappelé le besoin de connecter les différents locaux en réseaux adaptés aux spécificités du site (réseau intradef, etc.).**

Le précâblage de catégorie 6a minimum doit permettre de connecter chaque équipement d'extrémité (Ordinateur...) de manière souple et performante aux différents systèmes informatiques et téléphoniques utilisés. Le précâblage doit être performant et capable de supporter les types de communication actuels ou annoncés :

- Ethernet 10 Mbps, 100 Mbps ou Gigabits/s sur cuivre,

Par ailleurs, la couverture WiFi est à prévoir dans tous les espaces.

La prestation comprendra donc :

- La fourniture et la pose des baies de brassage informatique à calibrer selon les besoins avec fourniture des matériels passifs adaptés (répartiteurs modulaires...)
- La fourniture et la pose des prises RJ 45
- Le câblage entre les baies de brassage et les prises
- Les rocades avec le local serveur (fibre optique 24 brins)

- **L'étiquetage précis des prises et des bandeaux**
- **Les recettes**
- **Colonnes ou potelets pour alimentation en courants forts et faibles les postes depuis faux plafond...**
- **Les baies de brassage.**

Le dimensionnement des baies sera à prévoir en fonction des besoins identifiés et comportera une réserve de 30 % minimum. Le groupement prévoira ensuite le câblage conforme aux normes en vigueur, sur la base d'un câblage capillaire en paires torsadées, en gaines écrantées de haute performance, d'impédance de 100 Ω .

Le système cheminera dans des chemins de câbles spécifiques et quand le cheminement en saillie sera rendu obligatoire par mesure de sécurité imposée ou d'impossibilité technique, il sera prévu un cheminement sous goulottes ou colonnes séparant les courants forts et faibles avec encastrement des prises dans la goulotte ou la colonne.

Enfin un ensemble de prises RJ 45 à 9 contacts 6 a, avec cache anti-poussière sera décrit. Il sera prévu la distribution en courants faibles et en courants forts spécifiques pour les postes informatiques sur la base des demandes décrites dans chaque fiche espace.

Des armoires ou locaux techniques climatisés sur chaque étage peuvent également être envisagés afin d'accueillir un switch PoE relié en fibre depuis la salle serveur afin de pallier la règle des 100 m en RJ45 cat 6a. Un système de détection de présence d'eau devra également être prévu pour les salles de serveurs.

Le groupement pourra également étudier la possibilité de pose de bornes WiFi dans les espaces de collaboration et de réunion.

Sécurité Incendie

Les locaux seront connectés à un système de SI de type adressable. La totalité de l'installation devra se conformer à la réglementation en vigueur. Le désenfumage approprié devra être mis en place. Les BAES devront être adressables et contrôlables à distance via un logiciel adapté.

Sonorisation

Elle sera à prévoir dans certains espaces, notamment salles de réunion (cf. Volet Fonctionnel et Fiches Espaces).

L'installation comprendra :

- **Des prises murales judicieusement disposées sur lesquelles le personnel pourra venir connecter un appareil de diffusion (mini-chaîne...),**
- **Des haut-parleurs modèles plafonniers à encastrer répartis en fonction du volume et des proportions des salles. Une pression acoustique de 85 à 95 dB (A) et une puissance nominale réglable de 1,5 à 6W sont souhaitées. Les raccordements se feront à l'aide de boîtes de branchements implantées dans les faux plafonds ou fixées aux murs (hors d'atteinte ou encastrées et protégées) avec un maximum de 18 haut-parleurs par boîtes. Les amplificateurs et micros décrits plus avant dans le programme seront également à prévoir.**

Vidéoprojection

Elle sera à prévoir dans certains espaces, notamment salle de réunion (cf. Volet Fonctionnel et Fiches Espaces). Dans ces espaces, le concepteur devra prévoir le câblage en attente au plafond ou en mural (HDMI, USB...).

Contrôles d'accès

La mise en place d'un système de sûreté comprenant a minima un système de contrôle des accès, un système de vidéosurveillance sur les accès extérieurs, un système d'interphonie, un système de visiophonie, un système d'anti-intrusion contrôlant l'ensemble des portes public/personnel, ainsi que les issues de secours et des fenêtres accessibles.

Il sera prévu un système anti-intrusion (détection volumétrique et/contact de porte) avec report sur GSM et possibilité de différencier plusieurs zones de contrôle.

Éclairage extérieur

La commande de l'éclairage extérieur sera de type crépusculaire ou raccordée sur la GTB. Cet éclairage extérieur permettra l'orientation et la sécurité via l'éclairage des cheminements et des parkings, mais il favorisera également une mise en valeur du bâtiment et du cadre environnant.

Alarme anti-intrusion

Il sera prévu un système anti-intrusion (détection volumétrique et/contact de porte) avec report sur GSM et possibilité de différencier plusieurs zones de contrôle.

Équipements spécifiques

Enfin la fourniture et pose d'équipements spécifiques (sèche main dans les sanitaires, écrans d'informations dans le hall...) sera à prévoir.

Voiries et réseaux divers

Voiries et réseaux divers

Prescriptions générales

Le groupement aura à sa charge l'ensemble des réseaux sous et à proximité de son œuvre. Aussi, il devra faire réaliser l'ensemble des branchements raccordements, citerneau, chambres de tirages, coffrets extérieurs... justifiés pour son ouvrage jusqu'en limites de propriété. Il revient au groupement de s'assurer que les travaux de raccordement ne modifieront pas les fonctions actuellement assurées par les réseaux internes et externes au site. Il appartiendra au groupement de déterminer précisément en phase études les différents réseaux humides à sa disposition ainsi que les points de raccordement.

Au même titre que pour les autres données d'ordre technique, l'analyse des VRD devra faire l'objet d'une étude fine. Ces travaux à conduire comprendront :

- **Le raccordement des réseaux secs et humides sur les réseaux existants ;**
- **Les stationnements ;**
- **Les espaces verts et aménagements rendus nécessaires par le projet ;**
- **Les taxiways et les différentes plateformes aéronautiques ;**
- **Les cheminements piétons.**

Au titre des espaces extérieurs, il conviendra de prévoir d'une part les prestations de terrassement, de raccordements de réseaux et d'autre part les finitions de surfaces (espaces verts, voiries...). Les travaux devront prévoir la réalisation des cheminements dans les espaces extérieurs. Il va de soi que ces accès extérieurs devront être conformes à la réglementation sur les personnes à mobilité réduite.

Le concepteur sera vigilant sur les profondeurs des fouilles et la mise en œuvre des recommandations de l'OPPBTP sur le blindage des fouilles. Il vérifiera également, qu'avant tout démarrage de l'intervention, les plans d'exécution, notes de calculs et documents préparatoires ont été réalisés (Remarque valable pour l'ensemble des lots). Il devra être veillé à ce que l'ensemble des déclarations (DICT...) et diverses autorisations aient été obtenues. Un constat contradictoire sera réalisé avant tout démarrage des travaux. Le concepteur précisera également la profondeur et le dressement des fouilles à réaliser en respectant a minima la profondeur d'ancrage de -1,50 m nécessaire à la mise en hors-gel des fondations. Il veillera aux respects des normes en vigueur.

Il veillera également à ce que l'ensemble des profondeurs et des dispositions des réseaux soient conformes aux normes en vigueur (couleur des grillages avertisseurs, profondeurs de 50 cm pour les réseaux EU, EV, EP, de 80 cm pour l'eau potable, de 75 cm pour l'électricité BT...). Il confirmera également les tolérances sur la pente des réseaux. Tous les ouvrages en béton enterrés ou en contact permanent avec la terre seront réalisés avec des ciments de type CEM III/C (CLK) ou CEM V en fonction du rapport d'étude de sols.



Les **éclairages extérieurs** seront sur les faces sud, est et nord. La façade principale (ouest) doit être équipée de projecteurs (minimum 2) permettant un éclairage du tarmac compatible avec des opérations d'assistance aéroportuaire. L'implantation et le choix des appareils ne devront pas occasionner de gêne visuelle lors des opérations de décollage/atterrissage. Un système de guidage lumineux au sol des appareils peut également être envisagé suivant projet. Ce point devra être proposé et validé par la DGAC.

Les **sollicitations des voiries** auxquelles seront soumises les structures de chaussée sont importantes, puisqu'elles doivent permettre de supporter le passage et les rotations des engins de manutentions supportant des charges lourdes. À ce titre, **le maître d'œuvre devra réaliser des couches de formes et des couches de roulement résistantes à la fois au trafic, mais également au poinçonnement**. Ces voiries étant également fortement sollicitées à l'arrachement, il devra être tenu compte de ces spécificités pour la conception des couches de formes et revêtement de surface. Les revêtements devront également présenter de bonnes propriétés anti-kérosène. Le concepteur pourra se référer au guide de dimensionnement des chaussées aéronautique établi par le Service Techniques de l'Aviation Civile (ex ci-contre).

La conception des **plateformes** sous le hangar aéronautique ainsi que l'ensemble des taxiways devront être en adéquation avec les charges d'exploitation et dimensionnée soit aux Eurocodes soit selon le guide de dimensionnement des chaussées rigides du STAC.

Étendue des prestations

Sont notamment à prendre en compte ici :

- Les terrassements et remblais de toutes natures nécessaires pour le projet, les ouvrages de maintien des terres, les nivellements et modelages ;
- Les accès depuis les voies environnantes ;
- Les accès depuis le bâtiment vers l'extérieur ;
- Tous les réseaux desservant le projet (alimentations et rejets) depuis les points de raccordement à déterminer ; tous les fourreaux (CFA, Fibres...) pour créer une liaison entre le bâtiment existant et le nouveau bâtiment.
- Les aires de stationnement ;
- Les aires aéronautiques ;
- La création ou réfection des taxiways ;
- L'éclairage extérieur des circuits piétons (fonctionnement sur cellules photoélectriques et interrupteurs horaires avec pilotage par la GTB) ;
- La création des espaces verts, les clôtures et portails ;
- Le mobilier urbain et les aménagements extérieurs ;
- Les accès au bâtiment ;
- Les voies d'accès pour les pompiers.

Prescriptions particulières

Terrassements/décapage

Le groupement prévoira l'ensemble des terrassements nécessaires à son ouvrage. Il assurera dans un premier temps le décapage des terres avec évacuation du surplus en décharge contrôlée.

Les tranchées pour les réseaux secs et humides seront effectuées selon le principe ci-après : lit de pose en sablon compacté de 0,10, puis pose de fourreaux aiguillés ou canalisations, remblaiement et calage en sablon jusqu'à + 0,20 m de la génératrice supérieure, pose du grillage avertisseur (conforme à la N. F. T 54-080), remblaiements complémentaires en sablon ou matériau sablo-graveleux, compactage et enfin réfection du revêtement de surface : voiries, trottoirs et bordures. Si nécessaire, pose de drains ou géotextiles en fond de fouilles.

Les réseaux humides seront effectués selon les principes suivants : les tampons seront en fonte de classe C250 sous les trottoirs et de classe D 400 sous les voiries. Les tampons des réseaux d'eaux usées et d'eaux vannes seront à joncs périphériques élastomères et boîtes de manœuvre assurant une totale étanchéité aux odeurs. Les réseaux d'E.P. et d'E.U. seront en PVC de classe CR 8 ou CR 16 si le terrain ne présente pas de caractéristiques mécaniques suffisantes (présence d'eau) ou si la couverture sur collecteur est faible. Les ouvrages de visites et boîtes de branchement seront en béton, parfaitement étanches avec échelons d'accès en fonction de la profondeur. Les finitions intérieures (cunette, raccordement des fils d'eau, piquages...) seront enduites au mortier lisse garantissant un parfait écoulement des effluents et des chutes d'eau suffisantes, permettant d'éviter les bouchons de matières et facilitant un autocurage des réseaux.

Le groupement vérifiera la nécessité de renforcer le réseau incendie par la mise en place d'hydrants complémentaires, de cuves ou de bâches de stockage tampon si nécessaire.

Espaces verts

Les aménagements paysagers seront dotés de nouvelles plantations. En sus, une garantie de reprises des végétaux ainsi qu'une période d'entretien obligatoire sera décrite.

Stationnement

Au regard des stationnements, le concepteur devra prévoir l'ensemble des parkings souhaités par catégorie et calibrés suivant les besoins définis dans le programme fonctionnel. Les revêtements de ces stationnements pourront être perméables et garantir une durabilité et un entretien aisé dans le temps. Le concepteur devra prévoir le nombre de places PMR réglementaires à proximité directe du bâtiment. La prestation comprendra le marquage vertical et horizontal. Des séparateurs hydrocarbures seront à prévoir et à dimensionner le cas échéant. Ils seront reportés en alarmes techniques sur la GTC.

À noter que le groupement prévoira l'ensemble des dispositions relatives à la loi sur l'eau : dossier de déclaration et tous moyens permettant de satisfaire à la réglementation en vigueur et aux dispositions demandées par les services de l'état : DREAL, police de l'eau...

Des attentes pour des bornes de recharge de véhicules (fourreaux et protection électrique dans le TGBT) seront prévues sur les aires de stationnement en proximité du bâtiment.

Le groupement devra prévoir les dispositifs réglementaires au regard de la récupération et du traitement des eaux de ruissellement des espaces de voirie et de stationnement.

L'éclairage extérieur sera assuré au niveau des accès de l'ouvrage et au niveau des voiries, des cheminements piétons et des zones de stationnement. Si des candélabres sont nécessaires, ils seront robustes, bénéficiant d'une résistance aux chocs d'une énergie de 6J selon la norme N. F. C 20 010 (16) et seront étanches à la poussière et de l'eau. Ils seront particulièrement intégrés au projet. Des éclairages d'ambiance par bornes mi-hauteur et anti-vandalisme, ou encore par sources lumineuses encastrées dans le sol servant à la fois au repérage dans l'espace, au balisage des chemins piétonniers et à l'agrément de l'ensemble seront à prévoir selon le projet. Les ampoules des candélabres, des bornes et/ou blocs encastrés pourront être de type LED.

Signalétique

L'ensemble de la signalétique extérieure nécessaire pour l'ouvrage ainsi que les éventuels panneaux routiers dans les parkings seront à prévoir (y compris sur façade si nécessaire).

Récupération des eaux pluviales

La récupération des eaux pluviales est à privilégier sur le site ou en redimensionnant des infrastructures existantes (bassins à proximité à redévelopper si nécessaire pour répondre aux besoins). En ce sens le concepteur proposera l'intégration d'une solution technique fiable pour récupérer les eaux pluviales depuis les toitures des différents bâtiments et la distribution, après traitement si nécessaire, de ces eaux :

- Pour le lavage des appareils au sein de l'aire de lavage ;
- Pour l'entretien des espaces verts ;
- Pour les chasses d'eau des sanitaires (sous réserve de respecter le règlement sanitaire départemental).

L'autorisation des rejets d'eaux pluviales au réseau public, en particulier les débits, sont fixés par le gestionnaire du réseau public. Il conviendra pour le concepteur de se conformer à ces prescriptions dès la phase étude.

Traitement des eaux polluées

L'opérateur prévoira un dispositif permettant de traiter les eaux polluées avant rejet au réseau. On entend notamment par eaux polluées les eaux de lavage des appareils, les eaux d'extinction, les eaux provenant des caniveaux et exutoires des remises. Ce dispositif sera muni d'alarme en cas d'obstruction ou de défaut.

Eclairage

L'opérateur prévoira un système d'éclairage des espaces aéronautiques par la création de point lumineux en façades des bâtiments construits ainsi que par l'implantation de poteaux d'éclairage au sein des espaces de stationnement avion. Cet éclairage devra répondre à la réglementation en vigueur et ne pas créer de nuisances pour la circulation aérienne. L'implantation des poteaux ne viendra pas gêner la circulation et le stationnement des aéronefs au sol.

Sécurisation

L'opérateur devra assurer la sécurisation de l'accès aux espaces aéronautiques par l'implantation d'une clôture périphérique sécurisée intégrant l'ensemble des espaces aéronautiques. Une reprise de la clôture existante pourra être envisagée au cas par cas.

Le portail aéronautique golf 6 permettant de sécuriser l'accès à la bretelle vers les pistes devra également être remplacé dans le cadre du projet.

Annexes

Relevés de géomètre

A1. Relevé topographique

A2. Relevé bâtiminaire

Diagnostics des ouvrages existants

A1. Diagnostics amiante

A2. Étude de sol et dallage

A3. Étude structure

A4. Étude pollution pyrotechnique

A5. Études environnementales

A6. Diagnostics électriques

Documents et études complémentaires

A7. Tableau des surfaces

A8. Fiches espaces

A9. Planning opération

A10. Retour DT

A11. Servitudes de site

A12. Rapport PCN