Restructuration de l'aile Nord du bâtiment Lacaze-Duthiers

Station biologique de Roscoff

PROGRAMME FONCTIONNEL ET TECHNIQUE

Juillet 2024
V.2

43 rue de la Brèche aux Loups - 75012 **PARIS** 15 avenue de la Paix - 67000 **STRASBOURG** 29 bis boulevard de Strasbourg - 31000 **TOULOUSE**

contact@embase.fr _ **www.embase.fr**

S.A.S. au capital de 3 200 000€ - RCS Paris 842 830 135 - SIRET 842 830 135 00013 - N° TVA intra : FR 36 842 830 135 - APE 7112B

Suivi des mises à jour du document

Indice	Date	Auteur	Relecteur	Observations
2	19/07/24	SL, SB, RD	RD	Prise en compte de remarques SU
1	15/07/24	SL, SB, RD	RD	Document de travail

Sommaire

Préambule 5

1. L'opération 7

1.1. Contexte du projet 7

1.2. Organisation de la maîtrise d'ouvrage 7

1.3. Objectifs de l'opération 7

1.4. Périmètre opérationnel 8

1.5. Contraintes et exigences opérationnelles 9

1.5.1. Calendrier prévisionnel 9

1.5.2. Modulaires 9

1.5.3. Enveloppe financière 10

2. Analyse de l'existant 11

2.1. Situation 11

2.1.1. Localisation 11

2.1.2. Emprise actuelle de la station 11

2.1.3. Reportage photographique 13

2.2. Données environnementales 15

2.2.1. Zone climatique 15

2.2.2. Température, ensoleillement et précipitations 16

2.2.3. Rose des vents 16

2.2.4. Risques naturels 17

2.3. Contraintes réglementaires 19

2.3.1. Plan de cadastre 19

2.3.2. Plan Local d'Urbanisme 19

2.3.3. Contraintes spécifiques 20

2.4. Localisation des activités 25

2.4.1. Plan des niveaux 25

2.4.2. Tableau de synthèse des surfaces existantes 28

2.5. Diagnostic fonctionnel 29

2.5.1. Hall 29

2.5.2. Service Mer & plongée 30

2.5.3. Service Observation 30

2.5.4. CRBM 30

2.5.5. EDYMAR 31

2.5.6. Locaux support 31

2.6. Diagnostic technique 32

2.6.1. Clos couvert 32

2.6.2. Aménagements intérieurs 33

2.6.3. Lots techniques 33
2.6.4. Pollution 35

3. Éléments issus de l'étude de faisabilité 36

4. Description fonctionnelle des besoins et organisation des espaces 38

4.1. Fonctionnement général actuel 38
4.1.1. Structuration actuelle 38
4.1.2. Effectifs du personnel 39

4.2. Composition des espaces 39

4.3. Principes généraux 40
4.3.1. Schéma de fonctionnement général 40
4.3.2. Tableau de surface 41
4.3.3. Principes de fonctionnement 43

4.4. Description détaillée des locaux 45
4.4.1. Locaux tertiaires 45
4.4.2. Laboratoires 48
4.4.3. Locaux support 49

5. Exigences techniques 52

5.1. Exigences générales 52
5.1.1. Textes réglementaires 52
5.1.2. Performances techniques 53
5.1.3. Exigences environnementales 54
5.1.4. Sécurité et sûreté 56
5.1.5. Confort des utilisateurs 57
5.1.6. Modularité et évolutivité 60

5.2. Spécifications particulières 62
5.2.1. Gros-œuvre et clos couvert 62
5.2.2. Second-œuvre et finition 63
5.2.3. Lots techniques 69

Préambule

Le présent document présente les éléments nécessaires à la compréhension du projet de restructuration de l'aile Nord du bâtiment Lacaze-Duthiers de la Station biologique de Roscoff, de son contexte opérationnel, des enjeux et des contraintes qui pèsent sur l'opération, des exigences quantitatives, fonctionnelles et techniques.

Maître d'ouvrage	Sorbonne Université
Nature de l'opération	Restructuration de l'aile Nord du bâtiment Lacaze-Duthiers
Surface utile	830 m^2
Interventions envisagées	Restructuration de l'aile Nord (RDC et R+1) Amélioration de la performance énergétique du bâtiment
Délais travaux	12 mois – livraison en 2027
Coût travaux	2 M € HT

Démarche méthodologique

Souhaitant être accompagné dans la mise en œuvre de cette opération, notamment dans le cadre particulier d'un bâti existant, Sorbonne Université a confié au groupement 2B Concept Consulting/Impulse/Embase une mission d'étude de programmation, qui s'est déroulée en trois phases :

- Phase I : Définition des besoins ;
- Phase II : Étude de faisabilité ;
- **Phase III : Programme Technique Détaillé** *(objet du présent document)*.

Programme mode d'emploi

Démarche de Programmation

Le Programme Technique Détaillé (PTD) est l'aboutissement d'une démarche de projet menée en concertation avec les utilisateurs de la Station Biologique de Roscoff et Sorbonne Université. Chaque phase de l'étude (définition des besoins, faisabilité, programme), fait l'objet d'entretiens et réunions avec les utilisateurs. Les données synthétisées à chaque étape par le groupement sont présentées en groupe de projet, où les retours, remarques et corrections des différents intervenants sont prises en comptes et intégrées dans le document final.

Document source de création architecturale

Le programme exprime les choix et les contraintes de partition des différents sous-ensembles du bâtiment Lacaze-Duthiers, tels qu'ils peuvent être appréciés à ce stade. Il intègre l'ensemble des éléments nécessaires à la réalisation des travaux et à l'aménagement des espaces intérieurs.

Document devant apporter des réponses et des bases solides aux concepteurs, le programme fournit des choix fonctionnels et dimensionnels qui permettent d'assurer le déroulement du projet sans remise en cause

fondamentale. Il synthétise les exigences du Maitre d'Ouvrage, à partir desquelles l'équipe de conception pourra s'engager sur les partis d'architecture et d'aménagement, sur le phasage et sur les délais.

Le programme n'est en aucun cas une contrainte pour l'expression architecturale et les solutions techniques. Pour preuve, une faisabilité spatiale est effectuée par le programmiste, mais remise uniquement au maître d'Ouvrage, afin de laisser toute latitude aux concepteurs, dans le cadre du respect du montant prévisionnel des travaux et dans la recherche d'un coût de fonctionnement optimisé. L'ambition du programme est de favoriser l'émergence de solutions originales et contrastées, tout en rendant disponible, pour les concepteurs, l'ensemble des informations et données du problème, avec une bonne fiabilité quant à leur pérennité.

Contenu du Programme Technique Détaillé (PTD)

Le programme comprend :

- Le **programme fonctionnel**, rassemblant les données fonctionnelles et quantitatives ;
- Le **programme technique**, composé des spécifications techniques et des fiches techniques typologiques.

La description de chaque sous-ensemble fonctionnel est abordée de manière systématique et selon la structure du tableau de surface. Chacune de ces entités est introduite par une synthèse du tableau de surfaces et son schéma de fonctionnement, avant d'être explicités par une description générale puis détaillée pour chaque local. Ils seront complétés par des éléments techniques généraux puis des fiches techniques par local qui détaillent pour chacun des espaces les caractéristiques techniques et les équipements à intégrer dans chacun d'entre eux. Le programme est composé de quatre supports d'information redondants et complémentaires. La dénomination des typologies d'espaces est unifiée entre les tableaux, le texte, les schémas et, par la suite, les fiches techniques.

Le tableau de surfaces

Il décrit les espaces de manière quantitative et offre une compréhension globale des sous-ensembles fonctionnels. Il chiffre les espaces du programme en Surfaces Utiles (SU), c'est-à-dire hors circulations horizontales ou verticales, hors espaces de service et hors gaines et réseaux techniques. Un taux de circulation est appliqué à chacun des espaces selon leur nature et leur besoin de surface de fonctionnement. On aboutit ainsi à une Surface Dans Œuvre (SDO). Cette surface constitue une cible. Le tableau des surfaces est réalisé sur la base des surfaces utiles de chaque local et de la surface dans œuvre globale.

Les schémas de fonctionnement

Ils définissent les rapports entre les espaces, à l'intérieur d'un sous-ensemble, et entre les sous-ensembles. Ils ne constituent en rien une indication de parti architectural. À ce stade de l'étude, le schéma de fonctionnement présentera l'hypothèse envisagée, et sera complété par des schémas de détail précisant certains fonctionnements à l'échelle des équipes de travail ou de certaines typologies d'espaces.

Les fiches techniques

Les fiches techniques sont éditées espace par espace. Les fiches techniques caractérisent les exigences techniques propres à chaque local. Le concepteur y trouve une vision précise des équipements et des irrigations techniques. On ne saurait trop insister sur le fait que le programme constitue un tout dont les différents éléments (tableaux de surfaces, textes, schémas de relations et fiches techniques) doivent être utilisés conjointement.

En cas de divergences, involontaires, entre le texte, les schémas, les tableaux de surfaces ou les fiches techniques, la plus contraignante des spécifications est à retenir.

1. L'opération

1.1. Contexte du projet

Dans le cadre du Contrat de Plan État-Région 2021-2027, Sorbonne Université a engagé la rédaction d'un Schéma Directeur Immobilier portant sur la Station biologique de Roscoff avec comme objectif premier la restructuration du bâtiment Lacaze-Duthiers. Le Comité de Pilotage a validé cette restructuration qui doit permettre la rénovation énergétique et la mise à niveau technique d'une des ailes dudit bâtiment.

Le présent document constitue donc le **programme de l'opération de restructuration de l'aile Nord du bâtiment Lacaze-Duthiers de la Station biologique de Roscoff**. Il permet de rendre compte des besoins identifiés grâce aux études réalisées en interne et aux groupes de travail réalisés avec les utilisateurs de la station.

1.2. Organisation de la maîtrise d'ouvrage

Pour la réalisation de ce projet les principaux acteurs sont :

Le maître d'ouvrage de l'opération : Sorbonne Université

Le Service Maîtrise d'Ouvrage de la Direction Patrimoine et Logistique assurera la conduite d'opération.

Les utilisateurs : La Station biologique de Roscoff

En tant que futurs utilisateurs, les agents de la Station biologique de Roscoff sont associés à l'opération. Dans la mesure où ses représentants seront connus, la Direction de la Station biologique de Roscoff :

- Sera consultée par le maître d'ouvrage sur la fonctionnalité du projet tout au long des études,
- Pourra être consultée par le maître d'ouvrage sur des points particuliers si nécessaire.

Il est rappelé que le maître d'ouvrage est Sorbonne Université. La Direction de la Station biologique de Roscoff et les agents interviennent comme futurs utilisateurs.

AMO :

Sorbonne Université a fait appel aux sociétés 2B Concept Consulting, Impulse et Embase en tant qu'Assistant à Maîtrise d'Ouvrage pour cette mission, du diagnostic à la rédaction du programme en passant par les études de faisabilités.

1.3. Objectifs de l'opération

L'étude du site et du fonctionnement de la Station biologique de Roscoff ainsi que les réunions de concertation avec les utilisateurs ont permis de définir des objectifs propres à la restructuration de l'aile Nord du bâtiment Lacaze-Duthiers.

- **Améliorer les performances énergétiques du bâtiment :** une rénovation thermique du bâtiment Lacaze-Duthiers doit être entreprise avec des travaux d'isolation, de menuiseries extérieures ou encore de toiture pour améliorer l'enveloppe et gagner en confort pour les utilisateurs.

- **Mettre à niveau techniquement le bâtiment :** la rénovation énergétique du bâtiment Lacaze-Duthiers doit s'accompagner d'une mise à niveau technique avec la reprise des réseaux de distribution ou encore l'installation d'une ventilation mécanique.

- **Réorganiser l'intérieur du bâtiment :** les travaux de rénovation énergétique et de mise à niveau technique sont aussi l'occasion de réorganiser la distribution intérieure du bâtiment, de mutualiser certaines activités ou de redimensionner les espaces pour améliorer la fonctionnalité des locaux.

1.4. Périmètre opérationnel

Le projet concerne uniquement l'aile Nord du bâtiment Lacaze-Duthiers (RDC et R+1) détouré en rouge sur les plans ci-dessous.

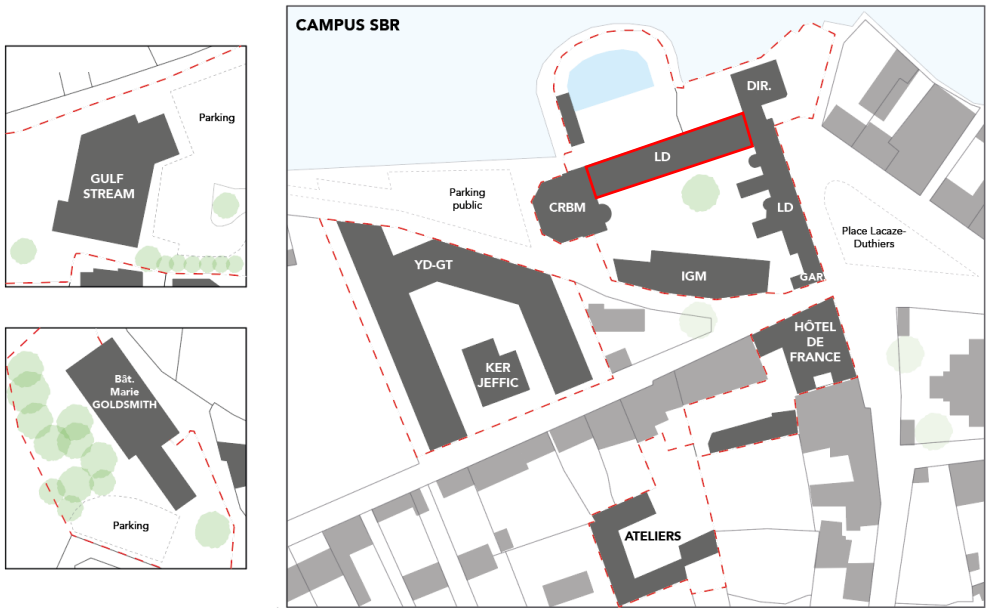


Figure : Plan de situation de la Station biologique de Roscoff (source : EMBASE)

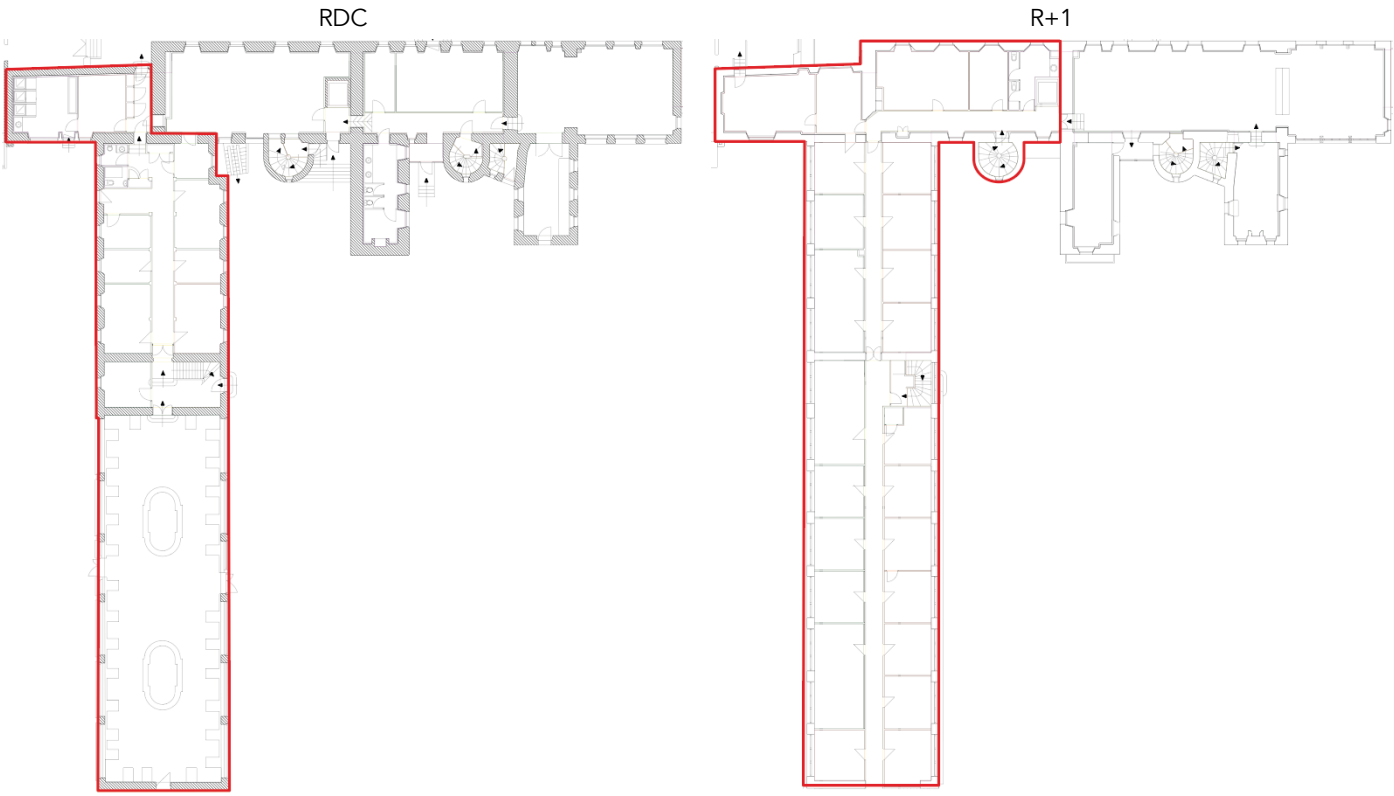


Figure : Plan de situation du bâtiment Lacaze-Duthiers (source : EMBASE)

1.5. Contraintes et exigences opérationnelles

1.5.1. Calendrier prévisionnel

Le calendrier de l'opération prévoit le recrutement d'un groupement de maîtrise d'œuvre en début d'année 2025 suivi du travail de conception. Le lancement des travaux est prévu pour le début d'année 2026.

Présentation en CA du rapport d'expertise	Fin septembre 2024
Choix du groupement de MOE	Début 2025
Conception	Jusqu'à mi-2025
Notification des entreprises	Début 2026
Travaux	Jusqu'à début 2027

1.5.2. Modulaires

Il n'est pas prévu de bâtiments modulaires dans le cadre de cette opération, ni pour les espaces tertiaires ni pour les laboratoires. La maîtrise d'ouvrage fera son affaire du relogement des agents et des activités durant la phase de travaux.

1.5.3. Enveloppe financière

La part de l'enveloppe prévisionnelle réservée aux travaux de restructuration de l'aile Nord du bâtiment Lacaze-Duthiers est fixée à 2 M€ HT (valeur mai 2024). Elle comprend les raccordements aux réseaux, les équipements et signalétique tels que définis dans le programme technique détaillé dans la limite de l'emprise du projet.

2. Analyse de l'existant

2.1. Situation

2.1.1. Localisation

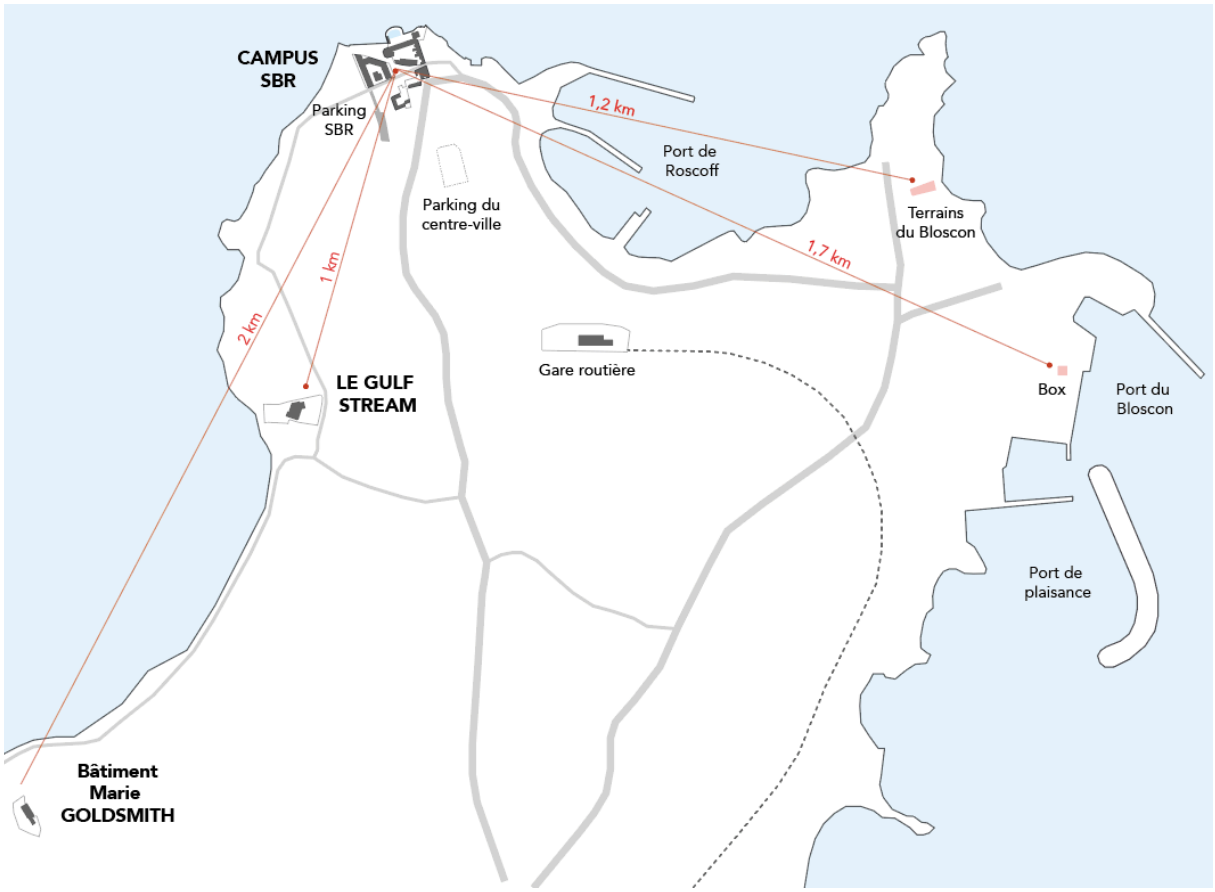


Figure : Plan de situation de la Station biologique de Roscoff (source : EMBASE)

Le campus de la Station biologique de Roscoff s'étend sur 2,5 ha et comprend 3 sites :

- Le campus principal,
- Le bâtiment du Gulf Stream,
- Le bâtiment Marie Goldsmith.

À cela s'ajoute un parking de 60 places de stationnement situé à proximité du campus principal. La station possède également des terrains et un box de stockage sur le site du Port du Bloscon.

2.1.2. Emprise actuelle de la station

La Station biologique de Roscoff est constituée de 11 bâtiments principaux :

- Gulf Stream,
- Marie Goldsmith,
- YD-GT,
- Ker Jeffic,
- CRBM,
- Lacaze-Duthiers,
- IGM,
- Maison du Directeur,
- Maison du Gardien,
- Hôtel de France,
- Ateliers (+ garages).

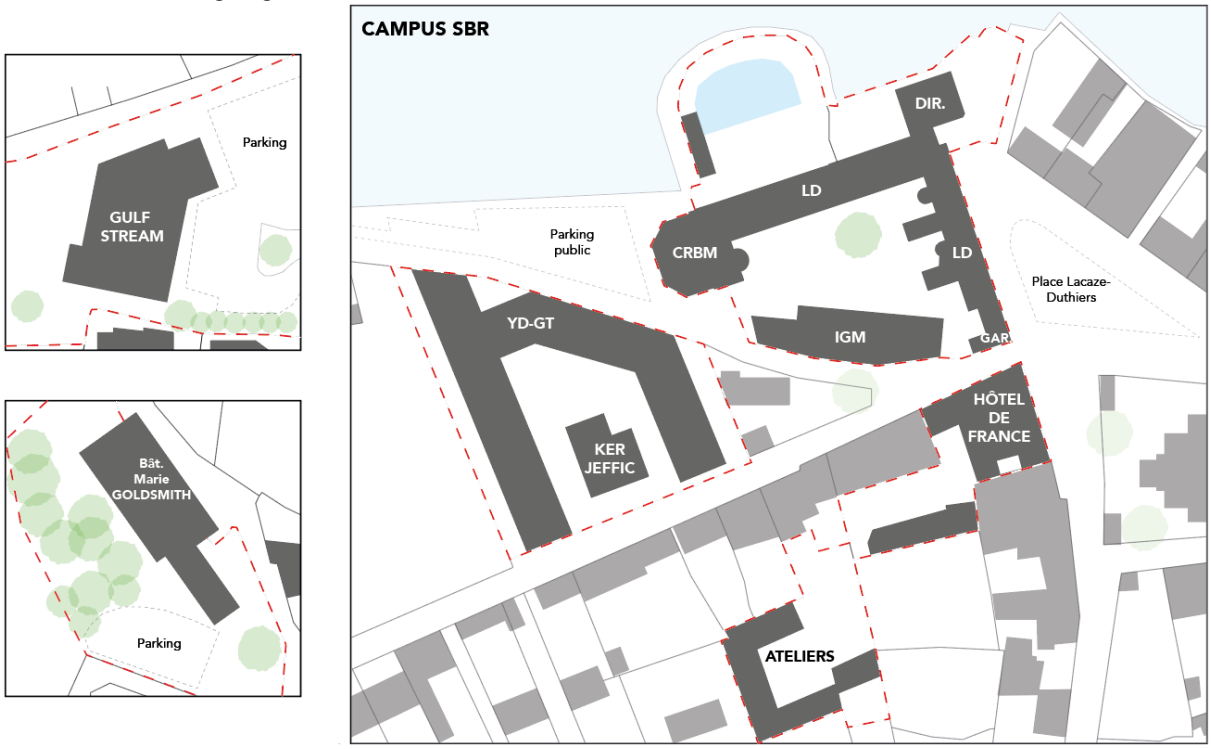


Figure : Plan masse de la Station biologique de Roscoff (source : EMBASE)

La Station biologique de Roscoff dispose d'une double tutelle : Sorbonne Université et le CNRS. Le foncier et les bâtiments de la station sont donc répartis entre ces deux entités.

La surface de plancher actuelle est de 16 900 ^{m2}, Sorbonne Université en dispose de 40% soit environ 6 800 m^2. **Le bâtiment Lacaze-Duthiers, objet de l'opération de restructuration, est propriété de Sorbonne Université.**

2.1.3. Reportage photographique



Aile Est depuis la cour intérieure



Aile Est depuis la rue



Aile Nord depuis la cour intérieure



Aile Nord depuis le vivier



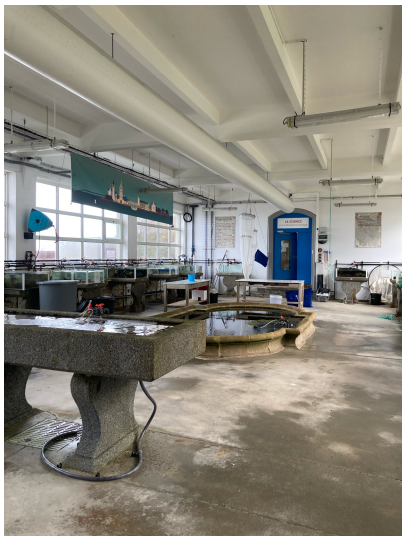
Salle de TP (aile Est)



Bibliothèque (aile Est)


Annexe salle de TP (aile Est)


Circulations R+2 (aile Est)


Aquarium (aile Nord)


Paillasse aquarium (aile Nord)


Laboratoire R+1 (aile Nord)


Circulations R+1 (aile Nord)



Stockage RDC (aile Nord)



Laboratoire RDC (aile Nord)



Salle de pause RDC (aile Nord)



Circulations RDC (aile Nord)

2.2. Données environnementales

2.2.1. Zone climatique

Le climat de la commune de Roscoff est de type océanique (H2a) caractérisé par des hivers plus frais et des étés plus chauds alors que les pluies sont modérées.

2.2.2. Température, ensoleillement et précipitations

Les écarts de températures annuelles sont faibles et les températures sont comprises en moyenne entre 5°C et 21°C. Les températures descendent rarement en dessous de 0°C en hiver.

Les précipitations sont plus fortes entre les mois d'octobre et de janvier avec plus de 70 mm par mois.

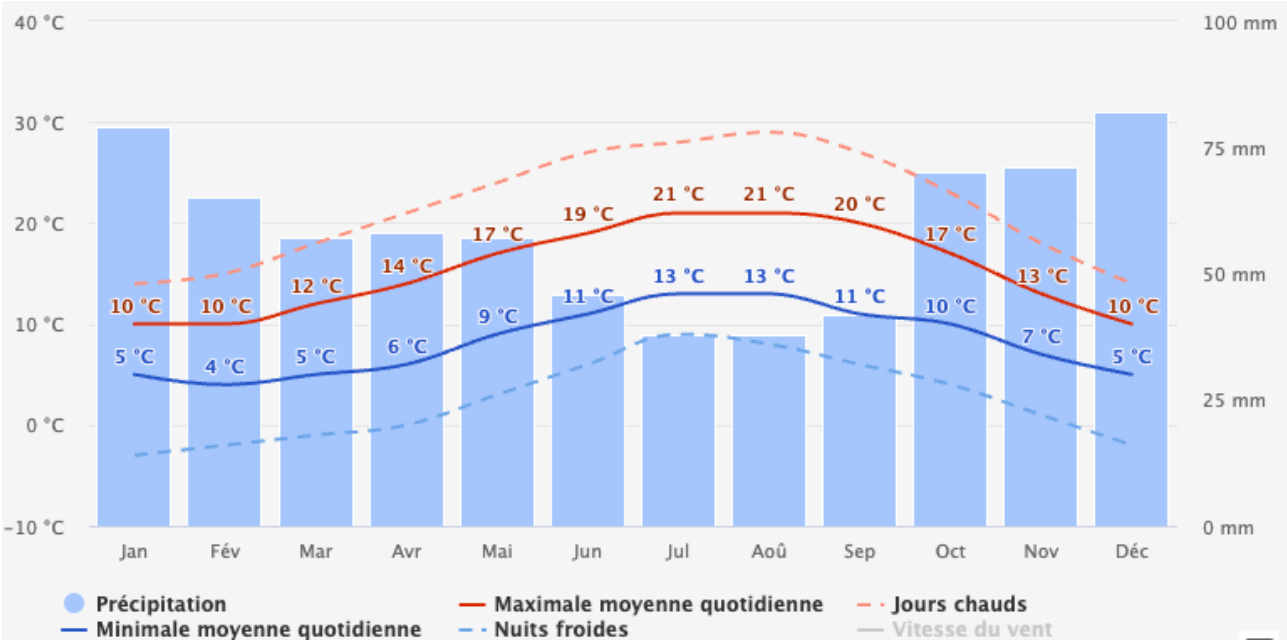


Figure : Températures et précipitations moyennes de Roscoff (source : meteoblue.fr)

2.2.3. Rose des vents

Les principaux vents proviennent du Sud-Ouest ou de l'Ouest.

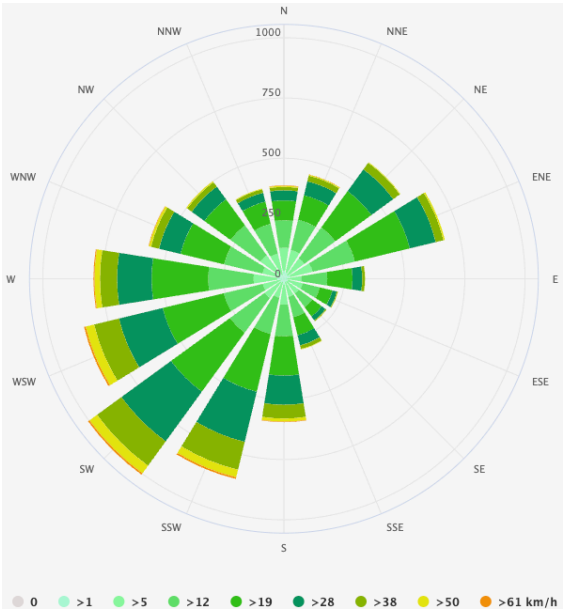


Figure : Rose des vents de Roscoff (source : meteoblue.fr)

2.2.4. Risques naturels

Au regard du contexte et du positionnement du bâtiment Lacaze-Duthiers en front de mer, le site du projet est soumis au **risque de submersion** marine/inondation des caves. Le sous-sol du bâtiment est d'ailleurs souvent inondé lors des épisodes de grandes marées.

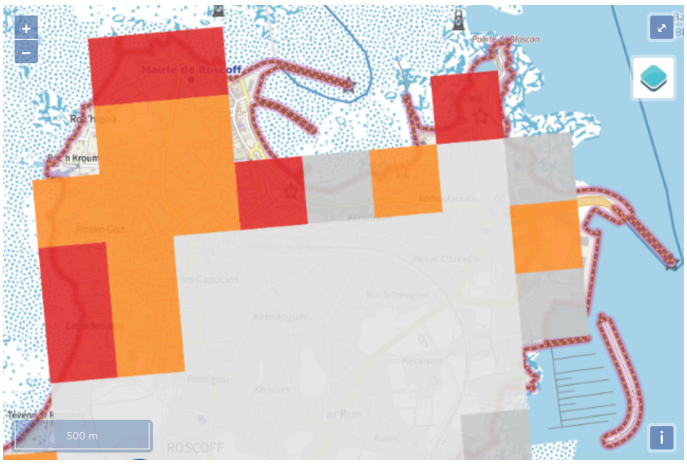


Figure : Risque inondation à Roscoff (source : georisques.gouv.fr)

La commune de Roscoff a également été classée à risque pour l'aléa « Rupture de barrage ».

La commune de Roscoff est soumise à un risque faible pour les **retrait/gonflement des argiles**.

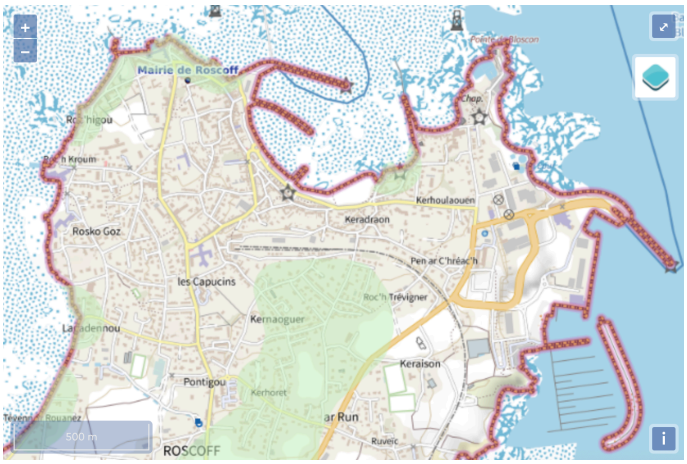


Figure : Risque retrait/gonflement des argiles à Roscoff (source : georisques.gouv.fr)

La commune de Roscoff est soumise à un faible risque de **sismicité**.

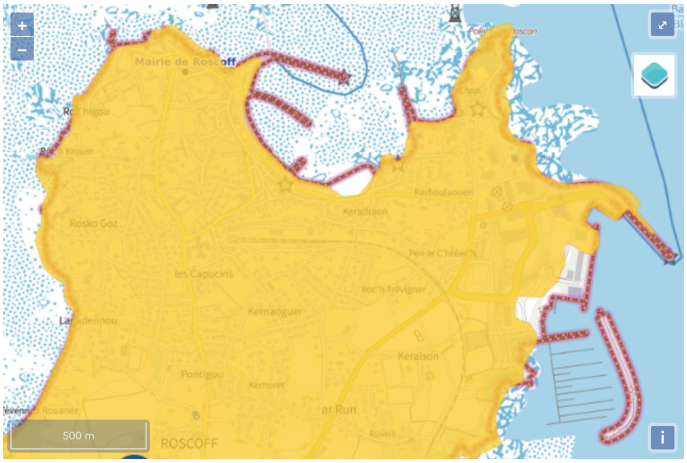


Figure : Risque sismique à Roscoff (source : georisques.gouv.fr)

La commune de Roscoff est soumise à un risque fort quant au **radon**. Le radon est un gaz radioactif naturel présent dans le sol, l'air et l'eau. Il présente principalement un risque sanitaire pour l'homme lorsqu'il s'accumule dans les bâtiments.

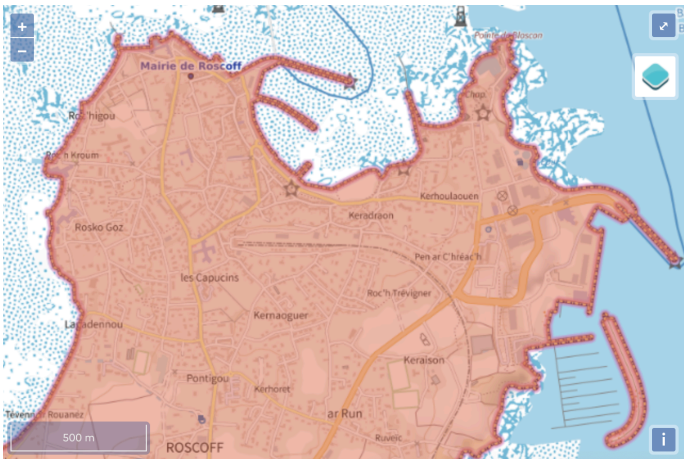


Figure : Risque radon à Roscoff (source : georisques.gouv.fr)

2.3. Contraintes réglementaires

2.3.1. Plan de cadastre

Le bâtiment Lacaze-Duthiers est situé sur la parcelle cadastrées section AB n°157 d'une contenance totale de 3 170 m².



Figure : Extrait du cadastre (source : cadastre.gouv.fr)

2.3.2. Plan Local d'Urbanisme

L'établissement se situe dans la zone UHa du Plan Local d'Urbanisme qui est une zone urbaine à vocation habitat et activités compatibles.

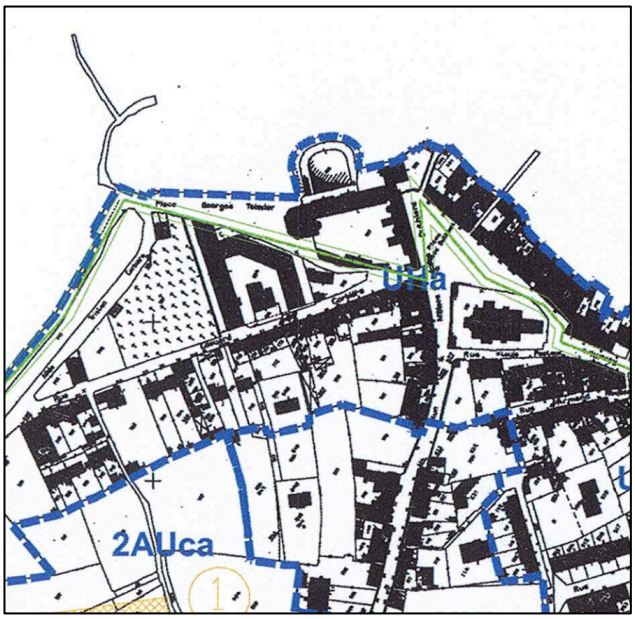


Figure : Plan de zonage du PLU (source : Ville de Roscoff)

Les interventions prévues dans le cadre de la présente opération ne concernent pas de construction neuve ou d'extension. Cependant, il est prévu le remplacement des menuiseries existantes et cette intervention modifie l'aspect extérieur du bâtiment. Dans le contexte patrimonial de Roscoff, le remplacement des menuiseries devra se faire en cohérence et en harmonie avec l'environnement proche du bâtiment Lacaze-Duthiers.

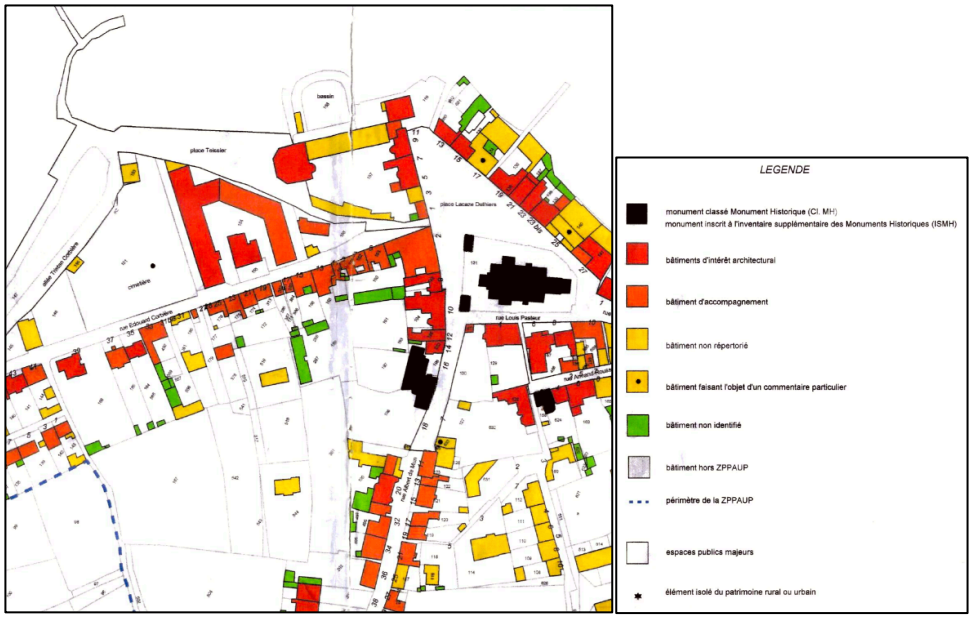


Figure : Plan du périmètre de la ZPPAUP (source : Ville de Roscoff)

Par ailleurs, le bâtiment est situé dans le périmètre de la ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager) de Roscoff et les interventions sur les façades devront prendre en compte les prescriptions du règlement de la ZPPAUP approuvé le 18 septembre 2004.

2.3.3. Contraintes spécifiques

2.3.3.1. Périmètre de protection des monuments historiques (ABF, PSMV)

L'établissement est situé à moins de 500 m de l'église Notre-Dame de Croaz Batz de Roscoff située à proximité du campus de la station. L'établissement est donc positionné à l'intérieur du périmètre de protection au titre des monuments historiques.

L'Architecte des Bâtiments de France (ABF) sera sollicité dans le cadre de la présente opération.

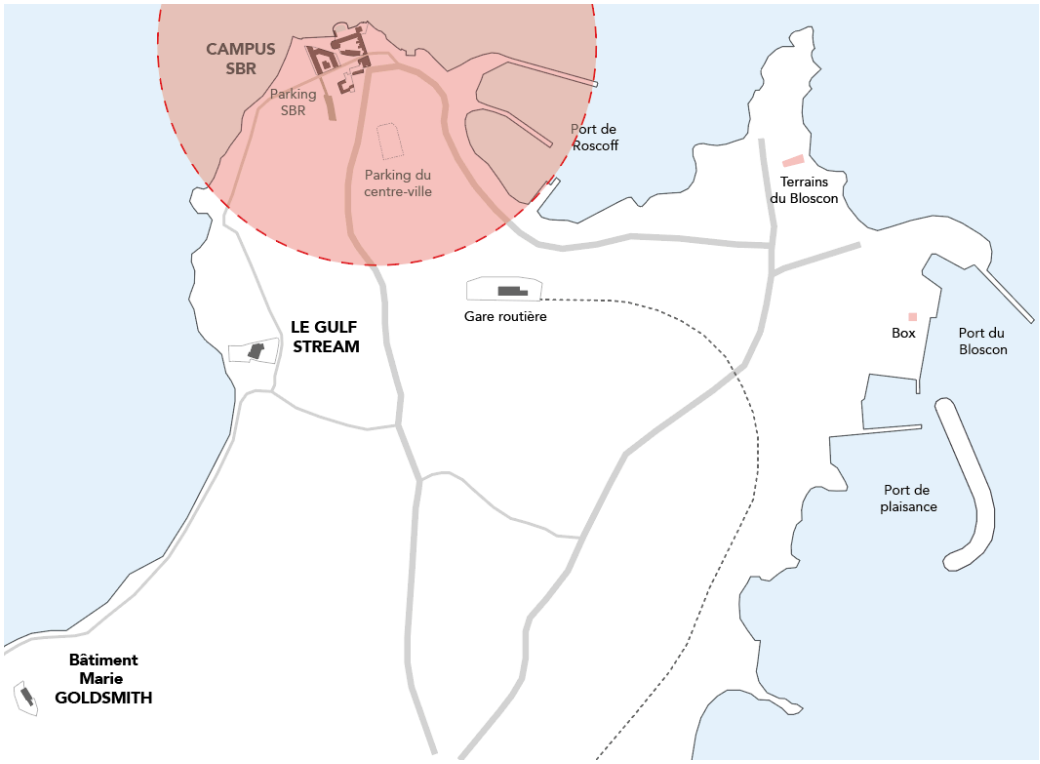
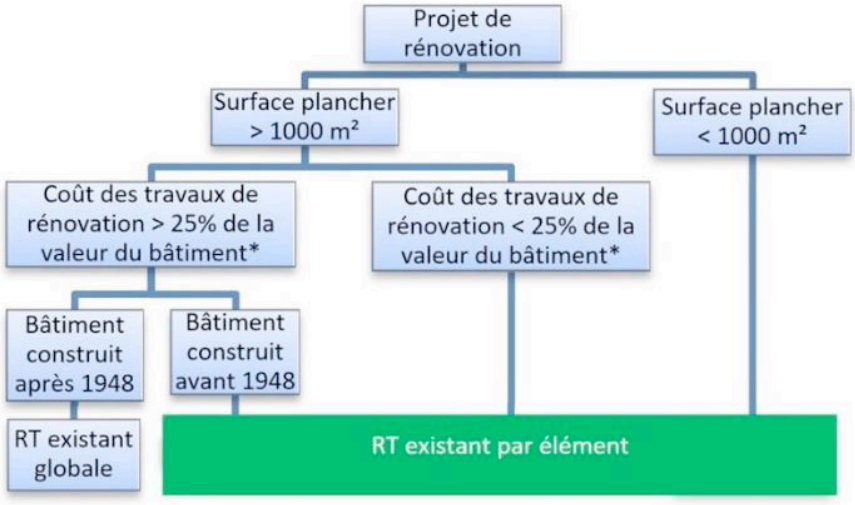


Figure : Périmètre de protection des MH (source : EMBASE)

2.3.3.2. Réglementation thermique existant

Le Bâtiment Lacaze est antérieur à 1948, il n'est donc soumis qu'à la Réglementation Thermique (RT) élément par élément.



Par ailleurs, l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (chapitre 2) précise que :

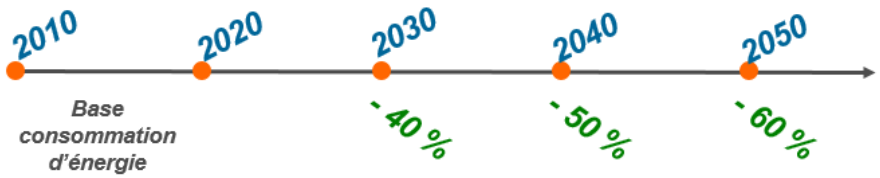
« Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux parois des locaux chauffés, parois dont la surface est supérieure ou égale à 0,5 m², donnant sur l'extérieur, sur un volume non chauffé ou en contact avec le sol, et ainsi constituées :

- *murs composés des matériaux suivants : briques industrielles, blocs béton industriels ou assimilés, béton banché et bardages métalliques ;*
- *plancher bas composés des matériaux suivants : terre cuite ou béton ;*
- *tous types de toitures. »*

L'isolation des murs en pierre est donc exclue de la Réglementation thermique élément par élément. L'isolation des parois verticales du bâtiment Lacaze-Duthiers n'est pas obligatoire de ce point de vue.

2.3.3.3. Décret tertiaire

Le Décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 dit « décret tertiaire » impose des objectifs de réduction des consommations d'énergie aux principaux bâtiments tertiaires d'une surface de plus de 1000 m² ou « *Tout ensemble de bâtiments situés sur une même unité foncière ou sur un même site dès lors que ces bâtiments hébergent des activités tertiaires sur une surface de plancher cumulée supérieure ou égale à 1 000 m²* » aux échéances 2030, 2040 et 2050.



Il existe deux modes de calcul :

- Réduction de la consommation d'énergie finale en pourcentage sur la consommation d'énergie (tous usages confondus) pour une année de référence postérieure à 2010. La consommation de référence est corrigée de la rigueur climatique et de l'intensité d'usage et de l'occupation réelle (bâtiments désaffectés, etc.).

- Atteinte d'un seuil de consommation maximal variable selon l'activité du bâtiment et de sa surface. Les objectifs peuvent être modulés en fonction de plusieurs contraintes :

  - Techniques et architecturales :

    - conformité au droit des sols et à la sécurité des biens et des personnes,
    - contraintes liées au caractère ancien du bâti,
    - contraintes liées au patrimoine architectural.

  - Coûts disproportionnés (Temps de retour sur investissement (TR) déduction faite des aides financières perceptibles) :

    - TR > 30 ans pour les actions sur l'enveloppe thermique,
    - TR > 15 ans pour les actions sur les équipements (hors ampoules et autre consommable),
    - TR > 6 ans pour les actions portant sur l'exploitation.

La station biologique de Roscoff est soumise au décret tertiaire qui impose des économies d'énergie à l'échelle de la station. La rénovation énergétique du bâtiment Lacaze-Duthiers est prévue dans la feuille de route énergétique du maitre d'ouvrage. **La maitrise d'ouvrage et d'usage ont par ailleurs des attentes fortes sur la performance énergétique et environnemental du projet de rénovation.**

2.3.3.4. Décret BACS

Le décret BACS (20 juillet 2020) pour « Building Automation & Control System » impose de mettre en place un système d'automatisation et de contrôle des bâtiments d'ici le 1er janvier 2025 à minima pour les bâtiments tertiaires dont le système de chauffage ou de climatisation, combiné ou non à un système de ventilation, a une puissance nominale utile supérieure à 290 kW. Ce seuil passera à 70 kW à compter du 1er janvier 2027.

La puissance seule des chaudières dépassant ce seuil, le bâtiment Lacaze-Duthiers devra être équipé d'une GTB de classe C à minima afin de satisfaire aux exigences du décret BACS. La chaufferie a été rénovée récemment et équipée d'un automate de gestion (SOFREL). Toutefois, les systèmes CVC prévus (dont la régulation terminale) et électriques devront satisfaire aux exigences du décret BACS.

			Définition des classes							
			Résidentiel				Non résidentiel			
			D	C	B	A	D	C	B	A
Régulation automatique										
1	Régulation du chauffage									
1.1	Régulation de l'émission									
	La fonction de régulation est appliquée à l'émetteur de chaleur (radiateurs, plancher chauffant, ventilo-convecteur, unité intérieure) au niveau de la pièce; pour le type 1, une seule fonction de régulation peut réguler plusieurs pièces									
	0	Aucune régulation automatique	x				x			
	1	Régulation centrale automatique	x				x			
	2	Régulation individuelle par pièce	x	x			x	x		
	3	Régulation modulante individuelle par pièce avec communication	x	x	x	x[a]	x	x	x	x[a]
	4	Régulation modulante individuelle par pièce avec communication et détection d'occupation (ne s'applique pas aux systèmes d'émission de chaleur à réaction lente, comme le chauffage par le plancher)	x	x	x	x	x	x	x	x

[a] Dans le cas des systèmes d'émission de chaleur et de froid à réaction lente (par exemple, chauffage par le sol, chauffage mural, etc.), la classe d'efficacité A est affectée aux fonctions 1.1.3 et 3.1.3.

[b] Dans les bâtiments résidentiels, il est généralement appliqué uniquement aux espaces publics (par exemple, les escaliers, les couloirs, etc.).

Tableau : Fonctions reprises par la GTB en fonction de la classe (D à A)

Concrètement, au sens du décret, ces BACS doivent remplir les fonctions suivantes[3] :

A. Suivre, enregistrer et analyser en continu, par zone fonctionnelle et à un pas de temps horaire les données de production et de consommation énergétique des systèmes techniques du bâtiment et les ajuster en conséquence suivant les consignes, les scénarios et les optimisations possibles.

B. Situer l'efficacité énergétique du bâtiment par rapport à des valeurs de référence.

C. Détecter les pertes d'efficacité des systèmes techniques et informer l'exploitant du bâtiment pour permettre l'analyse de la situation et l'amélioration de l'efficacité énergétique.

D. Être interopérables avec les différents systèmes techniques du bâtiment.

E. Permettre un arrêt manuel et la gestion autonome des systèmes techniques du bâtiment reliés au BACS.

Au sens du décret, les systèmes techniques[4] considérés sont les systèmes de :

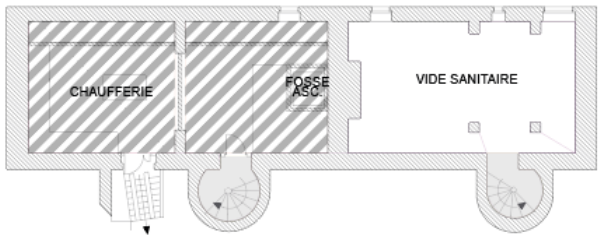
- chauffage ;
- climatisation ;
- ventilation ;
- production d'eau chaude sanitaire ;
- éclairage intégré[5] ;
- production d'électricité sur site ;
- ou tout système combinant plusieurs de ces systèmes.

Tableau : Fonctions requises pour conformité au décret BACS

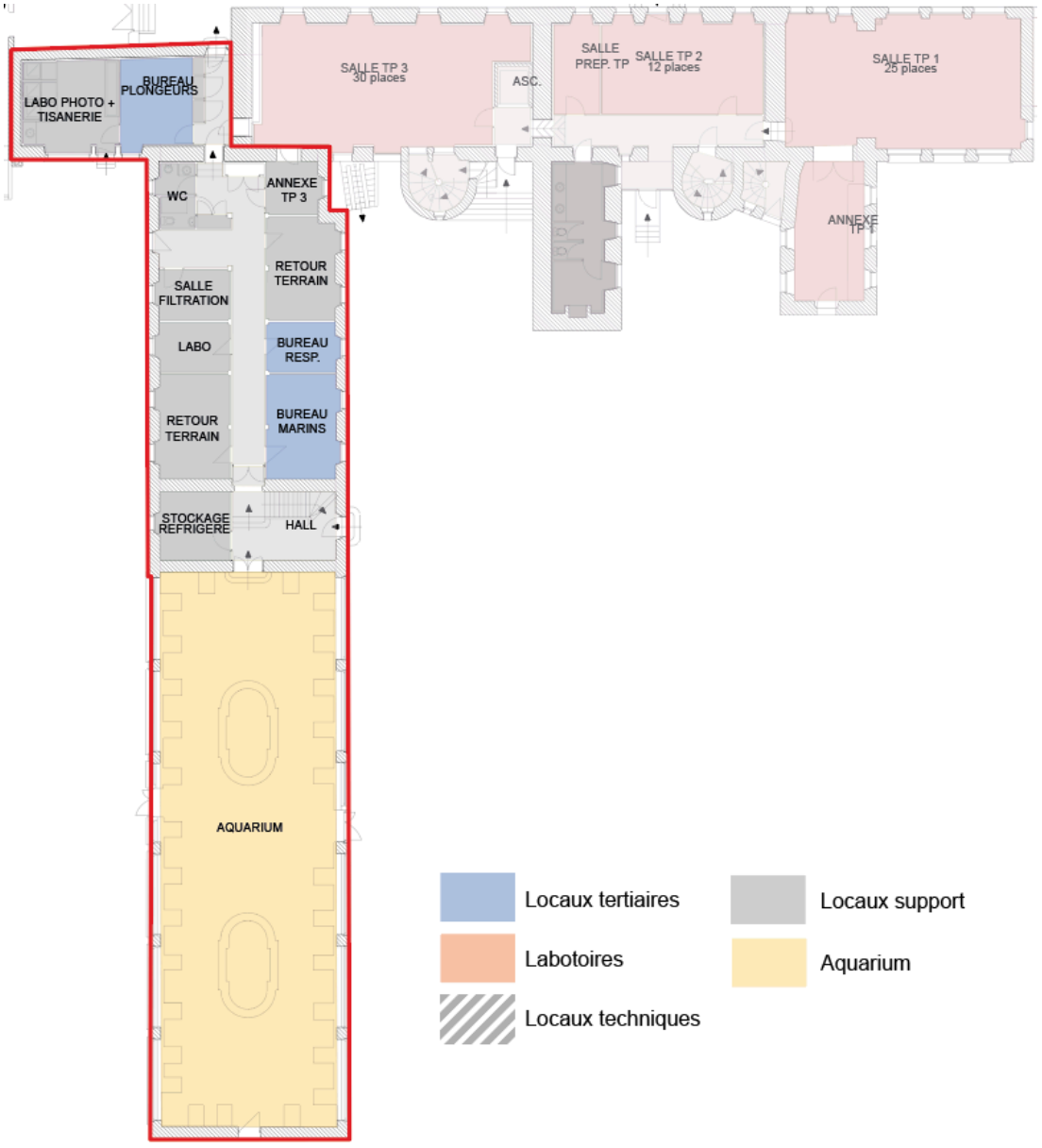
2.4. Localisation des activités

2.4.1. Plan des niveaux

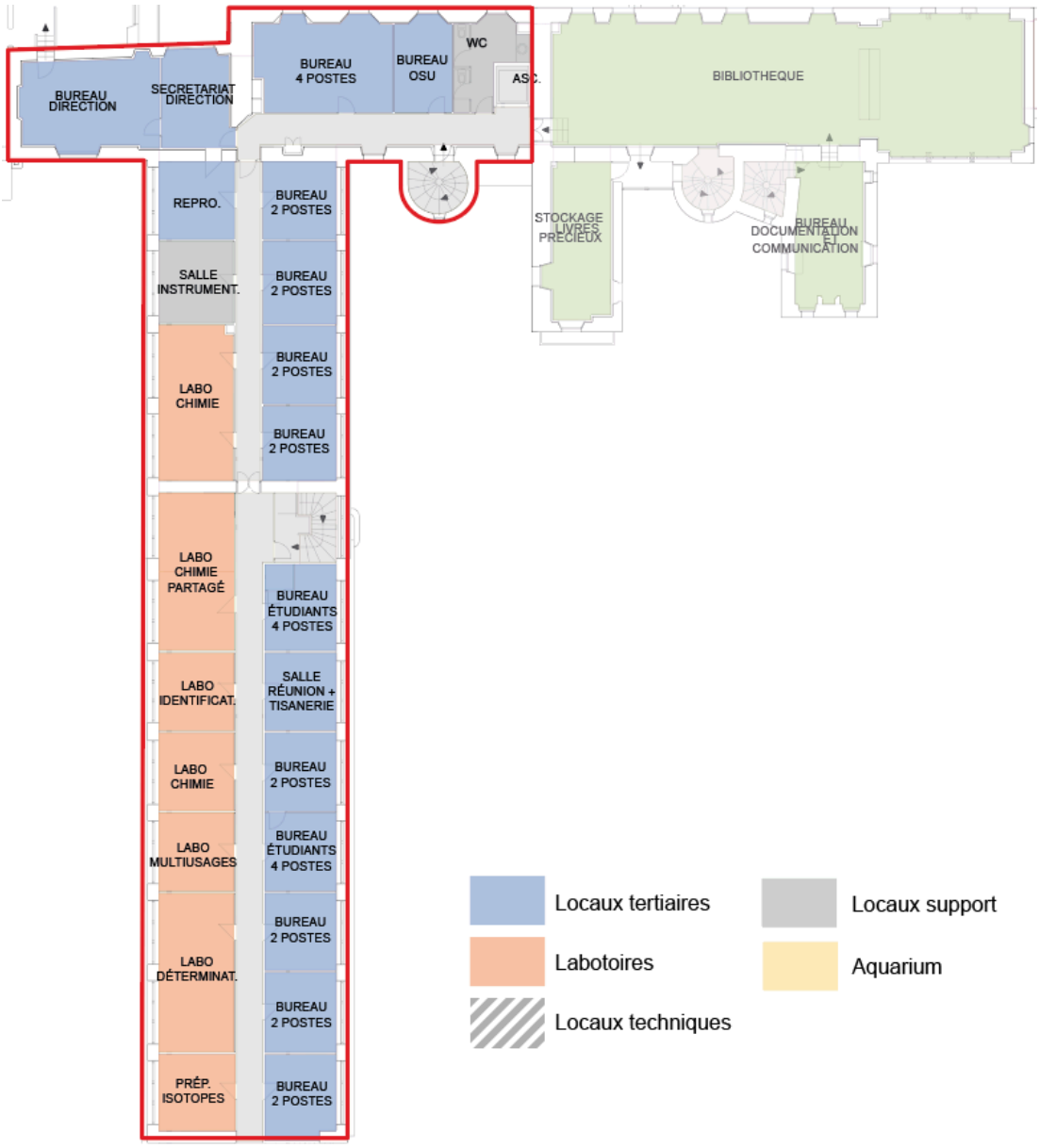
2.4.1.1. Plan du sous-sol



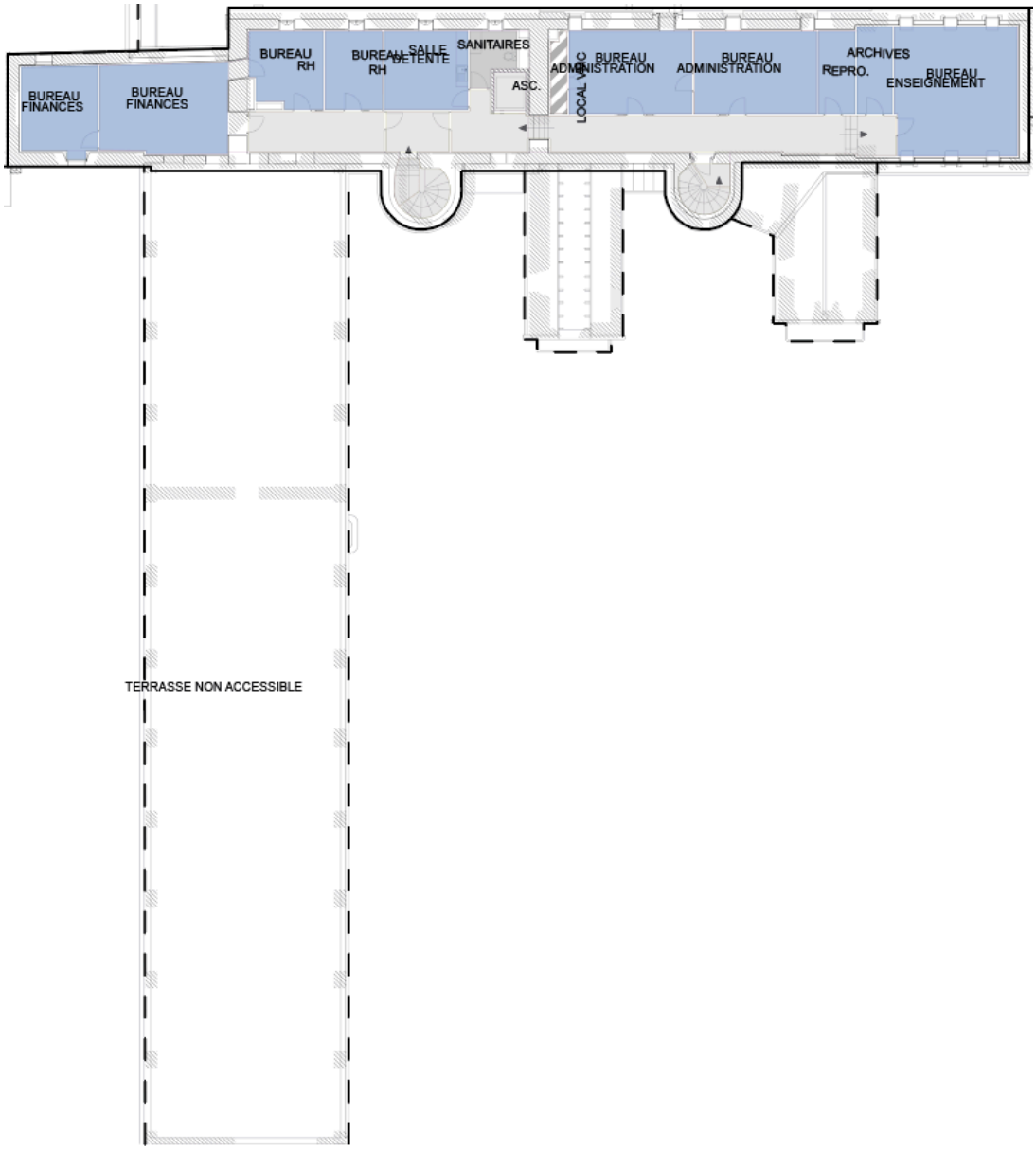
2.4.1.2. Plan du RDC



2.4.1.3. Plan du R+1



2.4.1.4. Plan du R+2



2.4.2. Tableau de synthèse des surfaces existantes

Tableau détaillé des surfaces existantes

Fonctions et locaux	SU existantes				
	Nb	S. Unit.	Surf.	ST	Total
TOTAL (hors esp. ext.)			**830**	**830**	**830**
Directoire					**72**
Locaux du directoire					**72**
Locaux tertiaires				**62**	
Bureau direction (187)	1	31	31		
Bureau assistante de direction (186)	1	17	17		
Bureau OSU (190)	1	14	14		
Locaux communs				**10**	
Sanitaires	1	10	10		
Locaux de recherche					**316**
EDYMAR					**316**
Locaux tertiaires				**172**	
Bureaux (169, 171, 173, 175, 177, 181, 183 B, 185)	8	14	112		
Bureaux (167, 179, 183 C)	3	15	45		
Local reprographie (184)	1	15	15		
Laboratoires				**144**	
Laboratoire (054)	1	9	9		
Laboratoire (057)	1	18	18		
Laboratoires (168, 172, 174, 182)	4	15	60		
Laboratoire (178)	1	15	15		
Laboratoire (170)	1	30	30		
Stockage réfrgéré (052-1)	1	12	12		
SERVICES SUPPORT À LA RECHERCHE					**7**
Service Enseignement & accueil scientifique					**7**
Locaux d'enseignement				**7**	
Annexe TP 3 (059)	1	7	7		
SERVICES SOUTIEN À LA RECHERCHE					**436**
Pôle Access to Marine Ecosystems & Ressources (AMER)					**436**
Service Mer & plongée				*72*	
Locaux tertiaire					
Bureau Responsable de service (055)	1	9	9		
Bureau marins (053)	1	16	16		
Bureau plongeurs (060)	1	19	19		
Locaux communs					
Salle de pause/labo. photo (060)	1	22	22		
Sanitaires RDC (058)	2	3	6		

	Service Observation			*118*
	Locaux tertiaires			
	Bureau (188)	1	31	31
	Laboratoires			
	Local filtration (056)	1	9	9
	Local retour terrain (052-2)	1	19	19
	Laboratoire chimie marine (180)	1	29	29
	Laboratoire (178)	1	15	15
	Laboratoire d'identification (176)	1	15	15
	CRBM			*246*
	Locaux d'élevage et de culture			
	Aquarium (051)	1	246	246

2.5. Diagnostic fonctionnel

L'aile Nord du bâtiment Lacaze-Duthiers dispose de plusieurs accès, un accès dit principal depuis le jardin ainsi qu'un accès à proximité de la Maison du Directeur sur la façade Nord. L'aquarium est traversant et dispose donc de deux accès permettant par exemple de rejoindre le vivier depuis le jardin.

L'ensemble de ces accès sont sécurisés par badge.

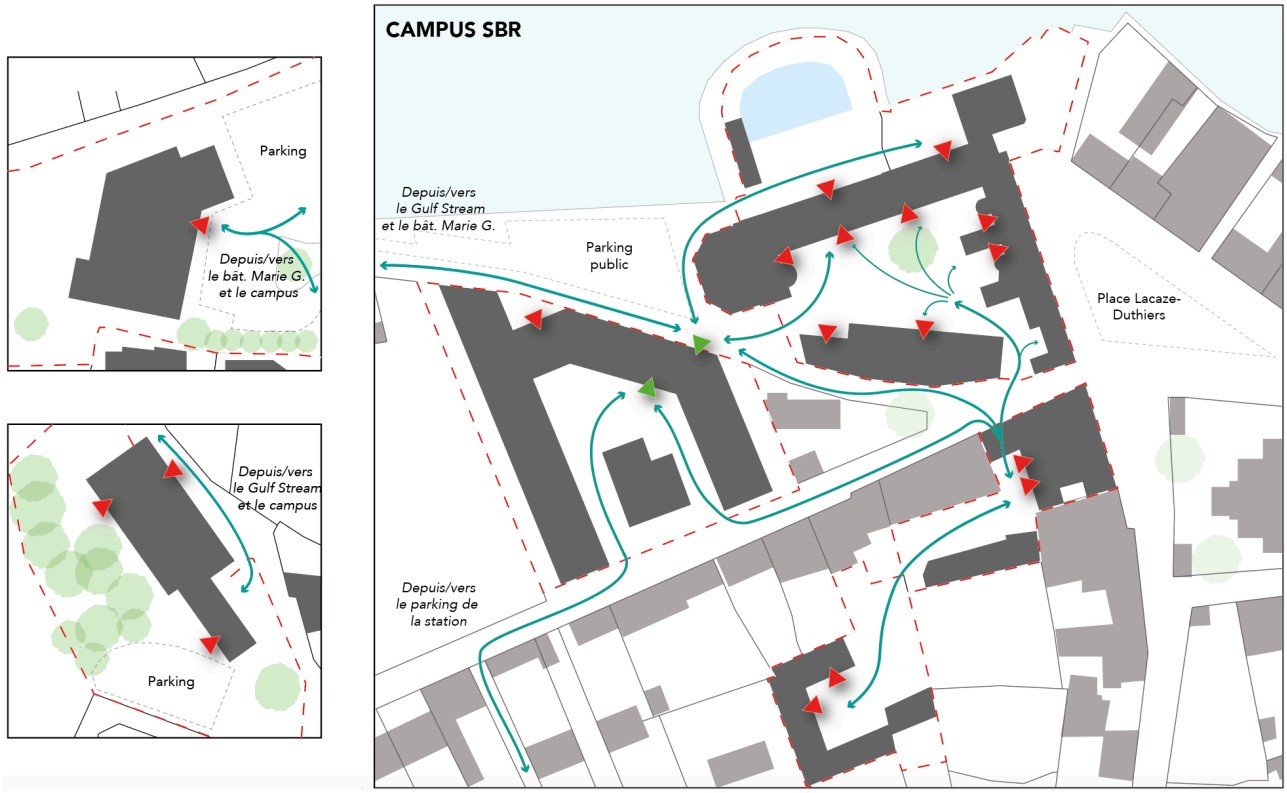


Figure : Plans des accès aux bâtiments (source : EMBASE)

2.5.1. Hall

Le bâtiment Lacaze-Duthiers ne bénéficie pas réellement d'un hall d'accueil. En effet, l'accès dit principal depuis le jardin sur la façade Sud donne sur un hall + cage d'escalier peu dimensionné et où est entreposé le congélateur d'équarrissage.

L'accessibilité PMR du bâtiment Lacaze-Duthiers est à retravailler notamment sur l'aile Est où il y a plusieurs paliers sur un même niveau. Le rez-de-chaussée de l'aile Nord est accessible aux PMR côté Nord au moyen d'un chemin d'accès qui longe la façade et l'aquarium traversant est de plain-pied. En revanche, plusieurs marches, depuis le couloir du rez-de-chaussée et l'extérieur, sont nécessaires à franchir pour accéder au hall central de l'aile Nord.

2.5.2. Service Mer & plongée

Le service Mer & plongée est composé de 3 marins et 4 plongeurs qui occupent des bureaux situés au rez-de-chaussée du bâtiment Lacaze-Duthiers. Le service dispose également d'un espace vestiaire/garage au rez-de-chaussée du bâtiment YD-GT qui permet de ranger le véhicule du service, de faire sécher le matériel, de préparer les bouteilles d'oxygène ou encore de se doucher. Cet espace a fait l'objet de travaux il y a quelques années.

Le positionnement actuel du service est judicieux, au vu du grand nombre de déplacement (180 jours de plongée par an sur toute la Bretagne) **il est important d'être situé au rez-de-chaussée et à proximité de l'aquarium**, point de passage obligé lors des retours terrain.

En revanche, **il manque un espace de stockage dans le service pour le matériel utilisé hors plongée** (vêtement de pluie, pantalon, bottes, etc.) qui sont aujourd'hui rangés un peu partout dans les locaux (bureaux, couloirs) alors qu'il faut que ça s'égoutte et que ça sèche.

Le service abrite également un laboratoire photographique pas adapté à la pratique. Il conviendrait de disposer d'un local dédié dans lequel il y aurait un bac de rinçage, une paillasse, du rangement pour le matériel et une arrivée d'eau de mer pour les photos en aquarium.

2.5.3. Service Observation

Le service Observation dispose d'un bureau de 4 postes de travail situé dans le bâtiment Lacaze-Duthiers, 2 agents sont installés dans le bâtiment YD-GT dont la responsable du service et deux contractuels partagent un bureau « étudiant » avec l'équipe de recherche EDYMAR dans l'aile Nord. Le service occupe également plusieurs laboratoires situés au 1er étage, certains en propre et certains partagés avec l'équipe EDYMAR.

Le projet de restructuration est l'occasion de regrouper l'ensemble des agents du service Observation dans un seul et même bâtiment.

2.5.4. CRBM

Le CRBM est divisé entre le RAS (Roscoff Aquarium Services) dont les agents occupent un bureau dans le bâtiment CRBM et le RCC (Roscoff Culture Collection) dont les agents sont positionnés dans le bâtiment YD-GT. Un agent du RAS dispose également d'un poste de travaille au rez-de-chaussée du bâtiment Lacaze-Duthiers où il partage un bureau avec le service Mer & plongée. **Le responsable du service n'a actuellement pas de bureau, il convient d'y remédier dans le cadre de l'opération.**

Le service est donc scindé en deux mais cela permet de conserver un lien avec les équipes de recherche installées dans le bâtiment YD-GT. **Le service ne souhaite pas profiter de l'opération de restructuration pour se regrouper.**

Le service assure la gestion de l'aquarium situé dans le bâtiment Lacaze-Duthiers qui se compose de 56 bassins qui fonctionnent en roulement. La majorité de l'aquarium est destiné aux organismes prélevés dans la zone de répartition de Roscoff et une petite partie est réservée aux organismes dits exotiques. Les réseaux sont d'ailleurs séparés pour éviter les rejets d'eau de mer qui pourraient contaminer le milieu. Ces deux espaces sont séparés par une paillasse qui sert à la préparation des expéditions.

En effet, il y a entre 300 et 400 colis qui sont expédiés chaque année, il y a d'ailleurs environ 150 caisses (40x60x40) qui sont stockées en permanence en roulement au rez-de-chaussée de la Maison du gardien. Il y a un **manque de**

stockage à proximité immédiate du CRBM, actuellement des cartons sont entreposés dans les couloirs du service. Les utilisateurs ont également fait remonter des nuisances dues au bruit, à l'éclairage, à la dégradation des peintures et à des problèmes de structure.

Le CRBM est un service agréé pour réaliser de l'élevage d'animaux et cela induit certaines contraintes sanitaires et des contrôles vétérinaires. Il y a un système de marche en avant à respecter pour éviter que des organismes vivants (aquarium, salle de culture, retour terrain) croisent des organismes morts en sortie d'expérience. **Il y a un donc un congélateur dédié à l'équarrissage situé à l'opposé du CRBM mais positionné sous l'escalier au niveau de l'entrée, cela n'est pas optimal.**

Il manque un espace vestiaire à l'entrée du CRBM pour pouvoir entreposer les vêtements ou faire sécher les bottes, il faudrait permettre aux agents de pouvoir se rincer ou prendre une douche après les sorties terrain.

Un FabLab est également installé dans une ancienne réserve du bâtiment CRBM. Cet espace accueille deux imprimantes 3D qui servent quotidiennement et permettent de créer des pièces en tout genre pour l'ensemble de la station (cache de climatiseur, pièce d'aquariologie, support de communication, etc.). Cependant ce local n'est pas adapté et il conviendrait qu'il soit plus grand et équipé d'un système de ventilation performant.

2.5.5. EDYMAR

Toute l'équipe EDYMAR est positionnée au 1er étage du bâtiment Lacaze-Duthiers, il s'agit de la seule équipe de recherche qui n'est pas positionnée dans le bâtiment YD-GT. Cela est dû à une nécessité de proximité avec le terrain où elle se rend souvent. Cela permet également d'être proche de l'aquarium, des salles de TP ainsi que des services Mer & plongée et Observation auxquels EDYMAR est très liée.

L'équipe est composée de chercheurs et de techniciens, c'est important que l'ensemble des agents soient proches les uns des autres pour faciliter la communication interne. Les membres de l'équipe sont très souvent amenés à se rendre du bureau au laboratoire et inversement, c'est à prendre en compte dans l'agencement intérieur.

Tout comme le service Observation, l'équipe EDYMAR utilise des laboratoires positionnés au 1er étage de l'aile Nord. Il existe deux types de laboratoires : les laboratoires de chimie, équipés de hottes, et ceux dédiés aux autres manipulations (biologie, microscopie, etc.).

Le bâtiment est fortement dégradé et peu isolé, de l'eau, de l'air et du sable rentrent dans les laboratoires alors que des instruments sensibles s'y trouvent et certaines manipulations ne peuvent pas avoir lieu du fait des faibles températures qui faussent les expériences. De même, les paillasses sont collées aux fenêtres ce qui empêche d'ouvrir ces dernières alors que les éviers sont trop bas et peu ergonomiques. **Il faut pouvoir aérer l'ensemble des pièces (laboratoires compris) et il est important de traiter la façade Sud contre la chaleur.**

Il y a aussi un manque de stockage chez EDYMAR et cela conduit à voir des laboratoires transformés en espace de rangement.

Le service pâtit également de l'absence d'un vestiaire équipé de douches pour permettre aux agents de se changer lors des retours terrain. Actuellement, les agents se lavent sur la plateforme en extérieur.

2.5.6. Locaux support

Les utilisateurs ont fait remonter le besoin d'espaces de convivialité dans le bâtiment pour que les équipes se rencontrent et échangent. Actuellement, chaque service s'est improvisé un espace de pause mais un espace partagé est envisagé et nécessaire. En effet, le service Mer & plongée travaille en horaire décalé car les sorties en mer sont organisées en fonction des marées. **Il conviendrait donc de disposer d'une salle de pause** dans laquelle le service pourrait se restaurer à défaut de pouvoir aller au Gulf Stream sur les horaires d'ouverture.

Le besoin d'une **petite salle de réunion** pour les réunions d'équipe a également été évoqué. Actuellement, c'est la salle de pause qui fait aussi de salle de réunion.

L'ensemble des services présents dans le bâtiment a fait remonter le besoin d'un vestiaire et d'un espace de stockage pour les affaires de terrain. Un stockage mutualisé est également souhaité.

2.6. Diagnostic technique

2.6.1. Clos couvert

2.6.1.1. Gros œuvre

Le gros œuvre présente des éclatements béton sur les parements extérieur des façades rendant à nu une partie des aciers. **Il est nécessaire de réaliser un traitement de dé-passivation des aciers et de fermeture du parement.**

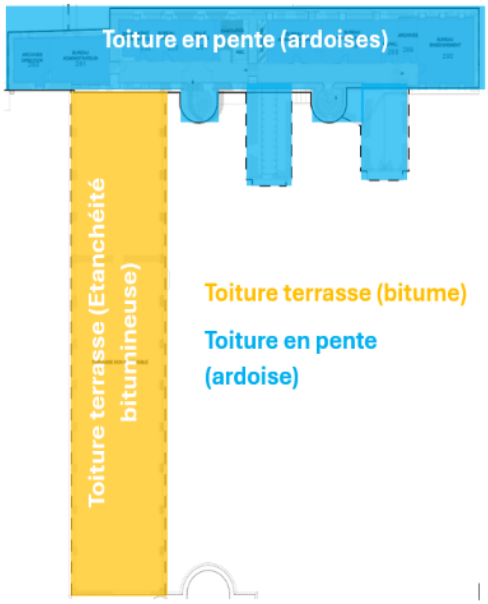
2.6.1.2. Charpente

La charpente de l'aile Est (non concernée par cette première opération) est composée de poutre maitresse en bois massif ne présente pas de désordres apparents ni de pathologie particulière. En prévention et au regard de l'ampleur des travaux à venir, il semble pertinent de réaliser un traitement de celle-ci lors des travaux de réfection et d'isolation du clos couvert.

2.6.1.3. Couverture

Le bâtiment Lacaze-Duthiers dispose de deux types de toitures, une toiture terrasse sur l'aile Nord et une toiture en pente (ardoise) sur l'aile Est. **Au vu de son état, la toiture de l'aile Nord du bâtiment devra être rénovée.**

La toiture terrasse de l'aile Nord dispose d'une isolation d'environ 8 cm d'épaisseur qu'il convient de remplacer.



2.6.1.4. Façade

Les murs périphériques du bâtiment Lacaze-Duthiers sont en granite avec des doublages en plâtre non isolés ce qui occasionne des déperditions. Les murs sont en granite sans rupture de capillarité au niveau du sol. Le comportement hygrothermique du mur devra être pris en compte lors des opérations d'isolation afin de ne pas perturber la migration de l'eau au sein du mur et ainsi occasionner des pathologies.

2.6.1.5. Menuiseries extérieures

Les menuiseries extérieures sont majoritairement en aluminium ou en bois et fortement dégradées par l'environnement marin. La jonction avec le bâti est défectueuse ce qui occasionne des infiltrations d'air.

L'ensemble des menuiseries de l'aile Nord du bâtiment Lacaze-Duthiers sont à remplacer.

2.6.2. Aménagements intérieurs

2.6.2.1. Cloisonnement

Les cloisonnements sont très légers, majoritairement en séparation cloison de bois et placo sans isolation acoustique. **Les cloisonnements sont intégralement à remplacer.**

2.6.2.2. Menuiseries intérieures

Les menuiseries intérieures sont en bois sans âme ou à âme creuse ne présentant ainsi aucune qualité acoustique. **Les largeurs de porte ne sont plus au standard des laboratoires ni de l'accessibilité des personnes.**

2.6.2.3. Sols

Le revêtement de sol en carreaux 5x5 sont de l'âge du bâtiment. Bien qu'en bon état il conviendra de le déposer et de poser un nouveau sol plus adapté aux activités et confort des usagers.

2.6.2.4. Plafonds

Les plafonds sont soit la sous-face du dallage béton avec peinture rapportée, soit avec une finition plaque de bois / plâtre peint. **La reprise de celui-ci devra être réalisé lors des travaux d'isolation du bâtiment.**

2.6.3. Lots techniques

2.6.3.1. Chauffage

La chaufferie du bâtiment Lacaze-Duthiers a été rénovée récemment. La production de chaleur est assurée par une chaudière gaz à condensation Weishaupt thermo condenso WTCC 250 et d'une récupération de chaleur sur les groupes froid du bâtiment IGM.

La distribution est assurée par 3 départs radiateurs régulés (Sud/Est/Nord) et un départ à température constante alimente la sous-station de l'IGM. La chaufferie dispose également d'une production d'ECS.

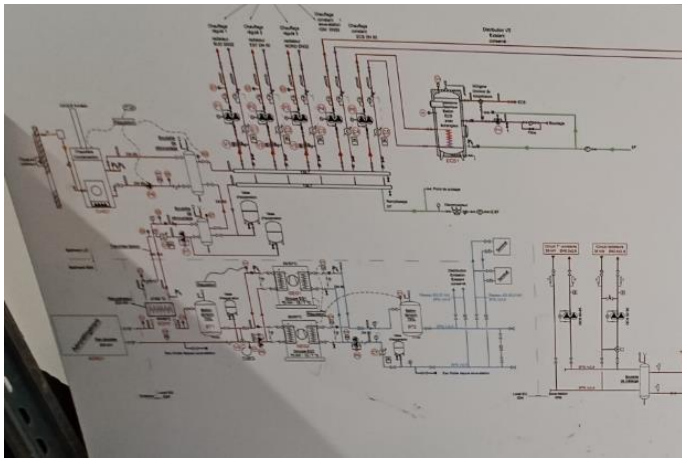
Les départs sont équipés de compteurs énergétiques et de circulateurs doubles Grundfos magna 3. Au-delà des départs, les réseaux radiateurs sont vieillissants et mal équilibrés. **Le dimensionnement des émetteurs sera à revoir en cas de rénovation énergétique car les déperditions seront plus faibles.**

L'émission du chauffage est actuellement assurée par des radiateurs en fonte. Les utilisateurs ont fait remonter la problématique suivante : dans les laboratoires du premier étage, les paillasses sont installées au-dessus des radiateurs ce qui engendre une surchauffe des paillasses et une mauvaise diffusion de la chaleur dans la pièce.

Les radiateurs sont en partie équipés de têtes thermostatiques pour la régulation. Un automate de supervision (SOFREL S4TH) a été installé en chaufferie mais n'est pas connecté à une supervision globale de la station biologique (projet en cours).



Weishaupt thermo condenso WTCC 250



Synoptique chaufferie



Régulation et automatismes



Départ régulé

2.6.3.2. Ventilation

Le bâtiment dispose de groupes de ventilation simple flux mais le respect des débits du RSDT (Règlement Sanitaire Département Type) est incertain. Il en va de même de l'adéquation des débits d'extraction par rapports aux niveaux d'humidité (milieu marin, bâti ancien, etc.) par ailleurs majoré dans les laboratoires.

Le fonctionnement des ventilations n'est à ce jour pas régulé.

2.6.3.3. Courants forts

La distribution portée par les cloisons et doublage sera intégralement à reprendre lors de la reconfiguration fonctionnelle.

2.6.3.4. Courants faibles

La distribution portée par les cloisons et doublage sera intégralement à reprendre lors de la reconfiguration fonctionnelle.

2.6.3.5. Plomberie

Le bâtiment est desservi en eau courante froide et chaude mais également en eau de mer au droit de certaine cuve. La reprise des réseaux sera nécessaire au regard de la nouvelle organisation fonctionnelle. L'approche sur le réseau eau de mer étant très particulière, il semble judicieux de regarder la réalisation de cette prestation avec la plus grande particularité en d'envisager un marché de travaux spécifique eau de mer.

Une approche qui sera nécessaire de justifier pendant les études de conception quant à la pertinence d'un bouclage ECS au regard des consommations d'eau chaude.

2.6.3.6. Gaz spéciaux

Les besoins en gaz spéciaux sont ponctuels. Il semble délicat au regard du classement du bâtiment et des contraintes urbanistiques d'envisager un réseau de distribution par l'extérieur. Pour ce bâtiment une approche particulière devra être envisager soit en mini réseau, soit en bouteilles en armoire de gaz dans les laboratoires.

2.6.4. Pollution

2.6.4.1. Risque radon

Les vides sanitaires et/ou locaux en infrastructures devront être ventilés au regard de la présence de gaz Radon. La ventilation sera réalisée à l'aide de ventilateurs individuels.

3. Éléments issus de l'étude de faisabilité

La phase de faisabilité a été réalisée en concertation avec les utilisateurs de la station biologique. Lors d'un atelier de concertation, plusieurs scénarii leur ont été présentés.

La maîtrise d'ouvrage souhaite laisser libre le concepteur quant à l'organisation intérieur des espaces sous réserve de respecter les grands principes de faisabilités issus de ce travail de co-construction présentés ci-dessous :

Principes généraux

- Il est souhaité que les futurs locaux soient **modulables et évolutifs dans le temps**. En effet, l'activité de recherche est mouvante par nature, elle dépend pour beaucoup des financements alloués et les expériences qui en découlent peuvent nécessiter plus ou moins de locaux.

- La maîtrise d'ouvrage porte en parallèle la rénovation de la Maison du gardien pour y aménager un espace de convivialité dédié à l'ensemble des agents de la station. Aussi, le choix a été fait de **ne pas implanter de tisanerie de proximité** dans le bâtiment Lacaze-Duthiers.

- Il n'est **pas souhaité que les locaux techniques (local CTA) soit implantés à proximité de la bibliothèque** située au premier étage. Ce local devra par ailleurs être positionné de façon à faciliter son accès pour des questions de maintenance et d'entretien.

RDC

- L'**aquarium historique reste inchangé** dans sa configuration actuelle et sa surface utile mais fera l'objet de travaux d'amélioration.

- Pour des raisons d'accessibilité PMR, **l'annexe TP 3 située au rez-de-chaussée du bâtiment conservera son emplacement d'origine**. En effet, il s'agit du seul accès PMR depuis l'extérieur vers la salle de TP 3 pour les étudiants en situation de handicap qui y ont cours.

- Les **bureaux du service Mer & plongée seront implantés au rez-de-chaussée** du bâtiment afin de faciliter leur activité au quotidien. Il s'agit des seuls bureaux qui seront implantés au rez-de-chaussée.

- Dans le même esprit, les **locaux support**, qui peuvent nécessiter de la manutention (stockage, local filtration, etc.) seront **implantés en priorité au rez-de-chaussée** du bâtiment.

R+1

- Il est demandé que l'ensemble des **laboratoires soient implantés en façade Nord** du bâtiment (côté mer) afin d'éviter les surchauffes qui impacteraient les expériences et manipulations.

- À l'inverse, **une partie des bureaux sera implantée en façade Sud** du bâtiment (côté jardin).

- Les **locaux destinés au CRBM (FabLab et bureau 2 postes) seront implantés à l'extrémité Ouest du couloir** afin d'être en lien direct avec le bâtiment du même nom qui est adjacent. En effet, il est souhaité que le contrôle d'accès du CRBM puisse inclure ces 2 pièces afin de conserver le bio-confinement du service.

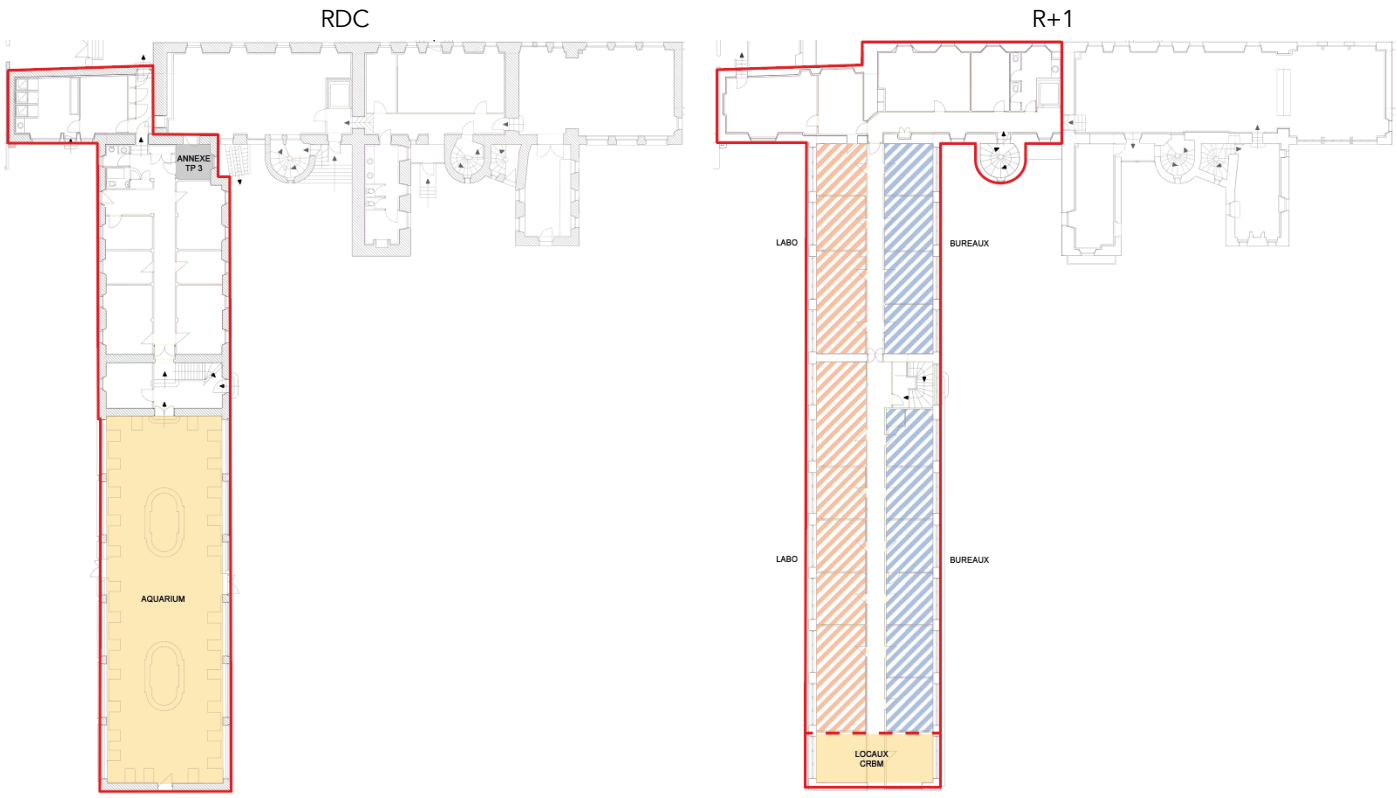


Figure : Principes de faisabilité (source : EMBASE)

4. Description fonctionnelle des besoins et organisation des espaces

4.1. Fonctionnement général actuel

4.1.1. Structuration actuelle

Le bâtiment Lacaze-Duthiers est situé sur la parcelle cadastrées section AB n°157 d'une contenance totale de 3 170 m².

La Station biologique de Roscoff a une double tutelle : Sorbonne Université/CNRS.

Le foncier et les bâtiments qui composent la Station biologique de Roscoff sont donc répartis entre ces deux entités.

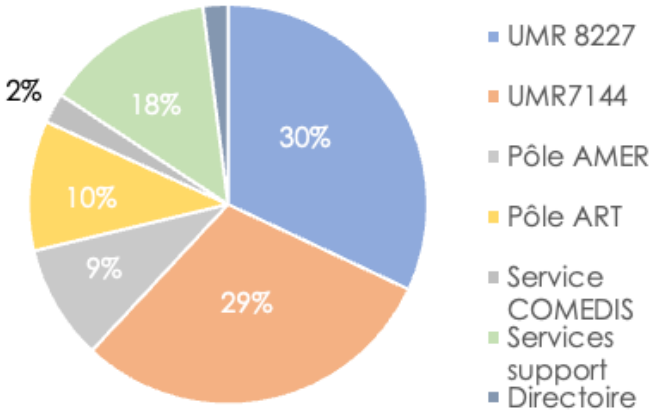
À noter que le bâtiment Lacaze-Duthiers est propriété de Sorbonne Université.

Les missions de la Station biologique de Roscoff sont :

- de mener des **recherches fondamentales et stratégiques** en biologie et écologie marine,
- d'**enseigner** aux étudiants internes (Sorbonne Université) et externes,
- d'**observer** à long terme le milieu littoral,
- d'organiser un **accueil scientifique et pédagogique** sur la station,
- concourir au **développement du territoire**.

4.1.2. Effectifs du personnel

La Station biologique de Roscoff accueille environ 300 personnes. Ses effectifs se décomposent ainsi :



Au sein du bâtiment Lacaze-Duthiers, seuls les services Observation, Mer & plongée, RAS, OSU Stamar et l'équipe de recherche EDYMAR seront conservés dans l'aile Nord à l'issue de l'opération de restructuration.

- Service Observation : 11 personnes (OSU Stamar compris)
- Service Mer & plongée : 7 personnes
- RAS : 2 personnes
- EDYMAR : environ 20 personnes

Une dizaine d'étudiants, stagiaires ou doctorants occupent également le bâtiment en roulement.

La Direction de la station (poste de direction+ assistante de direction) sera déplacée dans le bâtiment YD-GT dans le cadre de l'opération.

4.2. Composition des espaces

Les locaux qui composent l'aile Nord du bâtiment Lacaze-Duthiers sont répartis en plusieurs ensembles fonctionnels. Chaque espace regroupe par secteur un ensemble de locaux dont les caractéristiques ou l'utilisation justifient une localisation spécifique. Ces espaces comprennent :

- Les locaux administratifs,
- Les locaux de recherche (EDYMAR),
- Le service Mer & plongée
- Le service Observation
- Le CRBM
- Les laboratoires
- Les locaux spécifiques
- Les locaux de stockage
- Les locaux support
- Les locaux techniques

4.3. Principes généraux

4.3.1. Schéma de fonctionnement général

Le schéma de fonctionnement ci-dessous tend à représenter les différentes relations des espaces du projet. Cette organisation permet d'envisager une première approche fonctionnelle qui servira de base à l'articulation de ces différents espaces les uns par rapport aux autres. Il ne constitue pas pour autant une spatialisation précise et la proximité des ensembles traduit une réalité opérationnelle sans pour autant en imposer le positionnement.

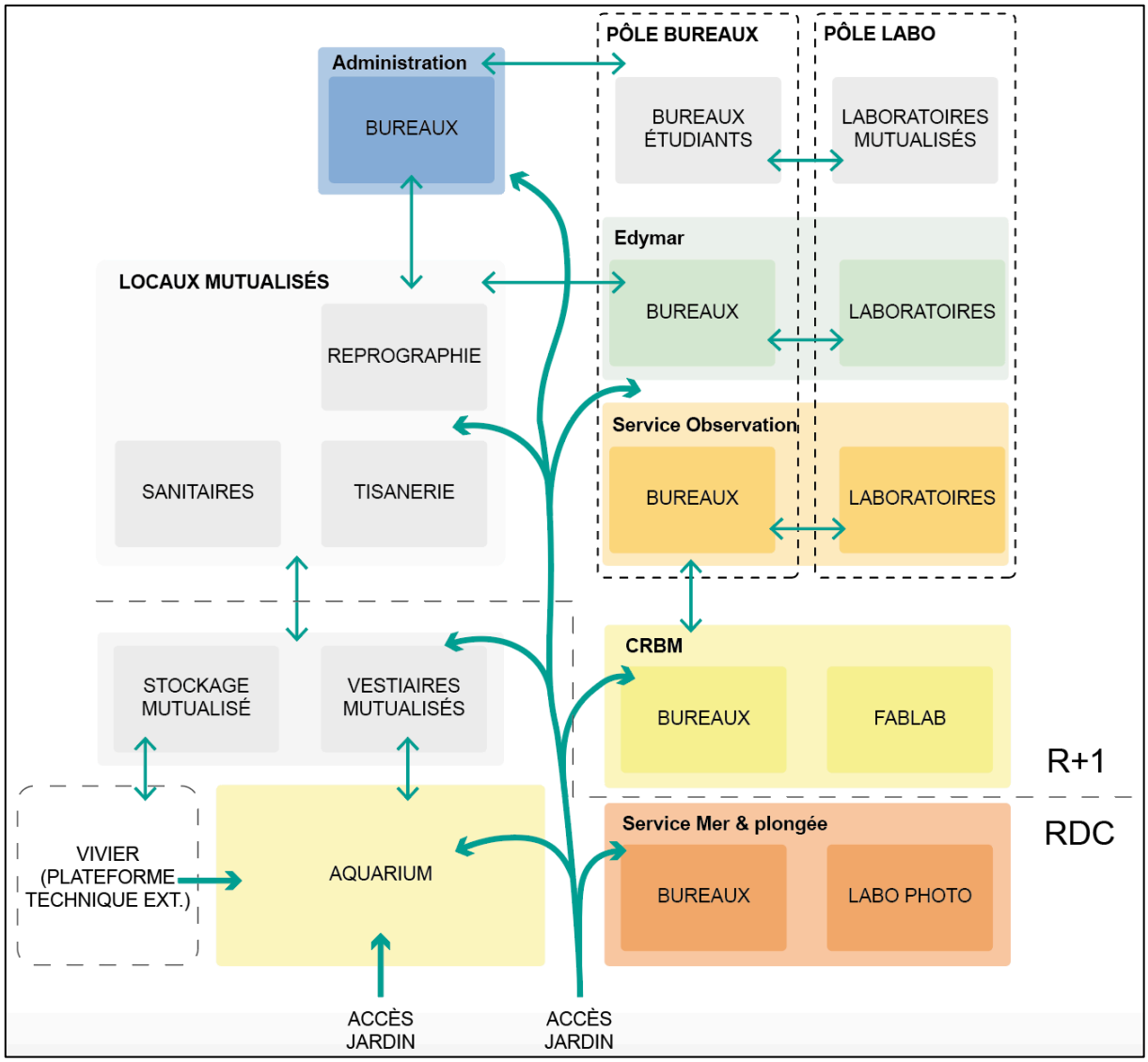


Figure : Schéma de fonctionnement (source : Embase)

4.3.2. Tableau de surface

Définition des surfaces utilisées

- Surface Utile (SU)

La surface utile est la surface intérieure des locaux d'activité, la surface utile ne comprend donc pas :

- Les circulations verticales et horizontales,
- Les paliers d'étages,
- L'encombrement des murs, voiles, cloisons, gaines, poteaux, etc.

En revanche un hall d'entrée identifié comme tel ainsi qu'un espace d'attente ouvert sont inclus dans la surface utile. Les locaux sanitaires sont également inclus dans la surface utile ainsi que les emplacements des équipements mobiliers et immobiliers.

Les locaux techniques non liés précisément à une activité mais liés au fonctionnement général d'un bâtiment ne sont pas compris dans la surface utile.

Le tableau de surfaces a été élaboré en lien avec les futurs utilisateurs du bâtiment dans un souci de co-construction forte du projet. Le dimensionnement permet d'implanter 48 postes de travail répartis entre les différents services dont 8 mutualisés pour l'accueil des doctorants, stagiaires et étudiants.

La surface utile (SU) programmée pour cette opération est de 823 m² (cf. tableau ci-dessous).

Tableau détaillé des surfaces

Fonctions et locaux	SU programmées				
	Nb	S. Unit.	Surf.	ST	Total
TOTAL (hors esp. ext.)				**823**	**823**
Locaux tertiaires					**302**
Direction administrative					*15*
Bureau Responsable administrative de la station	1	15	15		
OSU STAMAR					*24*
Bureau Responsable OSU STAMAR	1	10	10		
Bureau Responsable administratif OSU STAMAR	1	14	14		
EDYMAR					*110*
Bureaux (2 postes de travail)	3	14	42		
Bureaux (3 postes de travail)	4	17	68		
Service Mer & plongée					*54*
Bureau Responsable de service	1	10	10		
Bureau marins	1	24	24		
Bureau plongeurs	1	20	20		

Service Observation				*52*
Bureau Responsable de service (mutualisé avec OSU)	pm			
Bureau (2 postes de travail)	2	14	28	
Bureau (4 postes de travail)	1	24	24	
CRBM				*14*
Bureau (2 postes de travail)	1	14	14	
Espaces mutualisés				*33*
Bureaux "étudiants" (4 postes de travail)	2	14	28	
Espace reprographie	1	5	5	
Locaux laboratoires				**121**
EDYMAR				*56*
Laboratoire gaz-GC	1	14	14	
Laboratoire multi-paramètres	1	14	14	
Laboratoire d'identification	1	14	14	
Laboratoire multiusages	1	14	14	
Service Observation				*25*
Laboratoire détermination Benthos/Pélagos	1	25	25	
Espaces mutualisés				*40*
Laboratoire chimie	1	35	35	
Laboratoire "nuisances"	1	5	5	
Locaux support				**370**
Retour terrain				*46*
Salle d'instrumentation	1	14	14	
Salle de tri et filtration	1	22	22	
Salle retour terrain	1	10	10	
Locaux de stockage				*30*
Local stockage	1	10	10	
Stockage réfrigéré	1	10	10	
Annexe TP 3	1	10	10	
Locaux spécifques				*262*
Labo photo	1	8	8	
FabLab	1	8	8	
Aquarium	1	246	246	
Locaux du personnel				*32*
Vestiaires (2 douches + casiers)	2	8	16	
Sanitaires	2	8	16	
Provisions				**30**
Locaux techniques				**30**
Chaufferie	pm			
Ventilation	1	30	30	

4.3.3. Principes de fonctionnement

4.3.3.1. Espaces tertiaires

Typologie commune

Dans un souci de cohérence, il est proposé une typologie de bureau commune à l'ensemble des services concernés par le projet de restructuration :

- Bureau individuel + table de réunion (2/3 pers.) : 15 m²
- Bureau individuel : 10 m²
- Bureau 2 postes de travail : 14 m²
- Bureau 3 postes de travail : 20 m²
- Bureau 4 postes de travail : 24 m²
- Bureau dit « étudiant » de 4 postes de travail : 14 m²

Le respect de cette typologie devra se faire en cohérence avec la trame bâtimentaire existante.

Implantation

Les bureaux et postes de travail suivent des principes d'aménagement communs. Ils sont majoritairement regroupés pour former des trames cohérentes, favorisant la modularité des locaux et l'évolution des équipes.

L'ensemble des bureaux programmés devront être implantés au premier étage du bâtiment à l'exception des bureaux du Service Mer & plongée qui seront au rez-de-chaussée pour les besoins de leurs activités (nombreux déplacements).

Équipements

La géométrie des bureaux et espaces de travail favorisera l'implantation aisée du mobilier. Une trame régulière est recherchée pour faciliter le déploiement des réseaux et la distribution des alimentations.

Tous les postes de travail bénéficient d'une lumière naturelle avec vue vers l'extérieur. Les menuiseries sont conçues de telle manière qu'une personne assise puisse avoir une vue directe vers l'extérieur.

Chaque poste de travail permet de brancher un ordinateur et de le connecter au réseau. Sur chaque plateau, un éclairage au plafond diffuse une lumière d'ambiance homogène, une lampe de bureau sera installée sur le poste de travail, afin d'assurer un apport lumineux complémentaire.

Ces lampes ne sont pas dues au titre du programme, mais à prendre en compte dans le nombre de prise à implanter pour chaque poste de travail.

Mobilier

Un poste de travail bénéficie à minima du mobilier suivant :

- 1 bureau et 1 fauteuil,
- 1 caisson de rangement bas verrouillable,
- 1 armoire basse,
- 1 lampe de bureau,

Certains postes disposeront de rangements supplémentaires, précisés avec les utilisateurs lors des phases d'étude.

De plus, des dispositifs d'affichage pourront être mis en place dans les espaces de travail et bureaux (écran type weleda, lisse d'accrochage, …). Regroupés pour plusieurs postes, des porte-manteaux seront partagés.

Performance

Une prise courant fort est implantée à proximité de chaque porte d'entrée pour les opérations de ménage. Chaque poste de travail est desservi par 1 point de connexion aux courants forts et faibles.

Le besoin en alimentation par poste est établi à un point d'accès qui correspond à :

- 5 prises courant fort 16A,
- 2 prises courant faible RJ45.

Pour les bureaux, une distribution par façade et par couloir sera privilégiée afin de permettre des restructurations aisées en déconstruisant des cloisons sans impacter le réseau.

Le nombre de postes de travail à implanter dans chaque bureau est précisé dans le tableau des surfaces et la description détaillée.

4.3.3.2. Laboratoires

Mutualisation

La concertation menée avec les utilisateurs a permis d'affiner les besoins de chaque service, de rationnaliser certains espaces et d'envisager des mutualisations. Le gain d'espace permet notamment de regrouper le service Observation (actuellement implanté dans le bâtiment LD et YD-GT).

Il est notamment question de mutualiser un grand laboratoire de chimie entre l'équipe de recherche EDYMAR et le service Observation. Ce laboratoire devra être judicieusement positionné au regard de chaque service.

Implantation

Afin que les conditions optimums des manipulations et autres expériences soient réunies, les utilisateurs souhaitent que **les laboratoires soient implantés en façade Nord** du bâtiment comme c'est le cas actuellement. En effet, la façade Sud peut engendrer une surchauffe des locaux exposés qui peut fausser les manipulations.

4.3.3.3. Locaux support

Implantation

La quasi-totalité des locaux support programmés sont destinés à l'ensemble des utilisateurs et mutualisés entre ls services. Ces locaux servent notamment aux sorties et retours terrain. Ils seront implantés au rez-de-chaussée du bâtiment pour réduire la manutention et simplifier les flux.

4.3.3.4. Sanitaires

Implantation

Le maintien des implantations existantes des est à rechercher pour le projet, dans une logique d'optimisation des interventions.

Toutefois, si l'usage global des locaux était amélioré par le déplacement des sanitaires existants, ils devraient être répartis dans le bâtiment de façon cohérente et homogène pour simplifier le déploiement des réseaux. Leurs accès devront être facilement repérables mais discrets.

Chaque sanitaire intégrera des blocs distincts homme et femme, adaptés aux personnes à mobilité réduite en prévoyant un diamètre libre de 1,50 m en avant de la cuvette et au niveau de l'accès.

Le choix d'appareils hydro-économes sera privilégié.

Équipements

Les sanitaires sont équipés de cuvette fixée sur le mur et d'un espace lavabo indépendant. La robinetterie sera encastrée et la cuvette suspendue.

Performance

La pérennité du second œuvre, notamment vis-à-vis de l'humidité, sera centrale. Les locaux seront carrelés, sol et murs, toute hauteur, avec plinthes et angles de murs à gorge pour une meilleure asepsie. L'éclairage artificiel sera commandé par minuteur actionné par détection de présence. La ventilation sera particulièrement efficace pour éviter toute condensation et humidité.

La prestation comprend les accessoires classiques.

4.4. Description détaillée des locaux

4.4.1. Locaux tertiaires

4.4.1.1. Direction administrative

Fiches techniques		Fonctions et locaux	Nb postes de travail		SU programmées				
N°	Code		ST	Total	Nb	S. Unit.	Surf.	ST	Total
		Direction administrative		*1*					*15*
1	TER 1.1	Bureau Responsable administrative de la station	1		1	15	15		

La Direction administrative de la station disposera d'un poste de travail dans un **bureau de direction** suffisamment dimensionné pour permettre d'installer une table de 2 à 3 places pour organiser des réunions en comité restreint.

Le/la responsable administratif(ve) de la station encadre directement les services administratifs (Ressources Humaines, Finances & achats, Service Enseignement, etc.) implantés au deuxième étage de l'aile Est du bâtiment Lacaze-Duthiers. Ce bureau sera donc à implanter en conséquence sur le plateau et à proximité d'un point de montée vers le deuxième étage.

4.4.1.2. OSU Stamar

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	Nb postes de travail ST	Nb postes de travail Total	SU programmées Nb	SU programmées S. Unit.	SU programmées Surf.	SU programmées ST	SU programmées Total
		OSU STAMAR		*3*					*24*
2	TER 2.1	Bureau Responsable OSU STAMAR	1		1	10	10		
3	TER 2.2	Bureau Responsable administratif OSU STAMAR	2		1	14	14		

Le responsable de l'OSU Stamar disposera d'un **bureau individuel** alors que le/la responsable administratif(ve) du service partagera un **bureau double**. En effet, ce dernier accueillera deux postes de travail dont l'un sera réservé au responsable du service Observation.

Le concepteur veillera donc à positionner ce bureau partagé à proximité des espaces tertiaires du service Observation pour permettre une cohérence de service. À noter également que les utilisateurs ont fait remonter le besoin de proximité entre ces deux services pour les besoins de leurs activités.

4.4.1.3. EDYMAR

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	Nb postes de travail ST	Nb postes de travail Total	SU programmées Nb	SU programmées S. Unit.	SU programmées Surf.	SU programmées ST	SU programmées Total
		EDYMAR		*18*					*110*
4	TER 3.1	Bureaux (2 postes de travail)	6		3	14	42		
5	TER 3.2	Bureaux (3 postes de travail)	12		4	17	68		

L'équipe de recherche EDYMAR disposera à l'issue de l'opération de restructuration de 18 postes de travail répartis comme suit :

- 6 postes de travail répartis dans 3 **bureaux double**,
- 12 postes de travail répartis dans 4 **bureaux triple**.

Ces bureaux devront être implantés à proximité des laboratoires de recherche. À ce jour, la façade Nord accueille les laboratoires alors que la façade Sud accueille les bureaux, cette proximité bureau/labo est appréciée au quotidien par les utilisateurs.

4.4.1.4. Service Mer & plongée

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	Nb postes de travail ST	Nb postes de travail Total	SU programmées Nb	SU programmées S. Unit.	SU programmées Surf.	SU programmées ST	SU programmées Total
		Service Mer & plongée		*8*					*54*
6	TER 4.1	Bureau Responsable de service	1		1	10	10		
7	TER 4.2	Bureau marins	4		1	24	24		
8	TER 4.3	Bureau plongeurs	3		1	20	20		

Au sein du service Mer & plongée, le responsable du service occupera un **bureau individuel** alors qu'un **bureau marins** de 4 postes de travail et un **bureau plongeurs** de 3 postes de travail sont prévus.

Ces bureaux seront les seuls à être implantés au rez-de-chaussée du bâtiment. En effet, dans le cadre de leurs activités et missions, les marins et plongeurs sont amenés à se rendre sur le terrain de façon quasi-quotidienne.

4.4.1.5. Service Observation

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	Nb postes de travail ST	Nb postes de travail Total	SU programmées Nb	S. Unit.	Surf.	SU programmées ST	SU programmées Total
		Service Observation		*8*					*52*
		Bureau Responsable de service (mutualisé avec OSU)			pm				
9	TER 5.1	Bureau (2 postes de travail)	4		2	14	28		
10	TER 5.2	Bureau (4 postes de travail)	4		1	24	24		

Pour rappel, le/la responsable du service Observation partagera un bureau double avec le/la responsable administratif(ve) de l'OSU Stamar (cf. paragraphe 4.4.1.2).

À proximité de ce bureau partagé, il est prévu deux **bureaux double** et un **bureau de 4 postes de travail** pour un total de 8 postes de travail.

4.4.1.6. CRBM

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	Nb postes de travail ST	Nb postes de travail Total	SU programmées Nb	S. Unit.	Surf.	SU programmées ST	SU programmées Total
		CRBM		*2*					*14*
11	TER 6.1	Bureau (2 postes de travail)	2		1	14	14		

Le CRBM sera pourvu à termes d'un **bureau double** de 2 postes de travail et accueillera notamment le/la responsable du service.

Afin de maintenir une cohérence du service, il est demandé que ce bureau soit implanté à la jonction du bâtiment CRBM positionné à l'extrémité Ouest du bâtiment restructuré. À noter que les deux bâtiments sont communicants au rez-de-chaussée (via l'aquarium) et au premier étage.

4.4.1.7. Espaces mutualisés

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	Nb postes de travail ST	Nb postes de travail Total	SU programmées Nb	S. Unit.	Surf.	SU programmées ST	SU programmées Total
		Espaces mutualisés		*8*					*33*
12	TER 7.1	Bureaux "étudiants" (4 postes de travail)	8		2	14	28		
13	TER 7.2	Espace reprographie			1	5	5		

Afin de compléter le dispositif de bureau, certains espaces mutualisés sont également prévus. Il s'agit notamment de deux **bureaux « étudiants »** de 4 postes de travail chacun. Ces bureaux mutualisés permettent d'accueillir jusqu'à 8 doctorants, stagiaires ou étudiants accueillis par les différents services.

Un **espace reprographie** mutualisé complète la partie tertiaire.

4.4.2. Laboratoires

4.4.2.1. EDYMAR

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	SU programmées Nb	S. Unit.	Surf.	ST	Total
		EDYMAR					*56*
14	LAB 1.1	Laboratoire gaz-GC	1	14	14		
15	LAB 1.2	Laboratoire multi-paramètres	1	14	14		
16	LAB 1.3	Laboratoire d'identification	1	14	14		
17	LAB 1.4	Laboratoire multiusages	1	14	14		

L'équipe EDYMAR disposera en propre de 4 laboratoires dont un **laboratoire gaz-GC** qui est un laboratoire de chimie et plusieurs laboratoires d'analyse et d'identification que sont les **laboratoires multi-paramètres, d'identification et multiusages**.

À noter que le laboratoire de chimie est le plus sensible du bâtiment, il conviendra de l'éloigner de toutes nuisance.

Par ailleurs, le laboratoire multiusages accueillera entre autre une balance micrométrique d'une grande sensibilité, toute forme de vibration devra donc être écartée.

4.4.2.2. Service Observation

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	SU programmées Nb	S. Unit.	Surf.	ST	Total
		Service Observation					*25*
18	LAB 2.1	Laboratoire détermination Benthos/Pélagos	1	25	25		

Le service Observation disposera en propre d'un **laboratoire de détermination Benthos/Pélagos** qui permettra des manipulations de biologie. Équipé de paillasse, ce laboratoire permettra d'accueillir jusqu'à 6 postes en simultané.

4.4.2.3. Espaces mutualisés

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	SU programmées Nb	S. Unit.	Surf.	ST	Total
		Espaces mutualisés					*40*
19	LAB 3.1	Laboratoire chimie	1	35	35		
20	LAB 3.2	Laboratoire "nuisances"	1	5	5		

Plusieurs laboratoires seront mutualisés et partagés entre le service Observation et l'équipe EDYMAR, il s'agit notamment d'un grand laboratoire de chimie qui devra être positionné à proximité du laboratoire gaz-GC pour créer un pôle chimie.

Le laboratoire « nuisance » sera lui à l'inverse éloigné le plus possible des laboratoires de chimie. De taille modeste il permettra d'accueillir plusieurs équipements aux nuisances olfactives, sonores, etc. comme une tamiseuse, des études ou des fours à moufles.

4.4.3. Locaux support

4.4.3.1. Retour terrain

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	SU programmées Nb	S. Unit.	Surf.	ST	Total
		Retour terrain					*46*
21	SUPP 1.1	Salle d'instrumentation	1	14	14		
22	SUPP 1.2	Salle de tri et filtration	1	22	22		
23	SUPP 1.3	Salle retour terrain	1	10	10		

Les locaux dits de « retour terrain » sont essentiels dans l'activité des équipes. Il s'agit de pièces mutualisées entre les différents services.

La **salle d'instrumentation** permet notamment aux utilisateurs de régler les paramètres des sondes et autres matériels de mesure utilisés lors des sorties terrain. Il s'agit d'une pièce sèche qui peut donc être implantée facilement au premier étage en fonction du projet du concepteur.

La **salle de tri et filtration** permet aux équipes de trier les spécimens et organismes ramenés des sorties terrain avant de les envoyer en analyse dans les laboratoires du premier étage. Cette pièce permet également aux équipes d'analyser l'eau prélevée sur le terrain grâce à un système de filtration. **Afin d'éviter une manutention trop importante de ces volumes d'eau, il est demandé que cette pièce soit implantée au rez-de-chaussée.**

La **salle retour terrain** complète le dispositif, on y trouve notamment des paillasses humides et du rangement.

4.4.3.2. Locaux de stockage

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	SU programmées Nb	S. Unit.	Surf.	ST	Total
		Locaux de stockage					*30*
24	SUPP 2.1	Local stockage	1	10	10		
25	SUPP 2.2	Stockage réfrigéré	1	10	10		
26	SUPP 2.3	Annexe TP 3	1	10	10		

Les utilisateurs ont des besoins importants en stockage dans le cadre de leurs activités.

Il est notamment prévu un **local de stockage** au rez-de-chaussée pour ranger le matériel de sortie terrain (filets, épuisettes, seaux, bidons, etc.), les équipements (sondes, etc.) ou encore les consommables.

Pour les besoins de leurs activités, les utilisateurs ont besoin de stocker certains organismes/échantillons dans des réfrigérateurs ou des congélateurs, ces équipements seront installés dans le stockage réfrigéré. Il ne s'agit en revanche pas d'une chambre froide.

4.4.3.3. Locaux spécifiques

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	SU programmées Nb	S. Unit.	Surf.	ST	Total
		Locaux spécifques					262
27	SUPP 3.1	Labo photo	1	8	8		
28	SUPP 3.2	FabLab	1	8	8		
29	SUPP 3.3	Aquarium	1	246	246		

La station biologique accueille certaines activités spécifiques, l'opération prévoit des pièces dédiées pour ces activités.

Il est prévu un **labo photo** dans lequel on retrouve une paillasse humide avec de l'eau de mer pour remplir les aquariums qui servent à installer les spécimens et organismes. Des espaces de rangement sont également prévus pour stocker le matériel de photographie.

Il est prévu un **FabLab** dans lequel sont installées plusieurs imprimantes 3D qui permettent la création de pièces sur mesure pour les besoins de différents services à l'échelle de la station. Cette activité générant une importante quantité de poussière, il est souhaité que la pièce soit ventilée.

Afin de maintenir une cohérence du service, il est demandé, à l'instar du bureau CRBM susmentionné, que le FabLab soit implanté à la jonction du bâtiment CRBM positionné à l'extrémité Ouest du bâtiment restructuré.

Le bâtiment accueille l'**aquarium** historique de la station dans lequel on plusieurs dizaines de bassins qui servent à maintenir et élever les organismes et spécimens prélevés lors des sorties terrain.

4.4.3.4. Locaux du personnel

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	SU programmées Nb	S. Unit.	Surf.	ST	Total
		Locaux du personnel					32
30	SUPP 4.1	Vestiaires (2 douches + casiers)	2	8	16		
31	SUPP 4.2	Sanitaires	2	8	16		

Les utilisateurs ont fait remonter pendant la concertation le fort besoin de vestiaires. Il est donc prévu d'implanter deux **vestiaires** (séparation femme/homme) dans lesquels ont retrouvera une douche, des casiers pour entreposer ses affaires personnelles et un espace de séchage du matériel (combinaison, veste de quart, waders, bottes, etc.) pour les retours terrain (sèche botte, tringle ave cintres, etc.).

Il est également prévu des **sanitaires** répartis de façon homogène à l'échelle du projet.

4.4.3.5. Locaux techniques

Fiches techniques N°	Code	Fonctions et locaux	SU programmées Nb	S. Unit.	Surf.	ST	Total
		Locaux techniques					**30**
		Chaufferie	pm				
33	TECH 1.1	Ventilation	1	30	30		

L'opération de rénovation énergétique du bâtiment induit le besoin d'une mise à niveau technique de celui-ci notamment pour le renouvellement d'air du bâtiment.

Si la **chaufferie** existante est implantée au sous-sol du bâtiment, cet espace ne peut pas accueillir d'autres équipements techniques tout comme la toiture terrasse du fait de l'environnement patrimonial et salin. Il est donc nécessaire d'implanter le **local ventilation** à l'intérieur du bâtiment.

5. Exigences techniques

Cette partie a pour but de communiquer au maître d'œuvre toutes les recommandations techniques du maître d'ouvrage et des utilisateurs pour la conception du projet. Il s'agit notamment de préciser certaines particularités qui viennent éventuellement compléter les textes réglementaires applicables à l'opération.

5.1. Exigences générales

5.1.1. Textes réglementaires

D'une manière générale, tous les équipements et solutions techniques devront être conformes à l'ensemble de la réglementation française en vigueur au moment de la réalisation et, notamment (liste non exhaustive) :

- au Code de l'Urbanisme,
- au Code de la Construction et de l'Habitat,
- aux règles relatives à l'utilisation et aux économies d'énergie, notamment de la Réglementation Thermique RT 2012 : décret N°2010-1269 du 26 octobre 2010,
- à l'arrêté du 10 avril 2017 relatif aux constructions à énergie positive et à haute performance environnementale pour les bâtiments neufs sous Maitrise d'Ouvrage publique.
- au règlement départemental sanitaire,
- à l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, dispositions générales du règlement de sécurité applicable à tous les types d'établissement,
- aux arrêtés portant dispositions particulières à chaque type d'établissement,
- aux arrêtés types relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement,
- à la loi Évin,
- à la réglementation relative aux personnes à mobilité réduite, et notamment la loi 2005-102 relative à « l'accessibilité aux ERP » du 11 février 2007
- à la réglementation des installations classées (notamment pour les parcs de stationnement),
- aux normes françaises homologuées par l'AFNOR,
- à la norme ISO 11801 pour l'infrastructure câblée de communication,
- aux cahiers des charges des documents techniques unifiés (DTU),
- au répertoire des ensembles et éléments fabriqués (REEF),
- à la réglementation locale des services techniques publics : EDF, GDF, services des eaux, etc.,
- au Code du Travail,
- à la Réglementation des ERP.

Pour ce qui concerne l'acoustique :

- Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit ;
- Nouvelles normes de mesurage acoustique, ISO 717 ;
- Décret N°2006-1099 du 31 août 2006, relatif aux bruits de voisinages, (il remplace le décret N° 95-408 du 18 avril 1995) ;
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux indices européens ;
- Arrêté du 30 mai 1996, relatif à l'isolation des bâtiments vis-à-vis des bruits extérieurs ;
- Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure ;
- Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage ;

- Arrêté du 23 juin 1978, relatif aux « Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureau ou recevant du public » ;
- Avis du 21 juin 1963 de la Commission technique du Ministère de la Santé.

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

- les arrêtés du 25 et 26 janvier 1979 ;
- la circulaire d'application n°AS2 du 29 janvier 1979 ;
- les articles GN8 et AS4 de l'arrêté du 25 juin 1980 relatifs aux dispositions générales du règlement de sécurité ;
- la norme française P 91-201.
- la loi n° 2005-102 du 11 février 2005 ;
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.

S'agissant des revêtements de sol, on se référera au classement NF UPEC et pour les menuiseries au classement AEV.

Dans le cas où un critère issu de l'un de ces textes s'avérerait en contradiction avec un critère déduit d'un autre de ces textes, le critère le plus contraignant sera retenu.

Le maître d'œuvre est réputé connaître l'ensemble des textes réglementaires cités ci-dessus ainsi que ceux applicables aux ouvrages de la présente opération même s'ils ne sont pas cités. Il lui appartient d'intégrer les modifications réglementaires qui pourraient survenir après la rédaction du programme.

Les matériaux, éléments ou ensemble non traditionnels ne peuvent être admis que s'ils ont fait l'objet d'un avis technique CSTB ne comprenant aucune réserve ou mention défavorable et s'ils sont utilisés conformément aux directives et recommandations figurant sur l'avis technique.

Dans tous les cas, la réglementation générale en vigueur lors de la conception du bâtiment primera sur l'ensemble des options présentées dans le présent document.

En cas de contradiction entre les différents textes, la prescription la plus contraignante sera retenue. Le titulaire signalera au Maître d'Ouvrage les contradictions relevées et proposera des solutions.

5.1.2. Performances techniques

5.1.2.1. Ventilation

La ventilation naturelle restera une solution de lutte contre l'inconfort d'été prioritaire. Les débits d'air neuf hygiéniques minimaux devront se conformer à la réglementation et aux débits ci-dessous :

Locaux	Débits
Bureaux	25 m^3/h/pers.
Laboratoires	5 vol/h
Locaux support	2 vol/h

Vestiaires	30 m^3/h/pers.
Sanitaires	30 m^3/h/pers. (isolés) 30 m^3/h + 15 m^3/h/équipement (groupés)

Il conviendra au maître d'œuvre d'adapter les débits de façon à trouver le meilleur compromis entre qualité de l'air et performance énergétique.

Il faudrait prévoir 6% d'air neuf avec une différence de pression de 15 Pa.

Les locaux à pollution spécifique (sanitaires, reprographie, etc.) seront maintenus en dépression pour limiter les nuisances olfactives.

Les locaux à occupation variable ou intermittente tels que les salles de réunion seront pourvues d'une régulation terminale permettant de moduler le débit d'air en fonction de l'occupation (sonde de CO2, détection de présence, etc. suivant justifications).

D'une manière générale, le fonctionnement des CTA correspondra à l'existant.

5.1.2.2. Eau chaude sanitaire

Le concepteur prévoira un raccordement au réseau existant au regard de la pertinence établie ou non quant à un tel réseau (cf. page 35).

5.1.2.3. Réseaux de distribution hydrauliques

Le concepteur prévoira un raccordement au réseau existant.

5.1.2.4. Réseaux de distribution aérauliques

Le concepteur prévoira un raccordement au réseau existant.

Les bouches de soufflage devront être dimensionnées et positionnées de façon à limiter les vitesses d'air résiduelles à :

- 0,2 m/s dans l'ensemble des locaux à occupation prolongée.
- 0.15 m/s en mode rafraichissement le cas échéant.

Le positionnement des bouches de soufflage et de reprise devra permettre d'assurer un balayage homogène des locaux.

5.1.3. Exigences environnementales

5.1.3.1. Performances énergétiques

Le bâtiment Lacaze-Duthiers étant en pierre et antérieur à 1948, il n'est soumis à aucun objectif de performance énergétique règlementaire. En revanche, la station biologique de Roscoff est soumise au décret tertiaire. La rénovation énergétique de ce bâtiment est prévue dans la feuille de route énergétique de la station permettant l'atteinte des objectifs de performance. La rénovation énergétique vise également à améliorer le confort thermique. Toutefois les risques de pathologie lié à l'isolation devront être finement appréhendés (étude WUFI,

analyse des transferts d'eau dans la paroi). Enfin le projet est soumis au décret BACS, la conception et la régulation des systèmes CFO et CVC devra être prévue en conséquence.

5.1.3.2. Matériaux biosourcés et locaux

L'isolation des parois verticales sera réalisée à partir de matériaux biosourcés adaptés à la gestion de l'eau au sein des parois du bâti ancien.

5.1.3.3. Réduction de la consommation d'eau

Équipements sanitaires

Pour limiter la consommation d'eau, les équipements suivants seront prévus :

- Robinetteries temporisées avec limiteur de débits pour les sanitaires
- Commande des robinetteries par poussoir (pas de détection)
- Robinetteries mitigeuse mono commande avec économiseurs d'eau débit compris entre 5 L/min et 12 L/min) et butées anti-brûlures
- Chasse d'eau double débit 2/6 L
- Urinoirs à rinçage économique (1L)
- Réducteur de pression en tête de réseau
- Vannes d'isolement

Récupération d'eau pluviale

Des cuves de récupération d'eau pluviale sont historiquement présentes sur le bâtiment. Une expertise de leur état est en cours. Si permis, le projet intègrera la récupération des eaux pluviales à minima pour les usages non sanitaires (nettoyage du matériel de plongée, etc…) et éventuellement pour l'alimentation de certains sanitaires.

5.1.3.4. Chantier à faible impact environnemental

Les travaux étant à réaliser dans un environnement sensible, la mise en place d'une organisation de chantier à faibles nuisances est essentielle pour respecter les riverains et l'environnement. Une attention particulière devra être portée quant aux nuisances (acoustiques, visuelles, olfactives, …) pouvant être générées.

Un chantier respectueux de l'environnement est le complément de la qualité environnementale recherchée lors de la conception d'un bâtiment. Rédigée à l'intention des entreprises et de l'ensemble des acteurs intervenant sur le chantier, la charte de chantier à faibles nuisances fixera les objectifs du chantier au regard des préoccupations environnementales :

- Tri des déchets et valorisation de 70% des déchets (matière, recyclage ou réemploi) de construction et démolition à minima (hors terrassement) conformément à L'article 70 de la loi n°2015-992 du 17 août 2015.
- Élaborer un plan de gestion des déchets (SOGED)
- Élaborer un Plan d'Assurance Environnemental identifiant en amont les risques de nuisances du chantier et les solutions de protection.
- Respecter la réglementation sur la prise en compte de l'environnement et de la santé sur les chantiers de construction
- Mettre en œuvre des produits sains ou labellisés afin de réduire l'impact sanitaire sur les ouvriers
- Limiter les consommations de ressources en suivant les consommations en eau et en énergie pendant le chantier
- Limiter les nuisances acoustiques en identifiant les origines du bruit et en organisant/planifiant le chantier
- Limiter les nuisances visuelles en réalisant le nettoyage quotidien du chantier et de ses abords
- Limiter les pollutions du sol et sous-sol et récupérer les effluents polluants du chantier

- Établir un bilan en fin de chantier sur les types et les quantités de déchets et le respect des exigences de la Charte en général

La maitrise d'œuvre établira la charte chantier faible nuisance au plus tard en PRO. Cette charte sera jointe au dossier de consultation des entreprises.

5.1.4. Sécurité et sûreté

5.1.4.1. Sécurité incendie

Rappel de la réglementation sur le nombre de dégagements nécessaires pour répondre aux exigences de sécurité incendie :

- les salles accueillant entre 20 à 50 personnes : 1 dégagement 1 UP + 1 dégagement accessoire ;
- les salles accueillant entre 51 et 100 personnes : 2 dégagements 1 UP (ou 1 dégagement 2 UP + 1 dégagement accessoire).
- dès lors qu'il y a 2 dégagements prévus par salle, il est nécessaire qu'ils soient distants l'un de l'autre de 5,00 mètres minimum.

5.1.4.2. Sorties de secours

Existant conservé.

5.1.4.3. Sécurité des personnes

Dispositions réglementaires

Sur le plan de la sécurité incendie, les bâtiments seront reliés à un PC commun.

L'ensemble des constructions et locaux décrits dans ce programme sont considérés comme relevant du Code du Travail pour les zones dédiées aux personnels.

Dispositions générales

Les angles vifs et les parties saillantes du gros œuvre situés dans les circulations, seront éliminés sur une hauteur minimale de 2 mètres à compter du niveau du sol courant. Les angles, mêmes lissés devront être traités avec des matériaux les protégeant efficacement contre les impacts de matériels. Ces matériaux devront s'intégrer harmonieusement dans les partis pris architecturaux en termes de décoration intérieure.

Les portes vitrées seront marquées pour éviter les chocs. En position d'ouverture, les fenêtres auront un encombrement minimum à l'intérieur des locaux de façon à ne pas présenter de risques pour les utilisateurs.

5.1.4.4. Sécurité des biens

Les mesures de protection sont adaptées à la nature du local ou des activités qui s'y déroulent. Pour les accès, les réserves, les espaces sans accès au public, on équipe les portes de serrures à badge, ou serrures à clef.

Certains locaux ayant un contrôle d'accès (badge, serrure, …) seront définis. Néanmoins la liste des contrôles d'accès sera à préciser lors de la phase de conception.

Les systèmes de détection actifs sont les suivants :

- Des détecteurs volumétriques programmables sur plages horaires :
- Dans les circulations inutilisées la nuit.

5.1.4.5. Sécurité sanitaire

Afin de limiter tout risque de contamination, on veille :

- À choisir des revêtements de sol, de mur et de faux plafond pour leur capacité à être nettoyés et leur aspect lisse ;
- À limiter la formation de recoins, d'angles et de volumes difficiles d'accès ;
- À la parfaite accessibilité des filtres de l'ensemble du réseau aéraulique.

5.1.5. Confort des utilisateurs

5.1.5.1. Qualité de l'air

Les COV, avec en tête de file le benzène, et les aldéhydes avec notamment le formaldéhyde, sont les principaux contaminants mis en cause. Afin de limiter les émissions de COV liées aux matériaux en contact direct avec l'air intérieur, ceux-ci seront choisis avec à minima l'étiquetage A+ (au sens de l'arrêté du 19 avril 2011), notamment pour les colles, les vernis et les peintures. Ce niveau correspond à des niveaux d'émissions de COV inferieurs a 1000µg/m3 de COV totaux et des niveaux d'émissions de formaldéhydes inferieurs a 10µg/m3.

Des solutions environnementales devront être proposées pour les revêtements intérieurs :

- Revêtements de sol labellisés GUT, Ange Bleu, colle sans solvant…
- Peintures sans solvant et à faibles émissions de COV, labellisées NF-Environnement, écolabel Européen…
- Favoriser les poses mécaniques plutôt que les poses collées
- Absorbants acoustiques ; panneaux bois massifs, laine végétale

Les bois mis en œuvre seront certifiés PEFC ou FSC, et choisis prioritairement dans les filières d'approvisionnement locales. Ils sont de préférence naturellement durables sans nécessité de traitement. Si toutefois un traitement doit être mis en œuvre, celui-ci devra être certifié CTB P+.
Le recours à des isolants sains tels que la laine de chanvre, la laine de bois, la laine de lin, la ouate de cellulose, l'enduit chaux-chanvre… devra être privilégié. Les isolants devront être certifiés ACERMI et/ou EUCEB.

La qualité de l'air intérieur peut être altérée par des substances issues des sources de pollution telles que les produits de construction (matériaux, revêtements, isolants…), le milieu environnant le bâtiment (polluants du sol, air extérieur...) ou encore les activités et les équipements présents au sein même du bâtiment. Pour assurer la qualité sanitaire de l'air, il est possible d'intervenir à deux échelles :

- D'une part une action sur les sources internes et externes au bâtiment pour limiter la présence de polluants au sein de celui-ci
- D'autre part une action sur la ventilation pour réduire la concentration des polluants dans le bâtiment

5.1.5.2. Ambiance visuelle

L'objectif ici est d'assurer un accès confortable à la lumière naturelle et un éclairage artificiel agréable et adaptable, aussi bien dans les pièces à occupation continues que dans les circulations. L'ambiance visuelle influe sur la sensation de confort. Son optimisation dépend d'un niveau d'éclairement adapté, du traitement des contrastes et de l'éblouissement.

À noter que lors de la concertation, les utilisateurs ont insisté pour disposer uniquement de bureaux en premier jour.

Concernant l'éclairage artificiel (en dehors des éclairages spécifiques), le choix des sources lumineuses et du calepinage électrique doit être conforme à la norme NF EN 12464 – 1, tenant compte des niveaux d'éclairement, de l'uniformité de l'éclairage, de l'équilibre des luminances, du taux d'éblouissement et de la qualité de la lumière émise (températures de couleur et indices de rendu de couleur IRC).

L'éclairement artificiel devra être confortable mais également énergétiquement performant. Le concepteur explorera 3 axes pour atteindre cet objectif :

- Luminaires à haut rendement ;
- Régulation adaptée à l'utilisation et à l'architecture des locaux ;
- Calepinage optimisé.

Les sources seront de type LED et associées à des luminaires à haut rendement. Dès que possible le driver sera séparé pour permettre son remplacement sans celui du luminaire et ainsi réduire les coûts d'entretien/maintenance.

Les sources lumineuses devront assurer un éclairage agréable en respectant notamment les exigences suivantes :

Caractéristique éclairage artificiel	Niveau minimum
Facteur d'uniformité minimum	0,6
Indice d'éblouissement UGR	< 19
Température de couleur	3 300 K < Tc < 5 300 K
Indice de rendu des couleurs IRC	> 85

Le calepinage des luminaires permettra d'atteindre, en complément des valeurs d'uniformité fixées dans la norme NF EN 12464-1. Les objectifs d'éclairement imposés sont rappelés dans les fiches espaces.

Nota : Ces valeurs sont des objectifs cibles et non des minimums. Le choix des luminaires et leur calepinage ne devra pas conduire à suréclairer des espaces. Des études d'éclairement devront justifier en APD la prise en compte de ces objectifs dans la conception.

Le calepinage des luminaires devra être étudié de façon à optimiser les puissances installées tout en respectant les objectifs d'éclairement et d'uniformité. Les éclairages directs seront fortement privilégiés pour optimiser leurs rendements.

Les commandes d'éclairage devront permettre, suivant la nature des locaux et leurs utilisations, d'adapter l'éclairage à la présence et à l'éclairement naturel. Elles devront être conçues de façon à trouver le meilleur compromis entre un fonctionnement au plus proche des besoins et une simplicité d'usage et d'entretien/maintenance. Les principes envisagés sont rappelés dans les fiches espaces.

En complément, l'ensemble des circuits d'éclairages sera relié à la GTC permettant de planifier sur horloge l'allumage ou l'extinction des différentes zones en dehors des périodes d'occupation.

5.1.5.3. Ambiance thermique

La conception bioclimatique avec la valorisation des apports solaires passifs, induit un risque de surchauffes plus élevé. La maîtrise des paramètres liés au confort thermique est primordiale, l'objectif sera de trouver le meilleur compromis entre économies d'énergie, confort hygrothermique et éclairage naturel.

Une simulation thermique Dynamique en APS et APD permettra de valider la bonne conception de l'enveloppe afin de ne pas dépasser une température résultante maximale Tmax=27°C plus de 2% du temps d'occupation annuel. La STD sera effectuée avec un fichier MeteoNorm représentatif de Roscoff.

La STD vise également à comparer les conditions hygrothermique avant/après hors période de chauffe au sein des laboratoires afin d'évaluer l'impact éventuel sur les expériences. La variation de la température interne au sein des laboratoires devra être maitrisée. La stabilité des températures sur une journée sera recherchée.

5.1.5.4. Ambiance acoustique

Affaiblissement acoustique

Pour ne pas perturber la concentration des usagers, les locaux sensibles aux nuisances acoustiques devront à minima présenter les isolements acoustiques suivants :

- Entre bureaux individuels et tout type d'espace d'activité de bureau : DnTA ≥ 43 dB ;
- Entre salles de réunion et tout type d'espace collaboratif de bureau : DnTA ≥ 45Db ;
- Entre laboratoires et tout type d'espace : DnTA ≥ 46 dB ;
- Espaces associés d'activité de bureau :

  - DnTA ≥ 38dB pour la salle à manger, les cafétérias/détente (en réception) ;
  - DnTA ≥ 30dB pour les circulations et espaces de détente ouverts (en réception).

Le concepteur cherchera à éloigner acoustiquement les locaux bruyants (espaces collaboratifs, etc.) vis-à-vis des locaux de travail (bureaux, laboratoires).

Isolement vis-à-vis des bruits d'équipements

Les locaux techniques bruyants devront être positionnés de manière à ne pas perturber le calme des locaux sensibles. A défaut, il conviendra de renforcer l'isolation phonique des parois et des dalles de manière à respecter le niveau de pression acoustique normalisé :

- Bureaux individuels et collectifs : LnAT ≤ 40 dB(A) ;
- Espaces collaboratifs : LnAT ≤ 45 dB(A).
- Laboratoires : LnAT ≤ 37 dB(A) ;

Bruits d'impact

Le choix des séparatifs et des revêtements devra être mené de façon à respecter les objectifs suivants :

- Bureaux : L'nT,w ≤ 57 dB ;
- Salles de réunion, espaces collaboratifs : L'nT,w ≤ 60 dB.
- Laboratoires : L'nT,w ≤ 60 dB.

Acoustique interne

Une bonne acoustique interne est primordiale pour le confort et la bonne intelligibilité. Les volumes des pièces, et les propriétés des revêtements de finitions devront être justifiés pour répondre aux valeurs cibles suivantes :

- Bureaux individuels : AAE totale ≥ 0,6 S (surface au sol) ;
- Bureaux partagés : AAE totale ≥ 0,75 S (surface au sol) ;
- Circulations : AAE totale ≥ 0,5 S (surface au sol) ;
- Halls : AAE totale ≥ 0,33 S (surface au sol) ;
- Espaces collaboratifs : Tr ≤ 1.2s.

5.1.6. Modularité et évolutivité

5.1.6.1. Évolutivité et flexibilité

L'évolutivité du bâtiment est souhaitée par le maître d'ouvrage. Le bâtiment programmé aujourd'hui devra être conçu pour permettre d'intégrer de nouvelles techniques avec un minimum de travaux d'adaptation. La flexibilité est donc primordiale et doit être étudiée avec la plus grande acuité sur différents domaines.

5.1.6.2. Installations techniques

Les dispositions architecturales doivent permettre de faciliter l'accès pour les interventions d'entretien et de maintenance sur les équipements de production, les terminaux, les organes de réglages et les réseaux.

Les groupes de ventilation mécanique seront implantés dans un local dédié afin de les protéger des intempéries et limiter les nuisances visuelles et sonores sur le voisinage.

De plus, les interventions d'entretien / maintenance, y compris le remplacement de tous les équipements de CVC, courants forts et courants faibles et gestion de l'eau, même les plus encombrants, doivent pouvoir être effectuées sans dégradation majeure et structurelle du bâti.

Pour les équipements de production et les centrales de traitement d'air, il peut s'agir par exemple :

- Du dimensionnement adéquat des locaux, accès, portes, couloirs, escaliers, etc., pour pouvoir facilement intervenir autour des installations
- De la mise en place de trappes d'accès,
- De l'installation en comble ou sous-sol avec un accès réfléchi pour le remplacement de tous les équipements...

Pour les terminaux (ventilateur, luminaire, thermostat, bouche de soufflage/extraction...), cette question peut se traiter par :

- Un dimensionnement adéquat des moyens d'accès (exemple : trappes en faux plafond assez grandes pour permettre le passage d'un homme et la réalisation des gestes nécessaires au remplacement de l'élément, sans nécessité de casser le bâti).
- La localisation des moyens d'accès en hauteur (exemple : présence de moyens d'accès ponctuels sur le site type échelles). L'accès aux éléments en hauteur doit être aisé et sécurisé.

Pour les réseaux et organes de réglage, de vidange et de secours, cette question peut se traiter par exemple par

- La présence de trappes de visite sur les réseaux aérauliques permettant d'atteindre tous les tronçons du réseau,
- L'identification des réseaux et organes sur tout leur parcours avec un repérage et une signalétique appropriée, repris dans les schémas de la GTB/GTC,
- La présence de repères visuels sur les plafonds afin d'indiquer la présence d'organes techniques
- La conception de réseaux simple et sectorisée, permettant de n'intervenir en n'isolant qu'une partie du réseau concerné.
- Le non-encastrement des canalisations,
- Le regroupement des cheminements de réseaux,
- La présence d'un éclairage et de prises de courant aux endroits prévus pour l'entretien/maintenance et/ou dans les locaux techniques,

Ces dispositions devront être justifiées par des croquis et des notices d'accessibilité intégrées à la notice architecturale de l'opération, et à terme dans le carnet d'entretien (DUEM).

5.1.6.3. Maintenance

Le bâtiment doit-être conçu de façon à faciliter les interventions d'entretien / maintenance pendant son exploitation, tout en privilégiant des équipements performants. La dimension des locaux permettra aux équipes de maintenance d'assurer la maintenance des équipements dans de bonne condition et en sécurité. Au sein du bâtiment, les organes de réglage et de coupures seront facilement accessibles sans intervention destructrice sur les éléments du second œuvre (isolation, plaques de plâtre…) Des dalles amovibles et trappes seront ainsi prévues.

D'une manière générale, les matériaux utilisés ainsi que leur mise en œuvre devront présenter une facilité d'entretien, une bonne durabilité et solidité :

- Choix de matériaux inaltérables, les moins sensibles possibles au vieillissement, nécessitant un entretien minimum et facile
- Les revêtements et les traitements des surfaces devront posséder des qualités techniques qui soient en adéquation avec les usages des locaux (chocs, frottements, salissures, etc.). Plusieurs justificatifs sont possibles : certification par un organisme accrédité (ex : CSTB, ACERMI, NF), ATE ou ATEx, DTA, AT ou Atec, ou caractéristiques équivalentes à fournir par le fabricant
- Les parements des circulations seront résistant aux chocs ex : Décochoc ou OSB.
- Outre leur durabilité et leur facilité d'entretien, ils satisferont aux performances acoustiques requises dans l'ensemble des locaux et seront conformes à la réglementation incendie
- Un nombre limité de nature de matériaux sera préférable
- Réflexion sur la séparabilité des produits pour une possibilité de recyclage : valorisation en fin de vie

L'accessibilité des éléments clés de l'ouvrage devra être réfléchie et optimisée (façades, menuiseries, protections solaires, toiture)., en limitant l'ajout d'éléments extérieurs.

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

Ces dispositions devront être justifiées dans une notice d'accessibilité pour entretien, à fournir lors des études de conception, et qui sera communiquée à l'exploitant.

5.1.6.4. Entretien et nettoyage

Le souci d'entretien aisé préside, comme il a déjà été indiqué, au choix des matériaux. Leurs modalités d'entretien, tout comme d'accessibilité et de remplacement, doivent être prises en considération dès le début de la conception.

Il en est de même pour les dispositions architecturales et techniques internes : nettoyage intérieur des surfaces vitrées, changement des points d'éclairage dans les grands volumes (accessibilité aisée), accessibilité et changement des filtres des appareils de ventilation, accessibilité des équipements techniques, pour ne citer que quelques exemples de situations souvent délicates.

Les matériaux utilisés devront être facilement nettoyables et permettre la réalisation de peinture de rafraichissement ou un changement de revêtement détérioré sans difficulté. Ainsi, les parties de cloisons ou doublages les plus sollicités seront revêtues de revêtements résistants à l'usure et aux chocs soit facilement changeable. Une protection par lisses murales pourra être proposée.

5.2. Spécifications particulières

5.2.1. Gros-œuvre et clos couvert

5.2.1.1. Fondations

Il n'est pas prévu d'extension et à ce titre la création ou reprise de fondations n'est pas envisagée.

5.2.1.2. Vide sanitaires

Seule la ventilation au regard de la pollution au radon est à prévoir. Seuls les volumes bâtis en infrastructures sont à ventiler.

5.2.1.3. Structure

Les éléments de façade béton présentes des désordres liés à la corrosion des aciers. Il est demandé la reprise intégrale des éléments de façade avec notamment un traitement de dépassivassions des aciers et de protection de l'ensemble de la façade aux agressions marines. Les travaux seront réalisés dans le plus grand respect de la préservation des bâtiments au regard de leur empreinte architecturale et historique. Il est d'ailleurs demandé de restituer les lettrages du fronton du bâtiment qui ont été percés par des descentes de gouttière.

5.2.1.4. Toiture et étanchéité

L'isolation de la toiture sera réalisée par la mise en place de 20cm de verre cellulaire type foamglass sous étanchéité présentant un R=5.5 m². K/W à minima sauf contrainte structurelle. À défaut le système d'isolation et d'étanchéité sera choisi pour son adéquation au climat marin.

5.2.1.5. Façades

Isolation par l'intérieurs des murs donnant sur l'extérieurs et locaux non chauffés par la mise en place de 10 cm d'isolant biosourcé type laine de chanvre et présentant à minima un R de 2.5 m². K/W. L'isolation sera associée à la mise en place d'un pare-vapeur afin de prévenir une condensation dans l'isolant. Le chanvre est privilégié en raison de ses propriétés en présence de vapeur d'eau.

5.2.1.6. Dalles et charges

L'isolation des planchers bas sur locaux non chauffés sera réalisée par la mise en place d'un isolant biosourcé Type fibre de bois présentant un R de 5.5 m². K/W à minima. L'isolation sera associée à la mise en place d'un pare-vapeur afin de prévenir une condensation dans l'isolant.

5.2.1.7. Menuiseries extérieures

Remplacement de toutes les menuiseries extérieures par des menuiseries double vitrage présentant un Uw<1.4 W/m².K. Le châssis des menuiseries sera adapté aux agressions marines et satisfera aux contraintes architecturales (Périmètre monument historique et ZPPAUP). Le facteur solaire des menuiseries pourra etre adapté localement en fonction des résultats de l'étude thermique.

5.2.1.8. Vitrages

Le vitrage sera à minima double et offrira selon la localisation des locaux, des qualités d'isolement acoustique, des apports solaires maximums, d'isolement thermique.

Les fenêtres des espaces seront fixes.

Les vitrages seront anti-effractions, ils seront conformes au classement EN356 P6B selon la norme EN 12600.

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

Les portes d'accès de chaque zone contrôlée seront équipées de contrôle d'accès (modèle compatible MO) et les portes donnant sur l'extérieur seront munies de serrures 3 points. Ces données sont renseignées dans les fiches espaces

5.2.1.9. Pare-vapeur

Le dimensionnement des pare-vapeur des parois (murs extérieurs, plancher bas, toiture hors foamglass) en contact avec l'extérieur ou des locaux non chauffés sera justifié via un calcul dynamique de la vapeur d'eau type WUFI avec un climat représentatif de Roscoff.
Le traitement des points singulier et des liaisons avec les menuiseries/planchers /toitures/Murs fera l'objet d'un carnet de détails réalisé en PRO/DCE.

5.2.1.10. Protection solaire et occultation

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

Les protections solaires seront résistantes aux agressions extérieures. Elles devront être robustes et maniables en prenant en compte les différents usages et les différents et nombreux utilisateurs. Les protections solaires seront intégrées dans les châssis vitrés ou extérieures.

Le Concepteur devra favoriser les protections solaires fixes pour limiter les coûts d'entretien.

5.2.2. Second-œuvre et finition

5.2.2.1. Circulations horizontales

Dimensions

C'est bien évidemment sur la base des fréquentations et de la hiérarchisation de liaison fonctionnelle que sera réalisé le dimensionnement des circulations.

Pour les espaces de flux principaux on s'assurera que la largeur des circulations permettra le croisement de fauteuils roulants.

Les largeurs des circulations courantes des locaux tertiaires seront de 1,20 m minimum. Une attention particulière sera portée à l'endroit des portes de recoupement afin de conserver une largeur libre de 1,40 m.

Protections

Le bas des murs est systématiquement protégé avec un revêtement résistant jusqu'à une hauteur de 1,2 m. (revêtement selon parti de décoration). Les angles bénéficient également de barrettes de protection jusqu'à une hauteur de 1,2 minimum.

Les changements de revêtements de sols sont étudiés pour éviter tout effet de seuil.

Les portes des circulations générales sont à oculus et font 1,2 m. de large à minima. Sur l'ensemble des portes des circulations générales ou de la logistique, les concepteurs prévoiront :

- des matériaux de haute densité ;
- une protection en face sur une hauteur de 1,20 mètre ;
- une protection des arêtes toute hauteur de 1,5 mètre.

Aucune porte n'aura une largeur inférieure à 0,9 m.

Dans les secteurs accidentogènes (pentes, marches, zones obscures…), des mains courantes seront prévues dans les couloirs d'accueil du public à une hauteur de 0,90 à 0,95 mètre de hauteur, avec un encombrement maximal de 0,10 mètre.

Les éléments de structures (huisseries), angles bénéficieront des mêmes éléments de protection avec des baguettes en inox.

Personnes à mobilité réduite

L'accessibilité de tous les locaux doit être assurée aux personnes à mobilité réduite. Il est à noter que ces aménagements ne concernent pas uniquement les handicapés moteurs et sensoriels, mais plus généralement toute personne gênée, même momentanément, dans ses déplacements.

Tous les locaux intérieurs et les circulations seront accessibles aux handicapés moteurs. Le ou les ascenseurs seront accessibles à une personne en fauteuil roulant ; les boutons de commande seront situés à une hauteur maximale de 130 cm et à plus de 40 cm des coins de la cabine. Les indications seront facilement identifiables par des personnes aveugles.

Les circulations et les passages auront une largeur minimale de 1,2 m., les portes de 90 cm et les rampes seront en pente douce inférieure à 5 %.

5.2.2.2. Seuils

Les seuils des portes et les changements de matériaux de sol seront traités de manière à ne pas engendrer de difficultés de roulement ou de déplacement.

L'attention des concepteurs est, par conséquent, attirée sur les éventuels aménagements de marches, bordures qu'ils pourront proposer.

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

5.2.2.3. Cloisonnements

Les séparations entre les espaces communs et les bureaux sont de type destructibles (plaque de plâtre avec parement hydrofuge selon les cas et haute dureté dans les circulations) et assurant un abaissement phonique minimum de 42 dB mesuré in situ (de 250 à 2 000 hertz - normes ISO 140 et 717).

Les cloisons transversales sont raccordées avec des pièces standardisées et qui ne nécessitent pas une fabrication sur mesure.

Cloison sèche

Les cloisons sont à parements en plaques de plâtre vissées de part et d'autre d'une ossature en acier galvanisé avec vide de construction permettant l'incorporation d'un isolant pour une bonne performance acoustique.

Les parements par plaques sont de type placoplâtre. La finition se fait par enduit plein afin d'obtenir des parements lisses, prêts à peindre.

Les parements qui se situent dans des pièces humides sont traités en plaques de qualité hydrofuge.

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

Cloisons maçonnées

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 et aux locaux exigeant un degré coupe-feu important.

5.2.2.4. Revêtements de sol

Pour les revêtements de sols, les fiches techniques indiquent :

- Le classement UPEC nécessaire,
- Les caractéristiques antistatiques ou non,
- Éventuellement la nature du matériau, en particulier s'il doit être souple ou dur.

Les revêtements de sols doivent être durables, faciles d'entretien, et non glissants.

Le choix du revêtement à retenir, selon les locaux, est, bien évidemment, laissé à l'initiative des concepteurs. Le revêtement de sol indiqué dans les fiches espace exprime les choix du maître d'ouvrage quant à la nature et à la performance du revêtement de sol, à traduire en proposition de produit et d'aspect par le maître d'œuvre.

Les grandes catégories de natures de sols sont les suivantes :

- **Sols durs**, type carrelage, aisés à entretenir (si non poreaux) et gardant leur aspect d'origine, pour le hall d'entrée, éventuellement les paliers d'ascenseurs et les locaux humides (sanitaire) ;

- **Sols souples** de type thermoplastique ou équivalent pour l'ensemble des locaux (bureaux, salle de cours, etc.) ainsi que pour les circulations générales (U4P3). Ils sont choisis et mis en œuvre de façon à ne pas générer des bruits de chocs, sous les pas : une sous-couche résiliente pour ceux directement sur sol, un dispositif anti-résonnance pour ceux sur dalles de faux-planchers. Ils sont aussi choisis pour la facilité d'entretien et leur capacité à conserver leur aspect d'origine, dans le temps. Des remontés en plinthe seront prévues pour les zones laboratoires.

Le carrelage généralisé est évité, compte tenu des difficultés d'entretien et de la multiplication des joints, excepté dans les sanitaires, afin d'en faciliter l'entretien et la résistance. Ils disposeront également d'un traitement antidérapant.

Dans tous les cas, on doit limiter le nombre de joints et ceux-ci doivent être rendus étanches. De même, les revêtements doivent être posés de manière à constituer des plinthes à gorges ou des angles arrondis qui favorisent l'entretien des sols. Les sols souples sont posés de manière à remonter sur les plinthes.
Ils résisteront aux nettoyages fréquents.

5.2.2.5. Revêtements muraux

Généralités

Pour les revêtements muraux, les fiches techniques précisent lorsque cela est nécessaire les éventuels traitements, et dans le cas d'un revêtement dur, sa hauteur. D'une manière générale, on préfère les revêtements muraux présentant le minimum de joints.

C'est dans ce domaine que la recherche de solutions alliant la création d'un cadre agréable et la résistance aux dégradations sera la plus délicate. Une réponse inventive est demandée aux concepteurs sur ce point, avec un souci affirmé de pérennité de l'aspect d'origine, même après lessivage.

Les matériaux devront être facilement nettoyable et permettre la réalisation de peinture de rafraichissement sans difficultés. Les peintures et revêtements muraux répondront aux normes et réglementations en matière d'hygiène et de respect de l'environnement et être labellisées « Ecolabel ».

La couleur des revêtements muraux participera à la signalétique et au repérage.

Peinture

Tous les travaux de peinture sont dus au titre du présent programme. Ils comprennent les travaux intérieurs pour tous les locaux ou espaces identifiés dans les fiches techniques.

Les exigences pour les peintures intérieures sont les suivantes :

- Projet de colorimétrie à présenter et à faire valider par le maître d'ouvrage ;
- Conformité à la directive 2004/42/CE du Parlement européen et du conseil du 21 avril 2004 ;
- Respect des tests définis par les cahiers du CSTB (absence de papillons, degré de brillance, relief, épaisseur, adhérence, résistance aux chocs – billage-…) ;
- Toutes les surfaces intérieures ne bénéficiant pas d'un autre type de revêtement seront peintes (murs, plafonds et réseaux) ;
- Pour les locaux devant être désinfectés, les peintures résisteront aux nettoyages fréquents avec des produits contenants des formaldéhydes ;
- Toutes les peintures seront lessivables.

Les murs des locaux et des circulations seront traités en toile de verre peinte (180 g/m2), pré-enduite et peinture en phase aqueuse d'aspect satiné en finition A.

Pour les locaux techniques, les locaux secondaires, il sera mis en œuvre des peintures en finition B.

Les exigences pour les peintures de sol sont les suivantes :

- Peinture de sol anti-poussière : préparation des sol, séchage, couche d'impression et application ;
- Peinture de sol résine époxy : idem, aspect semi-brillant et finition en deux couches.

5.2.2.6. Plafond

La hauteur sous les plafonds dans l'ensemble des espaces de vie, accueil, sociaux est de 3 mètres minimums pour éviter toute impression d'écrasement. Dans les autres locaux (et notamment les circulations et espaces tertiaires), cette hauteur peut être comprise en 2,50 et 3 mètres.

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

Dans tous les cas, la démontabilité et le maintien de l'aspect et de la qualité des faux plafonds sont des éléments très importants. En effet, étant donné qu'il a été fait le choix d'alimenter certains espaces en courants faibles et forts pour partie par le plafond, la notion de démontabilité et de maintien de l'aspect de faux plafond au fil des manipulations sera particulièrement importante. L'attention des concepteurs ne saurait trop être attirée sur ce point.

Dans tous les cas, le faux plafond doit intégrer les éléments d'éclairage.

On recherche des faux plafonds lisses dans lesquels seront intégrés les luminaires et les appareils de renouvellement d'air. Ces équipements sont de préférence accessibles directement pour les opérations d'entretien et de remplacement ou au moyen de trappes d'une dimension minimale de 0,60 x 0,60 m et intégré au décor du faux plafond.

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

- Plafonds suspendus en dalle dans les espaces tertiaires, les accueils, les salles de réunion afin de favoriser la qualité acoustique ;
- Plafonds non démontables et étanches pour les espaces ou les principes décoratifs prévalent ;
- Plafond en plaque de silicate calcium, sur ossature métallique pour tous les locaux imposant des matériaux hydrofuges.

Pour ce qui concerne les sanitaires, les faux plafonds sont indémontables.

Dans les circulations, les plafonds sont démontables et peuvent être régulièrement ouverts (exemple plafond métallique sur charnières).

Dans les parties tertiaires, les barrières phoniques seront placées de manière systématique et sur un pas plus dense que le cloisonnement projeté et permettant des modifications ultérieures.

5.2.2.7. Menuiseries intérieures

Blocs portes

Les huisseries des portes des locaux principaux sont de type « isophoniques » avec joint continu.

Les portes sont munies de butoirs et d'arrêts. Elles sont à âmes pleines partout où il y aura des huisseries « isophoniques », une circulation à risques de chocs.

Des rouleaux verticaux pour la protection des portes CF seront installés.

Toutes les portes des circulations ont un passage libre en largeur minimal de 1,20 m et une hauteur de 2,10 m. Les portes coupe-feu sont différenciées des portes de services et respecteront la réglementation incendie.

Protections des portes et des parois

Des protections sont prévues sur les portes sur 1,20 m de hauteur, elles sont intégrées à la porte sur les deux faces. Les matériaux sont proposés pour leur résistance, ils sont colorés dans la masse pour éviter les entretiens de peinture notamment.

Des protections d'angles sont prévues sur 1,60 m, y compris sur les portes à châssis bois.

Quincaillerie

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

Il est prévu des badges pour l'ensemble des circulations générales et des serrures pour les portes des locaux.

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

Les serrures seront munies de canons européens avec des systèmes de clef à reproduction limitée. On mettra en place a minima un système de canons électroniques avec transpondeurs reconfigurables localement.

Les parois seront protégées par des butoirs. Ils seront placés en mural et à au moins 20 cm du sol.

Les portes de recoupement des circulations seront maintenues ouvertes et seront équipées de systèmes de ventouses avec contact de positionnement et asservie au SSI.

5.2.2.8. Éléments immobiliers par destination

Certains éléments de mobilier sont à prévoir dans le cadre du projet.

Il s'agit d'éléments mobiliers comme :

- Tableaux blancs;
- Des ensembles vitrés ;
- Des habillages divers ;
- Des éléments décoratifs ;
- Des faux plafonds décoratifs ;
- Meubles de rangement.

Ces éléments devront former un ensemble décoratif cohérent avec les partis architecturaux et de circulation adoptés par le concepteur.

Ils seront également connectés et positionnés selon un principe systématisé et cohérent avec le parti technique retenu pour leur irrigation.

Tous les meubles seront en mélaminés haute densité et hydrofuge. Ils seront fixés aux cloisons pour les caissons suspendus au moyen d'insert en acier. Les étagères intérieures seront également en mélaminés et seront à chants plaqués. Pour les meubles à tiroirs, la prescription est similaire. Les tiroirs seront sur glissières métalliques à roulement à billes en acier inox.

Un projet de signalétique intérieure et extérieure sera établi par le Groupement selon la charte graphique de l'établissement.

On distinguera notamment six types de signalisation :

- liée aux équipements/moyens expérimentaux (hors sécurité), et process bâtiment,
- liée à la sécurité,
- liée à la circulation des véhicules et des piétons.

Orientation et repérage des espaces

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

- des accès primaires et secondaires aux bâtiments ;
- de chaque local ;
- les points sensibles / singuliers ne seront pas identifiés. Ces points seront stipulés au regard du projet ;
- les locaux à risques conformément au code du travail.

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

Ainsi, la signalétique mise en place doit être :

- parfaitement repérable (et judicieusement positionnée dans l'espace),
- bien identifiable : l'usager doit comprendre la nature de l'information indiquée (interviennent ici les qualités du graphisme, la lisibilité, la hiérarchisation des informations, etc.),

- explicite (simplicité d'interprétation s'appuyant sur une logique de circulation, le ciblage des points indiqués, etc.),
- actualisable facilement par les services internes du Laboratoire sans générer d'intervention « lourde », notamment destructrice.

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

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

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

Équipements

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

Sécurité

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

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

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

5.2.3. Lots techniques

5.2.3.1. Chauffage

Le bâtiment utilisera les installations existante (rénovées) pour la production de chauffage.

Après avoir optimisé l'enveloppe du bâtiment pour réduire au maximum les besoins en énergie, des systèmes énergétiques performants devront-être proposés.

Le réseau hydraulique secondaire sera refait à neuf. Le réseau et les émetteurs seront dimensionnés selon la norme EN 12831. La conception du réseau intègrera des dispositifs facilitant l'équilibrage dynamique du réseau.

5.2.3.2. Froid bâtiment

Généralités

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

Quel que soit le dispositif retenu par le concepteur, l'installation devra assurer d'une manière générale un delta de 7 °C par rapport à la température extérieure pour les locaux rafraîchis et les températures plus fines pour les locaux climatisés (voir les plages définies par local). Les consignes de température seront à considérer à 1,00 mètre de la façade, et non en fond de pièce, afin de tenir compte de l'influence de la façade, en froid ou en chaud.

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

Les études techniques du concepteur préciseront le besoin global, les profils de consommation, l'irrigation optimale mais il conviendra de prévoir à minima une panoplie de distribution de chauffage intégrée au bâti.

Le concepteur devra dimensionner les panoplies ainsi que les échangeurs.

Le concepteur devra donner pour chacune des saisons et/ou mois particuliers les puissances Froid nécessaires.

Auxiliaires

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

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

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

5.2.3.3. Eau Chaude Sanitaire (ECS)

La production ECS sera assurée par des préparateurs électriques semi-instantanés au plus près des points de puisage. Leur nombre sera réduit au strict nécessaire.

5.2.3.4. Ventilation et traitement de l'air

Généralités

Les éléments de production de Chaud, de Froid, et de Ventilation seront calculés et installés sur la base d'un bâtiment entièrement aménagé et équipé et avec des locaux à dégagement de chaleur spécifique.

Les installations de conditionnement de l'air seront conçues en cohérence avec les exigences réglementaires liées à chaque nature d'espace ainsi qu'en fonction des préconisations ci-après. Ainsi, on trouvera différentes installations allant du renouvellement de l'air, avec chauffage dans les circulations générales, à une atmosphère climatisée et contrôlée en pression / dépression dans certains locaux.

Les Centrales de Traitement d'Air auront un niveau minimal de filtration G4/F7.

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

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

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

Compatibilité et autonomie des installations

Le projet s'adossera sur une production spécifique sur le plan de la production des frigories froides et chaudes.

Conception et maintenance

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

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

Il est demandé pour les espaces scientifiques que l'ensemble des organes techniques soient facilement accessible. Les CTA qui alimenteront les espaces en environnement contrôlé seront dotées d'un système de redémarrage automatique en cas de coupure électrique (micro-coupures et coupures franches) sans défaut de l'installation (pas d'arrêt, pas de défaut sur un organe technique). Les CTA seront toutes équipées d'un compteur horaire de fonctionnement.

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

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

Une conception optimisée

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

Les installations de traitement thermique seront conçues en :

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

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

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

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

Pour respecter les exigences de confort, il est recommandé :

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

Les organes techniques de traitement de l'air (CTA, échangeurs thermiques) seront installés dans des volumes techniques dédiés (plénums locaux techniques). Ce local sera installé parmi les surfaces utiles du bâtiment afin qu'aucun équipement technique ne soit installé ni en extension ni en toiture (pas d'édicule).

Réserve capacitaire

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

- à des réserves capacitaires de l'ordre de 30% pour les installations primaires (CTA, baies…)
- à des réserves de 30% pour les chemins de câbles de courants forts et faibles

Ventilation générale et de compensation des laboratoires et espaces scientifiques

Généralités

D'une manière générale, les laboratoires sont tous ventilés mécaniquement ; ils sont placés en dépression ou en surpression par rapport aux circulations, de façon à ce que l'air ne migre pas vers les espaces adjacents. La dépression ou la surpression est plus ou moins forte en fonction du type d'activités. Certaines activités nécessitent la mise en légère surpression des locaux dans le but de protéger les manipulations des contaminations potentielles (notamment pour certaines activités de culture cellulaire) ou de la pollution provenant de l'extérieur (c'est le cas pour des équipements scientifiques sensibles ne tolérant pas la poussière), l'extérieur est entendu de manière large et intègre les couloirs et pièces voisines.

L'ensemble des espaces de type laboratoires sera climatisé ou rafraîchi puisqu'un traitement exclusif par renouvellement d'air ne suffirait pas à atteindre les températures de consigne dues aux apports internes, et à maintenir les températures nécessaires pour le bon fonctionnement de certains équipements. Les plages de consigne et les seuils de tolérance sont détaillés dans les fiches techniques.

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

Des schémas de principe de ventilation des espaces laboratoires sont consultables en annexe du programme technique détaillé.

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

Ventilation hygiénique des laboratoires

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

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

Ventilations spécifiques des laboratoires

La ventilation des salles dédiées aux activités techniques sera assurée par un dispositif de ventilation mécanique, conformément à l'article R.232-5-6 du code du travail.

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

Les CTA seront dimensionnées de façon à apporter les besoins en extraction et soufflage avec les équipements à ventilation spécifique fonctionnant à débit de base. Il est considéré que l'ensemble des équipements peut fonctionner en même temps et qu'aucun foisonnement n'est donc admis sur les équipements terminaux des locaux.

Les sorbonnes seront sur réseau unitaire avec un extracteur dédié (1 Sorbonne = 1 conduit + 1 extracteur, pas de réseau collectif). On peut noter pour certains espaces fortement dotés de sorbonnes ou hottes des valeurs / niveaux de compensation d'air très nettement supérieure à la ventilation hygiénique de base (de 2-3 à 5-6 volumes horaires). Il n'est pas rare d'atteindre des 40 volumes horaires lors du fonctionnement des équipements de sorbonnes et hottes. Les infrastructures techniques doivent prendre en compte ces comportements aérauliques extrêmes et les volumétries internes des bâtiments devront permettre le passage des gaines / conduits de ventilation parfois conséquentes en section. Les bras aspirants quant à eux pourront selon les cas partager un extracteur (maximum 3 bras par extracteur).

À l'échelle du bâtiment, un coefficient de foisonnement de 75 % des ventilations spécifiques (à l'exception des plateformes radioactivité non pondérées) est envisageable pour le dimensionnement de la CTA. En ce qui

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

Règles de compensation d'air sur les ventilations spécifiques d'un local

	Taux maximal de compensation d'air au niveau du local				
	Nombre de sorbonne en fonctionnement simultané				Nb de sorbonne potentiellement à l'arrêt
	En haut régime (fenêtre en haut)	En régime courant (fenêtre à 40 ou 50cm)	En bas régime (fenêtre fermée)	Equipement à l'arrêt	
1 sorbonne et/ou hotte	1	0	0	0	1
2 sorbonnes et/ou hottes	1	0	1	0	2
3 sorbonnes et/ou hottes	1	1	1	0	3
4 sorbonnes et/ou hottes	1	2	1	0	4
5 sorbonnes et/ou hottes	1	3	1	0	5
6 sorbonnes et/ou hottes	2	3	1	0	6
7 sorbonnes et/ou hottes	2	4	1	0	7
8 sorbonnes et/ou hottes	2	4	2	0	8
9 sorbonnes et/ou hottes	2	5	2	0	9
>10 sorbonnes et/ou hottes	3	5 et +	2	0	>10

	Nombre d'équipements en fonctionnement simultané :		Nb d'équipements potentiellement à l'arrêt
	Marche	Equipement à l'arrêt	
1 Bras aspirant	1	0	1
2 Bras aspirants et +	N	0	N

	Nombre d'équipements en fonctionnement simultané :		Nb d'équipements potentiellement à l'arrêt
	Marche	Equipement à l'arrêt	
1 Armoire	1	0	0
2 Armoire et +	N	0	0

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

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

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

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

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

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

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

Ce brassage a deux objectifs :

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

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

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

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

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

Apports internes process

Il n'est fait pas état d'une liste exhaustive de matériels scientifiques sur paillasse / au sol. À ce titre, en l'absence d'information dans les fiches espaces, les candidats utiliseront les références suivantes en termes de données d'entrée pour les apports internes et consommations électriques liés aux typologies de locaux.

		Apports calorifiques moyens (W / équipement)
Matériels tempérés de conservation	Réfrigérateur +4°C	250
	Armoire réfrigérée +4°C	250
	Congélateur -20°C	400
	Congélateur -40°C	1 000
	Surgélateur -80°C	1 200
	Four	400
	Four à mouffle	800
	Etuve	200
Microscopie	Microscope confocale	3 200
	Microscope	500
Matériels analytiques (pompes primaires)	HPLC	300
	Chromatrographie	400
	CPG	1500
	GC-Masse	2500
	ICP	2 800
	Spectro d'absorption atomique (SAA)	6 000 +-500
Mayériels scientifiques sous pression	Autoclave L1 / L2 sur paillasse	400
	Autoclave L1 / L2 au sol, vertical	800
Matériel de préparation des échantillons	Centrifugeuse non réfrigérée	900
	Centrifugeuse réfrigérée	1600
	Bain marie	1 000 à 3 000
Matériels de protection collectif	PSM	1200
	Hotte à flux laminaire	500

		Apports internes moyens en W/m² liés aux équipements scientifiques par typologie de locaux
Espaces Laboratoires et expérimentaux	L1	100
	Chimie	100
	L Haute technicité	100
	Chambres froides	-
Espaces Logistiques	Logistique humide	60
	Logistique sèche	- Stockage consommables 200W Frigo / Congélateurs -20°C

5.2.3.5. Plomberie et sanitaires

Pénétration et point d'arrivée eau potable

L'existant est conservé.

Distribution eau froide

L'existant est conservé et le concepteur doit s'y conformer et adapter selon les travaux de réaménagement des locaux si nécessaire.

Plomberie

Dans les blocs sanitaires principaux, les chasses d'eau des sanitaires sont encastrées, avec des panneaux de protection indémontables.

Rappelons que l'éclairage des sanitaires est commandé par des détecteurs de présence temporisables et que les faux plafonds sont indémontables.

Robinetterie et équipements divers

Les fiches espace descriptives définissent en détail les arrivées ou évacuations de fluides et les équipements correspondants.

Tous les équipements seront :

- équipés de clapets anti-retours ;
- hydro-économes (mousseurs, chasse d'eau, etc.) ;
- accessibles par une trappe depuis les circulations.

Les systèmes seront démontables pour assurer le prélèvement hygiène.

Des **miroirs toute largeur** seront installés au-dessus des lavabos.

La **cuvette de sanitaire** sera suspendue afin de faciliter les opérations de nettoyage elle sera équipée de chasse d'eau à économie 3/6 litres. Les **chasses d'eau** encastrée et leurs bâti-supports seront obligatoirement accessibles par l'arrière.

Les **lavabos des sanitaires** seront munis de robinets à mitigeurs à pastilles de céramique commandés manuellement et temporisés. Ces robinetteries seront munies de mitigeurs avec limiteur de débit (7 litres/minute). Les **robinets** seront équipés de système avec temporisation de l'arrêt.

Des **sèche-mains électriques** seront prévus dès l'origine, afin de ne pas dépareiller la conception d'ensemble.

Tous les **accessoires**, y compris les distributeurs de savon liquide, seront inclus dans la prestation et relèvent donc d'une conception d'ensemble. Ils seront choisis pour leur qualité de résistance.

Équipement conforme des sanitaires handicapés

- **Pour les WC :** Barres de relevage escomptables, de chaque côté de la cuvette, fixées au mur avec appui au sol, et recevant les rouleaux de papier de toilette ;

- **Pour les douches :** sièges inox relevables, avec barres de relevage escomptables, de chaque côté de la douche, fixées au mur avec appui au sol.

Le concepteur devra faire en sorte que la gestion de l'ensemble des équipements mis en place soit facilitée par la mise en œuvre de solutions techniques simples ne nécessitant pas de compétences particulières.

Tous les équipements mis en place devront faire l'objet d'une fiche de maintenance complète compréhensible par tous, pouvant être utilisée par les agents pour planifier leurs interventions et ainsi pérenniser les installations.

Eau de mer

Les activités scientifiques utilisent de l'eau de mer. Depuis la production général un réseau d'alimentation en eau de mer alimentera l'aquarium ainsi que certains laboratoires.

Une attention particulière sera portée sur les matériaux employés ainsi que la gamme de robinetterie et accessoires.

5.2.3.6. Courants forts

Généralités

Tous les appareils seront neufs et devront porter le marquage CE. Ils devront être conformes aux normes. Le matériel devra porter le label USE et être conformes aux prescriptions de l'UTE.

Les groupements devront remettre après approbation du marché et après constat d'achèvement des travaux :

- Les plans de mise à la terre ;
- Les plans de cheminement des câbles ;
- Les schémas unifilaires des tableaux principaux, des tableaux divisionnaires et des divers coffrets ;
- Les plans d'implantation des équipements de l'ensemble du dispositif ;
- La nomenclature des équipements ;
- Les notes de calcul d'éclairage, de sections de câbles, de sélectivité et de réglage des protections sur logiciel agréé par l'UTE (sélectivité totale) ;
- Le dossier des Ouvrage Exécutés ;
- Les éléments nécessaires à l'établissement des DIUO (Dossier d'Intervention Ultérieure sur l'Ouvrage) ;
- La levée des réserves éventuelles de la visite initiale par le bureau de contrôle.

Haute tension

L'existant est conservé.

Basse tension

Ces câbles sont respectivement dédiés pour les courants de force et pour l'éclairage.

Si besoin d'installer de nouveaux tableaux généraux basse tension. Ils possèderont des disjoncteurs pouvant être décrochés. Ils seront équipés, en face avant, d'appareils de mesure de contrôle et de recherche de faux départ.

Distribution

L'électricité sera distribuée selon 3 circuits séparés, parallèles et indépendants :

- Le premier alimentera tous les appareillages et équipements liés au fonctionnement du bâtiment : éclairage, système de ventilation et de traitement de l'air...
- Le second sera réservé aux alimentations pour la bureautique et les équipements ;
- Le dernier sera réservé aux BAES.

Densité de distribution

Des bornes appelées « Point de Connexion » (PC) dédiées à la connexion des postes informatiques regroupent des prises courant fort (16 A) et courant faible (réseau). Les points de Connexion (PC) sont identifiés dans les fiches espaces :

- **PC1 (bureau) :** bloc de prises pour les espaces tertiaires, permettant d'équiper 1 écran ainsi qu'un plot d'alimentation pour le branchement d'un ordinateur portable ou dispositif pour un poste informatique fixe. Il intègre :
  - 5 prises courant fort (16A) dont 1 prise ondulée : 1 ordinateur / 1 écran / 1 téléphone / 1 lampe / 1 libre ;
  - 2 prises courant faible (RJ45) : 1 ordinateur / 1 téléphone.

- **PC2 (vidéoprojecteur) :** bloc de prises pour le branchement des vidéoprojecteurs. Il intègre au plafond ou en sortie murale :
  - 1 prise courant fort ;
  - 1 prise courant faible ;

- 1 sortie HDMI

- **PC3 (écran) :** bloc de prises pour le branchement d'un écran mural. Il intègre au mur :
  - 2 prises courant fort ;
  - 1 prise courant faible.

Les points de connexion n'excluent pas les prises courantes CFO et CFA destinées à toute autre utilisation.

Les positions de travail évoluant au cours de la vie des espaces, il est très important de prévoir un système évolutif dans les bureaux avec un ceinturage de la pièce par une goulotte sur les murs et cloisons qui accueille les câbles réseau et énergie, ainsi qu'un surplus d'un mètre de câble par prise. Cela permettra le déplacement des prises lors de la modification de la position des postes de travail.

Dans les espaces tertiaires, on disposera systématiquement d'un bloc de prises type PC1 pour 8 m2. La distribution se fera en goulotte périphérique avec boucle en attente (si on a plus de blocs que de postes de travail, les blocs supplémentaires seront installés dans le local avec une longueur de câble suffisante permettant d'irriguer tout le local).

Une prise courant fort sera implantée à proximité de chaque entrée pour les opérations de ménage.

Dans les autres espaces, on trouvera une prise ménage en entrée dans les petits locaux, et deux prises pour 30 m^2 dans les grands espaces.

Circulations

Dans les circulations, on prévoit **1 prise courant fort tous les 10 mètres** pour les appareils de nettoyage.

Près des portes, une prise courant fort est systématiquement implantée pour les opérations de ménage.

Dans le cas d'une distribution périphérique, les distributions se font à partir de goulottes installées en façade de manière à éviter les trop nombreuses remises en cause du réseau lors des changements de cloisonnement. Elles comportent trois compartiments, courants forts, vide pour isolation et courants faibles.

Dimensionnement des besoins

Les besoins seront spécifiés précisément lors de l'étude de conception en phase APD.

5.2.3.7. Courants faibles

Sous ce vocable sont réunis les réseaux de transmission de données, organes de pilotage, systèmes d'interphonie, de téléphone, de détection incendie et de détection intrusion.

Le réseau bureautique est composé d'un pré-câblage traditionnel sur la base d'une distribution tramée.

Limites de prestation

La mission du concepteur comprend les installations suivantes :

- Le raccordement des locaux réaménagés ou restructurés pour :
  - Le contrôle d'accès pour les zones par badge ;
  - Le SSI ;
  - La vidéo surveillance ;
  - L'interphonie ;
- Et la connexion à la GTC.

Les limites de prestation :

- La fourniture et la pose de câbles, des fourreaux, des câbles en cuivre et en fibre optique ;La fourniture, la pose et le raccordement des prises RJ 45 ;
- L'étude d'implantation des bornes Wifi selon les prérequis définis ci-après ;
- Le test et les carnets de recette de l'ensemble de l'installation ;
- La formation des personnels d'exploitation si demandée par la Maitrise d'Ouvrage ;

Sont exclus du marché :

- La fourniture des bornes Wifi ;
- Les équipements audiovisuels et de vidéoconférence.

Réseau filaire

L'existant est conservé et le concepteur doit s'y conformer.

Réseau sans fil

L'existant est conservé et le concepteur doit s'y conformer et adapter selon les travaux de réaménagement des locaux : espaces de cours, espaces collaboratifs et quelques secteurs de bureaux…
Les concepteurs ont la charge de la réalisation d'une étude de couverture Wi-Fi, du réseau, de la pose des prises, des bornes et la connexion avec le système d'exploitation existant.
Détails de conception et de réalisation :

- Prises RJ45 d'alimentation ;
- Toutes les prises seront à hauteur atteignable avec un escabeau pour un agent, soit une hauteur inférieure ou égale à 2,50 m ;
- L'accès aux prises ainsi que le futur emplacement des bornes ne sera pas gêné par un élément du futur mobilier (armoires occultant l'accès au plafond, …).

Réseau de téléphonie

L'existant est conservé et le concepteur doit s'y conformer et adapter selon les travaux de réaménagement des bureaux.

Système de sécurité incendie

L'existant est conservé et le concepteur doit s'y conformer et adapter selon les travaux de réaménagement des locaux : espaces de cours, espaces collaboratifs et quelques secteurs de bureaux…

Défense contre l'intrusion

L'existant est conservé.

5.2.3.8. Gestion Technique du Bâtiment (GTB)

La description du fonctionnement de la régulation des équipements techniques et terminaux sera définie dans des analyses fonctionnelles dès la phase PRO ; ces analyses seront mises à jour en EXE puis en phase DOE avec l'ensemble des réglages effectifs pour transmission à l'exploitation des conditions à l'instant 0.

Dans la mesure du possible, les équipements techniques de l'opération devront-être intégrés à la Gestion Technique du Bâtiment existante des services techniques du maitre d'ouvrage. Le protocole de la GTB doit être choisi en concertation avec les services du maitre d'ouvrage.

La GTB doit permettre :

- De piloter les systèmes de chauffage, rafraichissement, ventilation, éclairages, eau chaude sanitaire, avec un contrôle par zone, ou par local
- Une télésurveillance assurant la transmission des informations liées au fonctionnement des systèmes et alarmes
- La détection de défauts (température intérieure ou hygrométrie anormalement basse ou haute) et de fuites d'eau.
- L'historique des données de la GTB sera disponible à minima sur 1 an

Un comptage fin des consommations dans le cadre du décret tertiaire et du décret BACS est à mettre en place :

- Par usage RT : chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation, ventilation, éclairage
- Pour les usages spécifiques : éclairage extérieur, prises de courant, process, énergies renouvelables…
- Par usage pour le suivi des consommations d'eau : sanitaires, arrosage, locaux techniques, nettoyage du matériel…

Un plan de comptage sera proposé par le concepteur au MOA dès la phase APD pour validation. Le plan de comptage permettra de localiser une dérive des consommations par zone du bâtiment.

Les compteurs sont communicants et télérelevés sur la Gestion Technique du Bâtiment existante.

Un système de supervision permettant le suivi des consommations avec archivage des valeurs et possibilité d'établir des historiques, statistiques, analyses, notamment d'alertes en cas de consommations « anormales » sera proposé, en complément des fonctionnalités de la GTB actuelle.

5.2.3.9. Équipements de laboratoire

Paillasse

Les paillasses seront réalisées en tubes fer serrurier 40 x 40 x 1,5 mm minimum, protégés par peinture époxy cuite au four. La structure devra permettre la mise à niveau du plan de travail à 0.90 m / sol fini.

Le piétement sera de forme de C pour les paillasses classiques et piétement en forme de H pour les paillasses devant supporter des charges "lourdes" (cf fiches équipements).

Pour les locaux de l'animalerie, les paillasses seront suspendues au mur afin d'éviter les appuis au sol et faciliter le nettoyage.

Les plans de travail seront constitués de différents types de revêtement possibles (les détails sont donnés dans les fiches espaces) :

- en inox ou en polypropylène haute densité avec remontés, épaisseur 15 mm, essentiellement dans les locaux humides ;
- pour les autres espaces laboratoires nécessitant des plans de travail facilement décontaminables et non poreux : en composite massif constitué de résine acrylique et de minéraux naturels type Corian ou Résine thermodurcissable type Trespa Top Lab + ou équivalent type Polyrey. Les dosserets seront dans le même matériaux. Surfaces de paillasses imperméables à l'eau, résistantes aux acides, bases, solvant et désinfectants.

Pour des questions de modularité d'agencement des espaces, les paillasses seront constituées de modules standard de 1,5 mètres de longueur. Les paillasses ne comporteront pas de bandeau avant ni de panneau ou voile arrière cache fluides. La rigidité de la paillasse devra être garantie par la structure métallique, avec des barres de renfort éventuellement à l'avant et à l'arrière.

Dosserets

Les paillasses adossées à un mur comporteront des dosserets (en mélaminé, en trespa, ou plypropylène selon la nature de l'activité. On privilégiera le trespa pour les locaux en confinement 2 ou EOPS, et le polypropylène pour les locaux humides).

Les paillasses centrales et les paillasses en épi comporteront un dosseret central ou un caisson technique en hauteur. Certaines d'entre elles pourront être équipées d'étagères sur deux niveaux maximums.

Robinetterie eau et gaz

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

Les commandes seront manuelles ou automatiques à détecteur, commande fémorale, à pression.
La robinetterie gaz sera installée prioritairement sur les murs.

Rince-œil

Les douches de sécurité corporelles et oculaires doivent remplir les exigences de la norme EN 15154.

Un ensemble de rince-œil seront installés à chaque cuve de laboratoire pour l'ensemble des laboratoires qui ne sont pas en environnement confinés ou sous barrière. Les rince-œil seront double jet (un pour chaque œil) avec une commande permanente permettant à l'opérateur d'avoir les deux mains de libre pour se nettoyer les yeux. L'eau sera pré-thermostatée.

Cuves et bénitiers

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

Alimentations électriques

Les prises électriques seront majoritairement murales et ne devront être implantées sur paillasse que pour les centrales ou en îlots.

Les prises seront équipées de caches bornes à l'arrière. Certaines prises seront étanches. Ces prises pourront correspondre à des points d'accès type PA01 ou PA02 et/ou aux prises supplémentaires.

Tables anti-vibratiles

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

Sorbonnes

Caractéristiques générales :

Le présent descriptif définit un type de sorbonnes standard. Le modèle présélectionné en base est la S06. Des évolutions en phase conception pourront avoir lieu.

Les sorbonnes seront standardisées et comporteront :

- 2 x 3 prises électriques réparties sur chaque montant latéral
- Armoire de produits chimiques sous sorbonne avec ventilation indépendante

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

Les WetLab de 60m² comporteront 2 sorbonnes S06.

Elles pourront parfois être équipées :

- de gaz spéciaux.
- 1 bénitier à commande déportée en bandeau
- 1 entonnoir de récupération d'effluents avec meuble en sous-face et bidon fourni

Dimensions

Les sorbonnes seront de dimension standard (150 cm), sauf cas particuliers mentionnés dans les fiches équipements (notamment des sorbonnes de 120 cm et 180 cm de largeur).

Structure

Les sorbonnes seront de type autoportant (monobloc sur piétements indépendants) Quel que soit le modèle, celui-ci devra répondre aux caractéristiques ci-dessous.

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

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

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

Plans de travail

Les plans de travail des sorbonnes pourront être de 3 types :

- en grès émaillé sous forme de plaques (épaisseur environ 8 mm) posées sur support CTHB (épaisseur d'au moins 28 mm) ;
- en verre émaillé (épaisseur minimale de 6 mm) équipé d'un rebord en cas de déversement de produit sur le plan de travail ;
- en trespa ou équivalent

D'une manière générale, le plan de travail de la Sorbonne sera identique aux paillasses mise en œuvre dans le local concerné.

Équipements :

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

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

Plus occasionnellement :

- robinetterie eau ;

- bénitier et évacuation de manière plus occasionnelle ;

Pour la gestion des déchets, un bac de retentions et des bidons avec entonnoir de sécurité équipé d'un filtre anti vapeur seront dispose à côté des sorbonnes.

Les caissons de confinement :

- Le caisson de confinement devra être lisse (PVC ou stratifié compact par exemple), résistant à la chaleur, aux solvants, acides et bases ;
- Les éléments métalliques seront en tôle d'acier protégée par une peinture époxy cuite au four ;
- La hauteur utile intérieure sera de 900 mm sauf quand cela est précisé dans les fiches équipements ;
- L'aspiration de l'air dans la zone de travail sera réalisée en plusieurs points (selon modèle de la Sorbonne) sur toute la longueur de la Sorbonne ;
- Vitre frontale coulissante de type glace sécurité (verre sécurit, feuilletée ou en polycarbonate pour les laboratoires de distillation et les locaux classés ATEX) (épaisseur 8 mm) équipée de contrepoids muni d'un freinage "parachute". Les câbles seront en acier inoxydable 316L 3 mm, gainés. Les poulies seront de type roulettes plastiques/téflon avec roulement à aiguilles. La vitre sera guidée par une glissière assurant une manœuvrabilité aisée et un positionnement précis ;
- La poignée de manœuvre sera de type aérodynamique assurant ainsi une turbulence minimale de l'air aspiré au droit de la vitre ;
- La vitre frontale sera bloquée à 400 mm par rapport au-dessus du plan de travail. Son ouverture sera de 900 mm minimum par rapport au-dessus du plan de travail ;
- Un déflecteur sur le chant frontal du plan de travail n'est pas obligatoire, mais serait apprécié. Il apportera les mêmes avantages que la poignée aérodynamique en termes de limitation des turbulences de l'air entrant ;
- Contact de relevage qui déclenche une alarme lorsque la vitre dépasse une hauteur de 500 mm ;
- Éviter les parties métalliques exposées aux fluides corrosifs ;
- Accessibilité des contrepoids facile pour la maintenance ;
- Ouverture/fermeture motorisées avec possibilité de manœuvrer manuellement en cas de panne ;
- Évent de déflagration au niveau du plafond ;
- Système anti-déflagrant ;

L'extracteur sera de type centrifuge, dont le groupe moteur ne se situe pas dans la volute. Le réseau sera équipé d'un clapet anti-retour évitant les réintroductions d'air lorsque la Sorbonne est à l'arrêt.

Armoires ventilées sous le plan de travail des sorbonnes

Des armoires ventilées sont installées sous le plan de travail et ce pour toutes les sorbonnes. Ces armoires ventilées permettent d'entreposer soit des produits élaborés par les laboratoires, soit de stocker des déchets dans des bidons posés sur cuvette de rétention. Elles occuperont ½ Sorbonne en largeur ou toute la largeur. Le volume des armoires sous sorbonne seront consolidées lors des études APS/APD.

Le réseau d'extraction peut être commun avec le réseau des autres armoires chimiques implantées dans le laboratoire. Ces armoires souvent de grande hauteur serviront pour les inflammables, acides et CMR.

Les mesures de réception

La norme NF EN 14175-4 § 5 définit l'essai de réception sur site de Sorbonne ayant initialement subi un essai de type. Les candidats auront à leur charge les autocontrôles des sorbonnes permettant à la Maîtrise d'ouvrage d'effectuer des essais de réception réalisés par un prestataire indépendant, et se réfèreront aux normes en vigueur (et notamment la norme XP X 15-206). Les essais de réception comporteront :

- Les vitesses d'air au droit de la vitre frontale
- Les débits d'air
- Le test fumigène
- Le test de confinement au gaz traceur

- Les mesures des conditions d'ambiance du local

Les essais effectués par ce prestataire indépendant prévalent sur les autocontrôles de l'entreprise.

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

Hottes d'extraction

Les hottes d'extraction seront en Inox, fixées en plafond et/ou mural. Les commandes seront de type Marche/Arrêt (M/A). Un extracteur centrifuge sera raccordé et dédié à l'équipement.

Les conduits d'extraction seront en PVC.

Les débits d'air de référence par équipement sont de 600 m3/h pour une hotte de 1200mm de large et 900 m3/h pour une hotte de 1500mm de large.

Bras et cônes aspirants

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

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

Les conduits d'extraction seront en PVC.

Les débits d'air de référence par équipement sont de 200 m3/h.

Meubles sous paillasse/suspendus

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

La quantité de meubles (en linéaire) correspond au minimum 40 % du linéaire des paillasses et seront à répartir proportionnellement dans chacun des espaces. Les quantités attendues sont stipulées dans les fiches espaces.

Étagères sur paillasses

Des étagères seront aménagées sur environ 50% du linéaire de paillasses totales compris dans chaque pièce, que ce soient des paillasses implantées le long des cloisons, des paillasses en épis ou des paillasses en îlot(s) central(aux).

Pour des questions de modularité, aucune étagère ne sera fixée aux cloisons, elles seront portées par la structure des paillasses. Ces étagères seront constituées en modules correspondant aux modules standard de 1,5 mètres de paillasses. Leur matériau sera de type trespa d'une épaisseur suffisante pour éviter les phénomènes de flèche.