

IFREMER

## Projet SEEMER

Restructuration des bâtiments S et R du site de Nantes

Programme Fonctionnel et Technique

### Tome 1 - Exigences fonctionnelles & architecturales

Avril 2025 – V0

*Maître d'ouvrage*

---

**IFREMER**

1625 route de Sainte-Anne  
CS 10070  
29 280 Plouzané



*Assistant Maitre d'Ouvrage*

---

**A2MO Nantes**

17, Bd de Berlin  
44 000 Nantes  
02.85.67.17.00  
nantes@a2mo.fr



## TABLE DES MATIERES

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>CONTEXTE GENERAL ET OBJET DE L'OPERATION</b>                                   | <b>4</b>  |
| 1.1      | La genèse du projet et ses enjeux   | 4         |
| 1.2      | Le contexte géographique  | 5         |
| 1.3      | Présentation de l'Ifremer   | 6         |
| 1.3.1    | Le Centre Ifremer Atlantique  | 7         |
| 1.3.2    | Activités, missions et laboratoires du Centre Atlantique                          | 7         |
| 1.4      | Le Site de Nantes   | 9         |
| 1.4.1    | Le fonctionnement actuel  | 9         |
| 1.4.2    | La vision de demain   | 10        |
| 1.5      | Le projet SEEMER  | 10        |
| 1.6      | Les contraintes réglementaires  | 11        |
| 1.6.1    | Cadastre  | 11        |
| 1.6.2    | Le PLUm   | 12        |
| 1.7      | Les surfaces du projet  | 13        |
| <b>2</b> | <b>LES ENJEUX ET LES CHOIX FONDAMENTAUX DU PROJET</b>                             | <b>15</b> |
| 2.1      | Favoriser les échanges  | 15        |
| 2.2      | Les enjeux d'évolutivité et de modularité   | 15        |
| 2.3      | Les choix en termes de regroupements fonctionnels et de positionnement de secteur | 16        |
| 2.4      | Traitement architectural du projet  | 17        |
| 2.5      | Eclairage et lumière naturelle  | 17        |
| 2.6      | Qualité de vie au travail   | 17        |
| <b>3</b> | <b>ASPECTS PROGRAMMATIQUES</b>  | <b>18</b> |
| 3.1      | Les Pré-requis  | 18        |
| 3.2      | Le plateau laboratoires   | 18        |
| 3.2.1    | Le laboratoire EM3B   | 18        |
| 3.2.2    | Le laboratoire EMH  | 25        |
| 3.2.3    | L'unité CCEM  | 26        |
| 3.2.4    | Les espaces communs du plateau laboratoire  | 32        |
| 3.3      | Le sous-sol bâtiment S  | 32        |
| 3.3.1    | La plateforme GEOBIOSE  | 33        |
| 3.4      | Le plateau tertiaire  | 35        |
| 3.4.1    | Plateau SEEMER  | 35        |
| 3.4.2    | Aménagement de la réserve foncière de BATIMER                                     | 36        |
| 3.5      | Les espaces communs   | 37        |
| 3.6      | Locaux mis à disposition pour des partenaires extérieurs                          | 38        |
| 3.7      | Le poste d'accueil  | 39        |
| <b>4</b> | <b>CONTRAINTES OPERATIONNELLES</b>  | <b>40</b> |
| 4.1      | Enveloppe prévisionnelle des Travaux  | 40        |
| 4.2      | Planning de l'opération   | 41        |

## PREAMBULE

Le Programme Technique Détaillé (PTD) constitue le cahier des charges de l'opération. Élément essentiel du marché de maîtrise d'œuvre, il sert de support aux concepteurs et formalise l'ensemble des exigences, contraintes et besoins nécessaires à l'élaboration d'un projet architectural.

Le programme est la résultante des études de programmation confiées à la société A2MO, par le Maître d'ouvrage, IFREMER.

Le programme technique détaillé fait la synthèse des études préalables, de la définition des besoins avec les utilisateurs et de la faisabilité de l'opération qui ont fait l'objet de concertation et de validation dans le respect des objectifs du Maître de l'Ouvrage.

La méthodologie employée a reposé sur quatre étapes essentielles :

- Analyse des données et des études préalables ;
- Définition d'un préprogramme ;
- Vérification de la faisabilité, au regard du prédimensionnement acté et des contraintes physiques, techniques et réglementaires imposées par le site ;
- Rédaction du programme fonctionnel et technique.

Le programmeur s'est appuyé sur la structure de gestion de projet mise en place par l'établissement et sur les documents élaborés en interne.

Les groupes de travail et comités de pilotage ont permis d'apporter, sur un ou plusieurs thèmes, une analyse et l'expression de besoins tant en matière d'organisation, de ressources, que d'aménagement de l'espace. Dans la phase de programmation, ils ont pu enrichir la réflexion de la société de programmation.

Le comité de pilotage a opéré les arbitrages nécessaires eu égard à la vision d'ensemble du projet et aux contraintes physiques et financières pour une validation finale.

Le Programme Technique Détaillé (P.T.D.) se compose de plusieurs documents qui sont les suivants :

- **Tome 1 : Programme fonctionnel**, soit la présentation générale, les enjeux et choix du projet, l'expression des besoins détaillés et les dispositions constructives retenues ;
- **Tome 2 : Programme technique**, soit les données générales, les contraintes et exigences générales, les spécifications par corps d'état et les exigences particulières par local ou famille de locaux ;
- **Tome 3 : Fiches techniques par locaux** ;
- **Documents annexes.**

## 1 CONTEXTE GENERAL ET OBJET DE L'OPERATION

### 1.1 La genèse du projet et ses enjeux

L'Ifremer a réalisé en 2019 un Schéma directeur immobilier (SDI) pour le site de Nantes, précisant les orientations du SPSI 2016-2020 (document actualisé pour la période de 2020 à 2024).

Le projet SEEMER s'inscrit dans la stratégie de développement du site nantais de l'Ifremer, identifié comme l'un des 3 sites majeurs de l'Institut à l'horizon 2030, pour renforcer ses partenariats locaux (Nantes Université, Centrale Nantes, ONIRIS, IMT Atlantique, UGE, etc.), et favoriser des projets de recherche communs, notamment dans le cadre de la politique de site nantaise.

Dans la continuité du précédent projet CPER BATIMER, ce projet permettra de consolider le renouvellement des laboratoires et équipements de l'ensemble des unités du site nantais, et d'accroître la visibilité, la structuration et le rayonnement européen et international des sciences marines environnementales en Région. L'objectif est de regrouper les équipes menant des activités scientifiques et d'appui aux politiques publiques autour de la santé des écosystèmes marins (santé environnementale, animale et humaine) dans une structure adaptée.

**Le projet SEEMER** a pour objectif de restructurer intégralement le bâtiment S502 et à rénover le niveau R+2 du bâtiment R504 du site de Nantes de l'Ifremer. Il consiste à y regrouper les équipes menant des activités scientifiques et d'appui aux politiques publiques autour de la santé des écosystèmes marins (santé environnementale, animale et humaine) :

- La thématique « santé environnementale des écosystèmes marins » sera abordée à travers :
  - ✓ L'étude des bactéries et des virus marins et leurs impacts sur les bio-ressources marines ;
  - ✓ L'étude des effets des contaminants chimiques, métalliques et organiques sur les écosystèmes marins ;
  - ✓ L'étude des impacts anthropiques sur les ressources halieutiques ;
- La thématique « santé humaine » sera abordée au travers des biotechnologies marines pour des applications en cancérologie, régénération tissulaire et alimentation mais également à travers l'impact de la santé des écosystèmes marins sur la santé humaine.

Le projet intègre l'implantation d'une deuxième passerelle de jonction entre BATIMER et SEEMER, ainsi que la connexion des bâtiments R et S, afin **d'encourager les échanges et synergies entre les équipes du site et la structuration des équipements en plateformes.**

L'objectif recherché est de favoriser la mutualisation des espaces en apportant aux scientifiques du site une plus grande panoplie de types de laboratoires, donc en cherchant à éviter de dupliquer les modèles de laboratoires déjà déployés par ailleurs.

---

***Le présent document appelé « Programme Technique Détaillé » a pour objet de présenter les finalités fonctionnelles du projet (tome 1) définies par l'établissement et de préciser les contraintes et exigences techniques et opérationnelles (tome 2).***

---

## 1.2 Le contexte géographique

La présente opération concerne le centre Ifremer Atlantique basé à Nantes. Le site se situe au nord de l'agglomération nantaise.

**Adresse :** Rue de l'Île d'Yeu - BP 21105 - 44311 Nantes Cedex 03.





### 1.3 Présentation de l’Ifremer

Reconnu dans le monde entier comme l’un des tout premiers instituts en sciences et technologies marines, l’Ifremer s’inscrit dans une double perspective de développement durable et de science ouverte. Il mène des recherches, innove et produit des expertises pour protéger et restaurer l’océan, exploiter ses ressources de manière responsable, et partager les connaissances et les données marines afin de créer de nouvelles opportunités pour une croissance économique respectueuse du milieu marin.

Présents sur toutes les façades maritimes de l’hexagone et des outremer, ses laboratoires sont implantés sur une vingtaine de sites dans les trois grands océans : l’océan Indien, l’Atlantique et le Pacifique. Pour le compte de l’Etat, il opère la Flotte océanographique française, et ses 1500 chercheurs, ingénieurs et techniciens font progresser les connaissances sur l’une des dernières frontières inexplorées de notre planète.

Créé en 1984, l’Ifremer est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle conjointe des ministères de l’Enseignement supérieur, de la Recherche et de l’Innovation, de l’Agriculture et de l’Alimentation et de la Transition écologique et solidaire.

Il a pour missions de conduire et promouvoir des recherches fondamentales et appliquées ainsi que des actions d’expertise et de développement technologique et industriel destinées à :

- Connaître, évaluer et mettre en valeur les ressources des océans et permettre leur exploitation durable,
- Améliorer les méthodes de surveillance, de prévision et d’évolution de protection des océans et mettre en valeur le milieu marin et côtier,
- Favoriser le développement socio-économique du monde maritime.

Des objectifs poursuivis par l’Ifremer depuis plus de 40 ans.

L’Ifremer travaille en réseau avec la communauté scientifique française, mais aussi avec des organismes partenaires dans de nombreux pays. La coopération est centrée sur des grands programmes internationaux, sur l’Outre-mer et sur quelques pays-cibles (États-Unis, Canada, Japon, Chine, Australie, Russie), et sur une politique méditerranéenne associant l’Europe à la rive Sud de la Méditerranée

L’institut est structuré autour des composantes suivantes :

- le volet scientifique et technologique composé de la direction scientifique et de quatre départements qui rassemblent le personnel scientifique et technique : Département des Ressources Biologiques et Environnement, Département des Ressources physiques et Écosystèmes de fond de Mer, Département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes et Département Infrastructures de Recherche et Systèmes d’Information.
- le volet appui à la recherche composé de l’agence comptable et de directions fonctionnelles : Direction des Ressources Humaines, Direction Administrative Juridique et Financière, Direction de la Communication, Direction des Affaires Européennes et Internationales, Direction du partenariat et du transfert pour l’Innovation.
- le volet territorial composé des directions de centres qui accueillent les équipes Ifremer. 5 Centres couvrant une ou plusieurs régions (Atlantique, Bretagne, Manche-mer du Nord, Méditerranée, Pacifique) et 20 implantations côtières.
- la direction de la flotte océanographique qui opère la flotte océanographique française (Très grande infrastructure de recherche) au bénéfice de l’ensemble des communautés d’utilisateurs français.

### Implantations de l’Ifremer



#### 1.3.1 Le Centre Ifremer Atlantique

Le centre Atlantique comprend :

- Une station à Arcachon, avec une antenne à Anglet dans des locaux loués à l’Université de Pau et des Pays de l’Adour ;
- Une implantation importante à La Tremblade avec une éclosierie expérimentale, dans un environnement qui ne permet pas de nouveaux développements (zone de submersion marine) ;
- Une implantation à Bouin avec des installations d’élevage de bivalves marins (terrain faisant l’objet d’un bail emphytéotique avec la mairie de Bouin) ;
- Le site de Nantes, qui a entamé sa restructuration avec la livraison du bâtiment BATIMER en 2023, conserve une partie de son activité dans des bâtiments vieillissants qui appellent une réhabilitation et une mise aux normes pour remplir au mieux leur rôle et limiter leurs coûts d’exploitation.

#### 1.3.2 Activités, missions et laboratoires du Centre Atlantique

A l’Ifremer, les activités de recherche, de surveillance et d’expertise sont structurées en 4 grands départements scientifiques.

Les équipes présentes sur la façade Atlantique sont essentiellement rattachées au Département "Ressources biologiques et environnement" (RBE).

Les 3 laboratoires Environnement ressources présents en Atlantique sont quant à eux intégrés dans le Département scientifique "Océanographie et dynamique des écosystèmes" (ODE).

Les implantations du Centre abritent également la coordination de 4 réseaux de surveillance nationaux et la cellule mixte (Ifremer-Ineris) d’analyse des Risques Chimiques en milieu marin, la cellule ARC.

**Le département Ressources Biologiques et Environnement**

Le département recouvre les domaines de l'halieutique, l'aquaculture, l'écotoxicologie, la microbiologie et les biotechnologies, ainsi que les implantations outre-mer, essentiellement axés sur ces thématiques.

Sur la façade Atlantique, 6 unités de recherche sont rattachées à ce département :

- Unité HISSEO : Coordination et valorisation de l'observation halieutique
- Unité Santé, Génétique et Microbiologie des Mollusques (SG2M- localisée à Bouin, La Tremblade et Nantes)
- Unité CCEM : Contamination Chimique des Ecosystèmes Marins
- Unité MASAE : Microbiologie, Aliments, Santé, Environnement Unité HALGO (Halieutique Grand Ouest), laboratoire Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH - localisée à Nantes)
- Unité EMMA : Expérimentale Mollusques Marins Atlantique
- Unité ASIM : Adaptation et Santé des Invertébrés Marins

**Le département Océanographie et dynamique des écosystèmes**

Le département comprend la surveillance et l'observation du milieu marin, la dynamique des écosystèmes côtiers et de l'océan à moyenne et grande échelle.

Les unités du Département ODE ne sont pas hébergées dans le projet SEEMER.

**Le service de valorisation de l'information pour la Gestion intégrée de la surveillance**

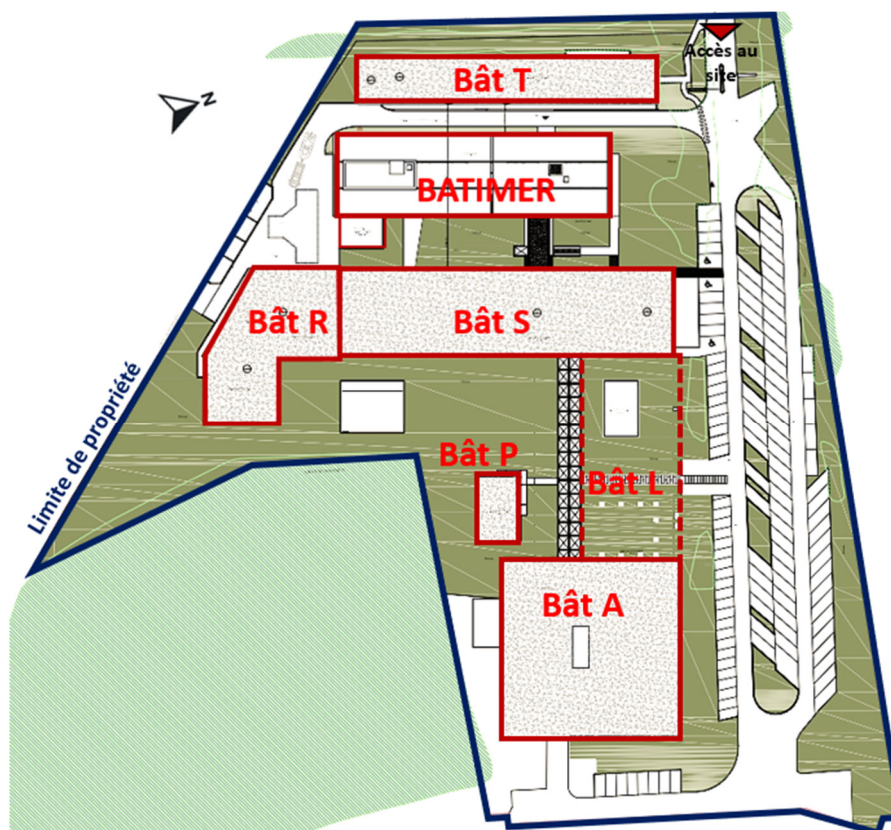
En charge de la conception et la gestion des systèmes nationaux d'archivage (base de données Quadrigé), d'analyse et de restitution des données auprès du plus grand nombre (communauté scientifique, gestionnaires, société civile) et selon des normes de qualité et d'interopérabilité reconnues au niveau national et international).



## 1.4 Le Site de Nantes

### 1.4.1 Le fonctionnement actuel

*Plan masse du site de Nantes*



- Les bâtiments historiques (A, S et L) datent de 1968. Bien que non classés Monuments Historiques, ils présentent une architecture remarquable (architectes Olivier Vaudou & Reymond Luthi - ingénieur : Jean Prouvé) et les ayants droits ont été sollicités dans le cadre du futur projet.
  - ✓ Le bâtiment A abrite principalement les fonctions administratives et technique du Centre Atlantique ainsi que le restaurant du personnel et la bibliothèque.
  - ✓ Le bâtiment L regroupe des bureaux et un amphithéâtre, il a été rénové en 1998.
  - ✓ Le bâtiment S est en partie inoccupé depuis la construction du bâtiment BATIMER. Il accueille différents laboratoires et unités dont EMH et CCME.
- Le bâtiment T a été construit dans les années 80. Il n'a pas fait l'objet de travaux importants depuis sa construction. Ce bâtiment regroupe les activités de l'unité EM3B, qui ont pour vocation de s'implanter dans le projet SEEMER.
- Le bâtiment R construit en 2008, en mitoyenneté du bâtiment S. Les deux bâtiments ne sont pas communicants et les planchers ont des altimétries différentes. Il est en partie inoccupé sur le niveau R+2. Au RdC, sont implantés les laboratoires LSEM de l'unité MASAE et la partie tertiaire de l'unité se situe au R+1.
- Le bâtiment BATIMER date de 2023, il accueille différents laboratoires et unités dont LER MPL et PHYTOX.  
Une passerelle permet la connexion de BATIMER au bâtiment S sur les niveaux R+1 et R+2.
- Enfin un bâtiment préfabriqué provisoire, le bâtiment P datant de 2005, abrite les locaux des représentants du personnel au CSE-E. Sa dépose fait partie du projet SEEMER.

### 1.4.2 La vision de demain

Le projet SEEMER permettra avec BATIMER de constituer un espace regroupé, connecté, modulaire et évolutif à disposition de toutes les équipes scientifiques du site et des partenaires. L'attractivité du site sera ainsi accrue pour l'exercice des activités de recherche, constituera une vitrine des compétences et du savoir-faire de l'institut et de ses chercheurs.

Concernant les autres bâtiments du site, sur base du projet porté par le SPSI (Schéma pluriannuel de stratégie immobilière), l'Ifremer a acté :

- **Pour le bâtiment T** : à la réception du projet SEEMER l'équipe EM3B présente dans le bâtiment T déménagera vers le bâtiment S. Le bâtiment T sera alors inoccupé. Deux options sont envisagées par l'Ifremer, sa déconstruction afin de libérer de la réserve foncière pour l'évolution des besoins ou sa cession.
- **Pour le bâtiment A**, le bâtiment est vieillissant et présente l'inconvénient d'être couvert par un toit métallique à sheds. Il est peu efficace en matière d'isolation. Sa rénovation énergétique devra être envisagée.

## 1.5 Le projet SEEMER



LEGENDE :  Bâtiments du site  
 Périmètre d'intervention



Le projet SEEMER intègre :

- La réhabilitation du bâtiment S sur 3 niveaux et une partie du sous-sol.
- La restructuration du niveau 2 du bâtiment R
- La création de liaisons entre les bâtiments S et R pour encourager les échanges et synergies entre équipes.
- L'implantation de la seconde passerelle entre les bâtiments BATIMER et SEEMER.

- La rénovation énergétique des bâtiments S et R (R+2) avec l'objectif de dépasser la réglementation en vigueur.
- L'aménagement des espaces pour des partenaires extérieurs (+/- 1 000m<sup>2</sup>) avec des bureaux, laboratoires et espaces communs. Une partie de cette surface sera implantée au RDC du bâtiment S et des bureaux seront situés dans le bâtiment L (hors opération).
- La création du poste de garde et d'accueil à l'entrée du site.
- La dépose du bâtiment modulaire, bâtiment P.
- L'aménagement d'un plateau tertiaire au R+1 de BATIMER, surface traitée uniquement en clos et couvert lors de la construction du bâtiment.
- L'implantation de cuves d'eau de mer dans le sous-sol du bâtiment S.
- L'implantation de la plateforme GEOBIOSE au sous-sol du bâtiment S.

Les équipes concernées par le projet SEEMER sont :

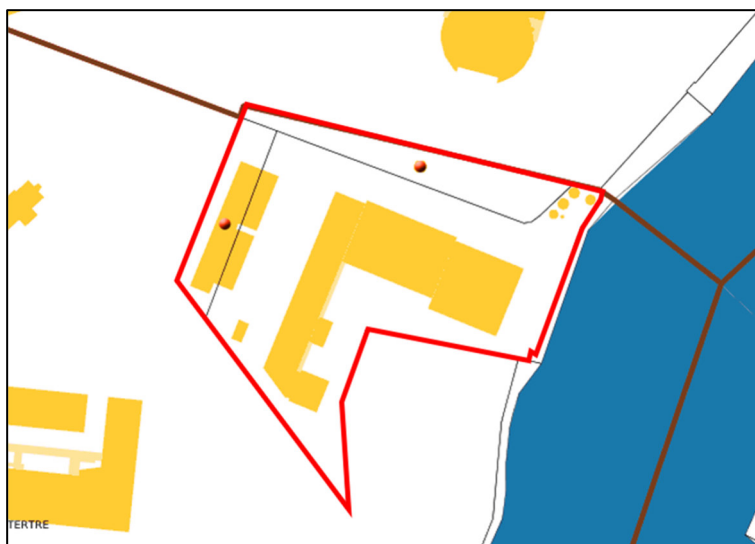
- Unité CCEM (Contamination Chimique des Ecosystèmes Marins) ;
- Unité MASAE (Microbiologie, Aliment, Santé, Environnement) plus particulièrement le laboratoire EM3B ;
- Implantation nantaise de l'Unité HALGO/EMH (Halieutique Grand Ouest).

Les équipes HISSEO (coordination et valorisation de l'Observation Halieutique) et VIGIES (Valorisation de l'Informatique de Gestion Intégrée et la Surveillance) sont indirectement impactées par le projet car elles vont déménager dans le bâtiment 501 A pour en permettre la réalisation.

Dans la mesure où une grande transversalité est recherchée, les équipes implantées dans les autres bâtiments du site seront également concernées par le projet, notamment par la mutualisation d'espaces de laboratoires.

## 1.6 Les contraintes réglementaires

### 1.6.1 Cadastre



#### Références cadastrales du site :

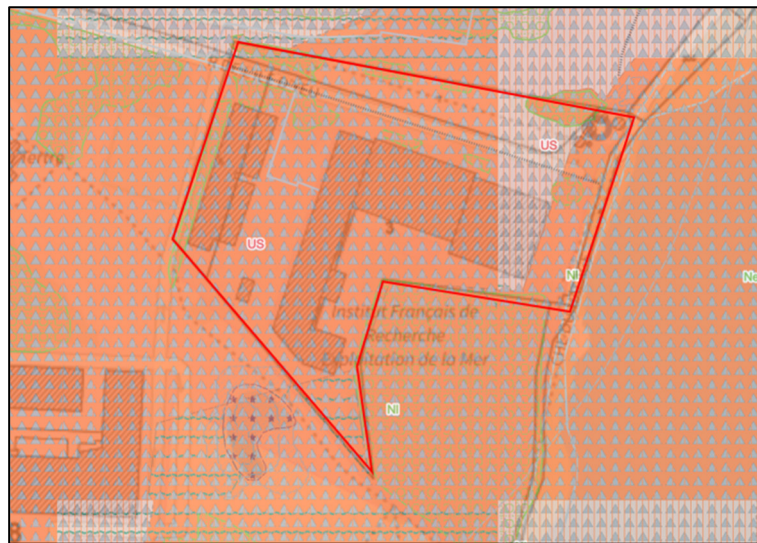
- Parcelle WX -0003 (17 500 m<sup>2</sup>)
- Parcelle WX -0006 (2 040 m<sup>2</sup>)
- Parcelle WX -0007 (2 700 m<sup>2</sup>)

Soit une emprise foncière de 22 240m<sup>2</sup>.



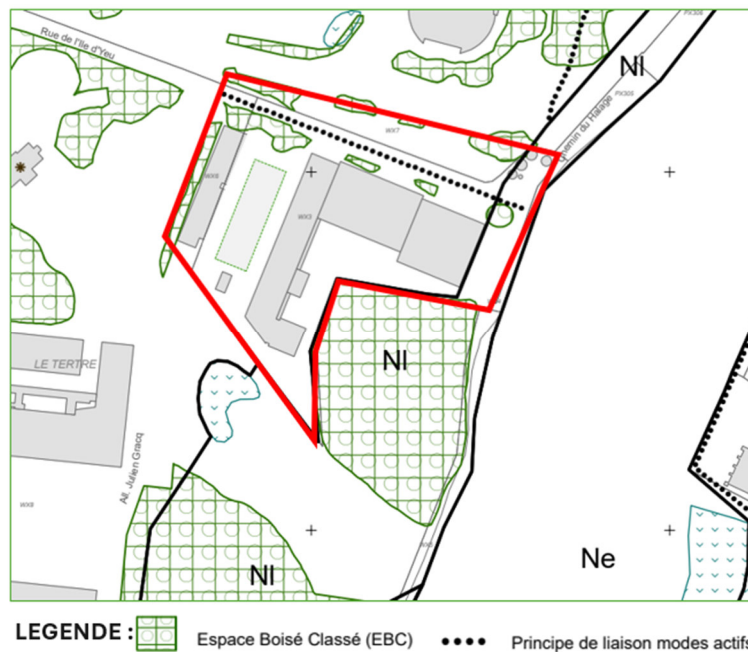
### 1.6.2 Le PLUm

Le Plan local d'urbanisme métropolitain (PLUm) de Nantes Métropole adopté par le Conseil métropolitain du 5 avril 2019.



Le site se situe en **zone US** - Secteur de grands équipements d'intérêts collectifs ou de services publics.

Point de vigilance : sur les parcelles sont présentes des **zones d'espace boisé classé (EBC)**.



## 1.7 Les surfaces du projet

La **Surface Utile (SU)** représente la surface exploitable de chaque local c'est-à-dire la surface de planchers des locaux abritant les activités principales et les emplacements des placards et équipements finis.



La **Surface Dans Œuvre (SDO)** d'un projet est la somme des surfaces de chaque niveau (excepté les vides sanitaires, les combles et les terrasses) de mur intérieur à mur intérieur. Elle intègre d'une part les surfaces unitaires des locaux et les circulations (horizontales et verticales), et d'autre part, la surface d'emprise des cloisons, colonnes de désenfumage, gaines et locaux techniques, les escaliers (toute la surface incluse entre les faces intérieures des murs de façade). Elle ne comprend pas les murs extérieurs et la structure porteuse.

La surface utile constitue l'objectif à satisfaire dans le respect de la fonctionnalité indiquée, néanmoins **le concepteur proposera des surfaces de locaux optimisées** au regard des équipements et des manipulations hébergés tels que décrits dans le programme. La surface libérée prendra, le cas échéant, la forme d'une réserve foncière à traiter uniquement en clos et couvert pour permettre l'évolution ultérieure du bâtiment.





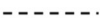




| Secteur fonctionnel                       | SU estimée                 | SDO estimée                |
|---|----------------------------|----------------------------|
| <b>Plateau Espaces laboratoires</b>       | <b>1 283 m<sup>2</sup></b> | <b>1 732 m<sup>2</sup></b> |
| Unité EMH                                 | 48 m <sup>2</sup>          |                            |
| Unité EM3B                                | 405 m <sup>2</sup>         |                            |
| Unité CCEM                                | 662 m <sup>2</sup>         |                            |
| Commun plateau laboratoires SEEMER        | 168 m <sup>2</sup>         |                            |
| <b>Plateau Espaces tertiaires</b>         | <b>875 m<sup>2</sup></b>   | <b>1 181 m<sup>2</sup></b> |
| Unité EM3B                                | 138 m <sup>2</sup>         |                            |
| Unité EMH                                 | 244 m <sup>2</sup>         |                            |
| Unité CCEM                                | 278 m <sup>2</sup>         |                            |
| Bureaux LSEM à repositionner              | 42 m <sup>2</sup>          |                            |
| Commun aux unités                         | 173 m <sup>2</sup>         |                            |
| <b>Locaux communs</b>                     | <b>467 m<sup>2</sup></b>   | <b>630 m<sup>2</sup></b>   |
| Salles de réunion                         | 220 m <sup>2</sup>         |                            |
| Espaces de rencontres                     | 110 m <sup>2</sup>         |                            |
| CSE                                       | 86 m <sup>2</sup>          |                            |
| Locaux supports                           | 51 m <sup>2</sup>          |                            |
| <b>Aménagement du sous-sol bâtiment S</b> | <b>188 m<sup>2</sup></b>   | <b>254 m<sup>2</sup></b>   |
| Plateforme GEBIOSE                        | 48 m <sup>2</sup>          |                            |
| Equipements                               | 35 m <sup>2</sup>          |                            |
| Locaux de stockage                        | 105 m <sup>2</sup>         |                            |
| <b>Poste d'accueil</b>                    | <b>30 m<sup>2</sup></b>    | <b>36 m<sup>2</sup></b>    |
| <b>TOTAL SEEMER</b>                       | <b>2 843 m<sup>2</sup></b> | <b>3 834 m<sup>2</sup></b> |

**Légende des tableaux de surface et des organigrammes fonctionnels :**

Les tableaux de surface des différentes unités fonctionnelle intègre un code couleur :

|   |   |
|---|---|
|  | Espace à atmosphère contrôlée                 |
|  | Mutualisé avec un espace existant sur le site |

Légende des organigrammes fonctionnels :

|   |                               |   |                   |
|---|-------------------------------|---|-------------------|
|  | Espaces contigus              |  | Unité CCEM        |
|  | En lien direct                |  | Laboratoire EM3B  |
|  | En lien                       |  | Unité EMH         |
|  | Espace à atmosphère contrôlée |  | Commun aux unités |
|  | Local aveugle                 |   |                   |



## 2 LES ENJEUX ET LES CHOIX FONDAMENTAUX DU PROJET

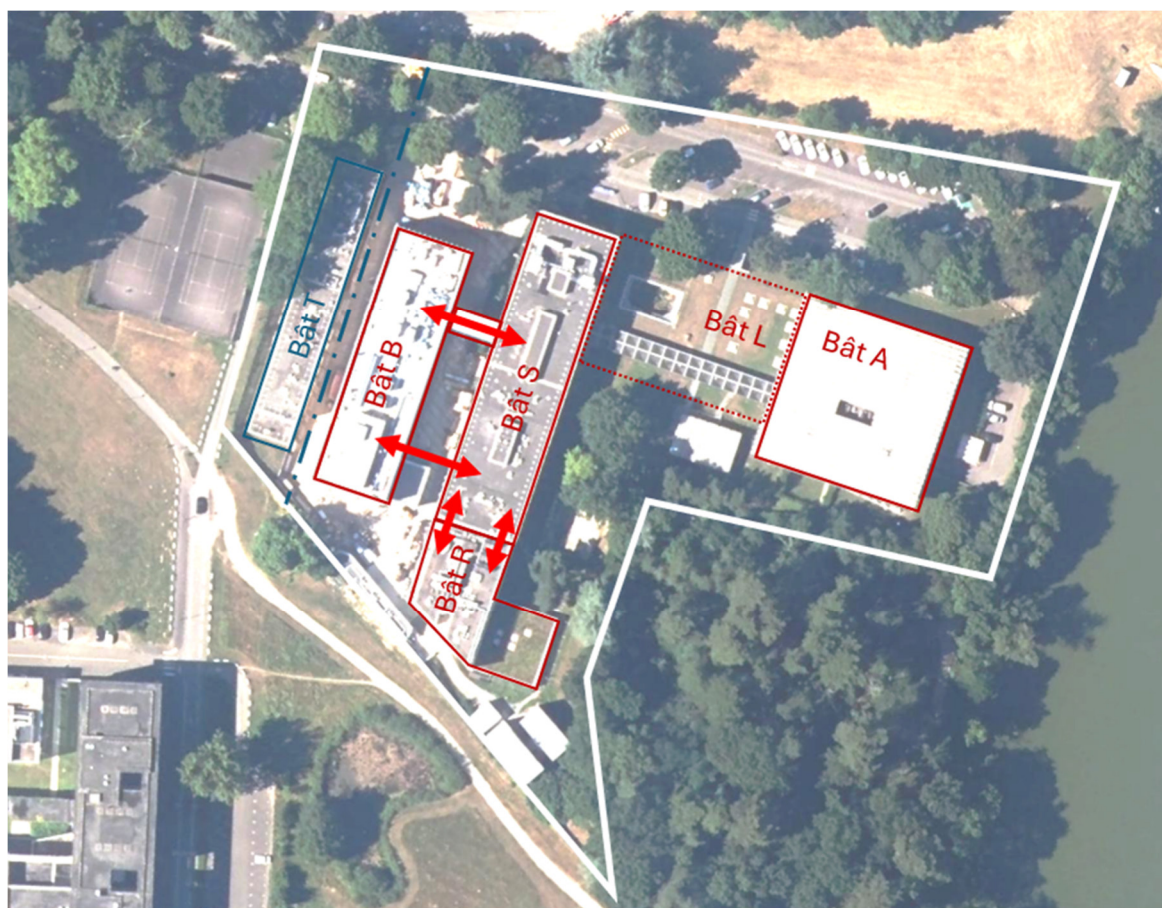
### 2.1 Favoriser les échanges

Comme expliqué ci-avant, le projet a pour ambition d'encourager les échanges et synergies entre les équipes du site et la structuration des équipements en plateformes.

Actuellement, le site fonctionne avec plusieurs bâtiments indépendants qui ne sont pas systématiquement connectés :

- Le bâtiment T, indépendant
- Le bâtiment R, mitoyen au bâtiment S sans pour autant être communicant.
- BATIMER connecté au bâtiment S (partiellement inoccupé) via la passerelle sur deux niveaux.
- Le bâtiment A connecté au bâtiment S via le bâtiment L semi enterré.

Le projet intègre l'implantation d'une deuxième passerelle de jonction entre BATIMER et SEEMER, ainsi que la connexion des bâtiments R et S, afin d'avoir un fonctionnement similaire à un bâtiment unique et permettre ainsi une meilleure fluidité et communication entre les unités.



### 2.2 Les enjeux d'évolutivité et de modularité

Ces enjeux constituent un ensemble de capacités visant à augmenter la longévité d'un bâtiment en lui permettant de répondre à un nombre important de facteurs d'évolution. Ces notions sont également primordiales : pour accueillir à l'avenir des évolutions techniques et technologiques que l'on n'aura pu anticiper au stade initial ; pour permettre également une augmentation d'activité ou transférer une activité d'une unité

vers une autre ; pour pouvoir faire face à de nouvelles organisations ou d'éventuelles restructurations des équipes entre elles et des projets

L'évolutivité, par la flexibilité et la modularité d'usage, permet de faciliter le déplacement des « frontières » interservices et inter secteurs, ce qui exige de qualifier de manière explicite les proximités fonctionnelles à privilégier pour garantir les conditions d'une évolution future : proximité des secteurs laboratoires, regroupement des secteurs « bureaux », etc.

Elle permet également d'adapter le bâtiment aux nouveaux besoins, qu'ils soient qualitatifs (exemple : transformation d'un plateau pour une autre activité) ou quantitatifs (exemple : intégration de nouveaux bureaux pour l'accueil d'une nouvelle étude ou d'un partenariat externe).

Au-delà des adaptations du programme, il doit être développée une conception et une organisation des locaux prenant en compte l'impact de l'accélération des cycles de vie techniques et technologiques en garantissant notamment l'accessibilité et la capacité d'intervention réelle sur certains locaux.

L'établissement a cherché pendant les études de programmation à favoriser, via des partis pris fonctionnels et la priorisation de proximités fonctionnelles, l'évolutivité du bâtiment. On notera notamment :

- Le positionnement des secteurs et le regroupement par typologies d'activités (laboratoires / bureaux);
- La standardisation des locaux de même nature, en limitant la spécialisation des locaux aux usages véritablement spécifiques, dans un souci de modularité ;
- Le choix de proximités fonctionnelles permettant de faire évoluer de manière plus aisée à l'échelle d'un service ou d'un plateau une même typologie de locaux sans impact sur les autres fonctions ;
- L'identification de locaux évolutifs permettant d'augmenter l'usage initial en fonction des besoins.

## 2.3 Les choix en termes de regroupements fonctionnels et de positionnement de secteur

Comme évoqué ci-avant, l'organisation spatiale et fonctionnelle de SEEMER vise à une organisation qui rapproche les typologies d'activités. Ce qui permet de gagner en modularité et en évolutivité.

Aussi la répartition par niveau, dans la continuité fonctionnelle de BATIMER, n'a pas été conçue pour regrouper les personnels d'une unité sur un seul niveau mais plutôt en maillage horizontal et vertical. Ainsi seront privilégiées et regroupées sur un même niveau les activités de type bureaux et sur un autre les activités laboratoires, mais la superposition verticale créera une proximité entre les bureaux d'une unité et ses laboratoires.

Dans un souci d'évolutivité et de facilitation des interventions ultérieures, le plateau des laboratoires sera implanté au dernier niveau (idem BATIMER), de façon à être situé sous les installations techniques et permettre leur modification sans impact sur un étage de bureau intermédiaire.

Le rez-de-chaussée de SEEMER accueillera les fonctions communes tels que les salles de réunion et les espaces de rencontres des collaborateurs. De plus, une partie du rez-de-chaussée sera laissée libre en vue d'être attractif pour la mise à disposition de bureaux et laboratoires auprès de partenaires extérieurs.

| BATIMER           |            | SEEMER           |
|-------------------|------------|------------------|
| LABO              | Passerelle | LABO             |
| BUREAUX           | Passerelle | BUREAUX          |
| Espaces partagés  |            | Espaces partagés |
| Locaux techniques |            | Equipements      |

La configuration générale du projet devra tenir compte de l'éventualité, à terme, d'un classement en ZRR (Zone à Régime Restrictif) d'une partie des activités, ce qui pourrait se traduire par un contrôle renforcé des accès à certaines zones du bâtiment.

## 2.4 Traitement architectural du projet

Le Maître d'Ouvrage sera particulièrement vigilant au traitement architectural des façades du bâtiment S, traités dans le cadre de la rénovation énergétique des bâtiments.

De plus, la seconde passerelle devra être parfaitement intégrée à l'architecture du site.

## 2.5 Eclairage et lumière naturelle

De façon générale, il faut privilégier l'accès à la lumière naturelle pour tous les secteurs. Cela concerne autant les locaux avec présence permanente, que les locaux réservés à un usage professionnel.

A titre d'exemple, il faudra rechercher l'apport de lumière naturelle dans les laboratoires. Idem les postes de travail avec présence permanente devront bénéficier de cet apport en lumière naturelle.

En parallèle, le traitement de l'éclairage artificiel doit tenir compte des températures de couleur (de préférence chaude) pour le rendu des ambiances et des couleurs.

## 2.6 Qualité de vie au travail

- Pour assurer les meilleures conditions de travail, il convient : De faciliter au maximum la réalisation des tâches au quotidien :
  - Simplicité et compacité des circuits ;
  - Entretien aisé des locaux ;
- De créer des espaces et lieux de rencontre favorables aux échanges ;
- De créer un environnement de travail confortable et agréable :
  - Favoriser au maximum l'apport de lumière naturelle ;
  - Concevoir l'ergonomie des locaux en fonction de l'usage et des équipements projetés ;
  - Traiter de manière qualitative les espaces de détente ;
- De promouvoir la performance des caractéristiques de l'environnement bâti qui influent la santé humaine et le bien-être : l'air, l'eau, l'alimentation, la lumière, l'activité physique, les nuisances sonores, etc.
- De privilégier le choix de matériaux peu ou non émissifs (COV, etc.) et/ou biosourcés.

## 3 ASPECTS PROGRAMMATIQUES

### 3.1 Les Pré-requis

La complexité du projet se situe principalement sur l'intervention en site occupé avec maintien des activités du site.

Le Bâtiment R restera occupé sur les niveaux RDC et R+1 par les unités en place, elles ne pourront en aucun cas déménager durant une partie de la phase chantier. Les contraintes de chantier devront être vues en amont avec les équipes en place.

Une partie du sous-sol du bâtiment S (accès aux soutes de stockage, aux locaux techniques, aux chambres froides) non concernée par l'opération, devra rester accessible durant toute la durée du chantier.

La réflexion sur le phasage du chantier sera nécessaire afin de conserver le maintien des activités. L'espace d'accueil situé au rez-de-chaussée du bâtiment S devra être maintenu jusqu'à la livraison du « bâtiment d'accueil » situé à l'entrée du site. De plus, l'aménagement du plateau situé au niveau 1 de BATIMER (identifié actuellement en tant que réserve foncière) permettra de libérer des postes de travail situés dans les bâtiments S ou R, 16 postes au total, avant d'engager démolition et ses conséquences.

De plus, le Maître d'Œuvre devra veiller à ce qu'à chaque étape l'établissement puisse être maintenu en conditions opérationnelles, qu'il s'agisse des aspects fonctionnels (gestion des flux, des liaisons, des accès), techniques (pas de coupure d'alimentation, interventions programmées) ou sanitaires (isolation du chantier par rapport aux personnel, mise en place d'écran, gestion de l'empoussièrement, etc...).

### 3.2 Le plateau laboratoires

Le niveau R+2 des bâtiments R et S seront aménagés en plateau de laboratoires dans la continuité de l'aménagement du R+2 de BATIMER.

Y seront implantés les entités suivantes :

- Le laboratoire EM3B
- Le laboratoire EMH
- L'unité CCEM

#### 3.2.1 Le laboratoire EM3B

##### 3.2.1.1 Présentation de l'unité MASAE

L'unité de recherche **Microbiologie, Aliment, Santé, Environnement (MASAE)** étudie la diversité des micro-organismes marins dans le « continuum » Environnement / Ressource Biologique / Produits afin d'optimiser la qualité / sécurité des produits de la mer et de proposer des solutions innovantes pour la santé.

Elle est structurée autour de deux laboratoires :

- Le **Laboratoire Santé, Environnement, Microbiologie (LSEM)** axe ses travaux sur la qualité sanitaire du milieu littoral et des zones de production des coquillages. Il opère également en tant que Laboratoire National de Référence (LNR) sur la microbiologie des coquillages vis-à-vis des pathogènes humains. Les laboratoires nationaux de référence (LNR) développent et valident des méthodes d'analyse. Ces référentiels et lignes directrices sont destinés à être appliqués dans le cadre des contrôles officiels. Afin de s'assurer de la fiabilité des analyses effectuées par les laboratoires des réseaux qu'ils fédèrent, les laboratoires de référence organisent des formations et mettent également en œuvre des essais inter-laboratoires d'aptitude (EILA), qui permettent de vérifier leurs performances.
- Le second laboratoire, concerné dans sa globalité par le projet SEEMER, est intitulé **Ecosystèmes Microbiens et Molécules Marines pour les Biotechnologies (EM<sup>3</sup>B)**. Le laboratoire EM3B s'attache à étudier les communautés bactériennes marines en répondant à 4 questions scientifiques :

- Quelles sont les communautés bactériennes (et leurs métabolismes) dans les écosystèmes marins ?
- Quels sont les mécanismes de régulation et de signalisation liés aux interactions ?
- Est-il possible de contrôler ces communautés bactériennes ? (Notamment pour assurer la sécurité alimentaire des produits marins)
- Quelles sont les opportunités d'innovation pour les biotechnologies ou la bio-économie (à travers l'utilisation directe des bactéries ou à travers l'exploitation et l'adaptation des métabolites d'intérêt produits par ces bactéries) ?

Ces quatre questions sont déclinées pour des bactéries marines provenant de différents biotopes et le laboratoire s'appuie ainsi sur une souchothèque d'environ 5000 souches bactériennes isolées de ces derniers.

### 3.2.1.2 Principes fonctionnels

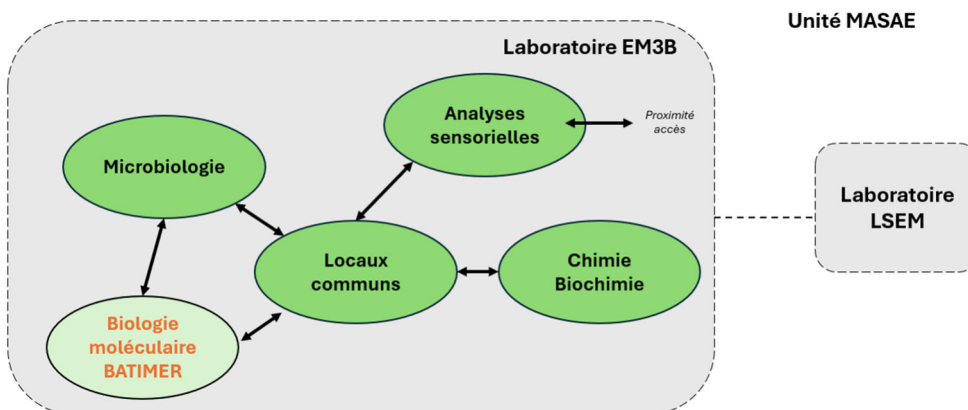
Le laboratoire EM3B fait partie de l'unité MASAE avec le laboratoire LSEM situé dans le bâtiment R.

Le laboratoire est tourné vers la caractérisation, la compréhension et l'utilisation des bactéries marines et de ses métabolites d'intérêt. Pour mener à bien ses travaux, le laboratoire se structure autour de 4 principales activités fonctionnelles :

- Microbiologie
- Biologie moléculaire
- Chimie – Biochimie
- Analyse sensorielle

L'activité biologie moléculaire sera intégrée dans des laboratoires existants de BATIMER. Dans l'objectif d'une cohésion du laboratoire EM3B, les activités situées dans SEEMER devront être au plus proche des espaces mutualisés de BATIMER.

La partie bureaux du laboratoire EM3B permettra quant-à-elle de faire le lien avec le laboratoire LSEM.



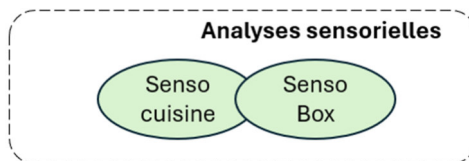
#### L'activité Analyses sensorielles :

L'activité Analyse sensorielle des produits alimentaires permet de mesurer et d'interpréter les caractéristiques perçues par un jury entraîné en se basant sur la vue, l'odorat, le goût... Cette analyse est la référence majeure pour tous les travaux portant sur la caractérisation et l'évaluation de l'altération des produits de la mer étudiés.

L'activité comprend deux locaux qui devront être attenants. Ils devront être facilement accessibles depuis des espaces extérieurs pour l'accueil de public extérieur au laboratoire.

- Senso cuisine, local permettant la préparation des échantillons
- Senso box comprenant 6 box d'analyse et de test. Le mobilier d'aménagement du box sera du mobilier de récupération des box actuels. Ils devront être réimplantés dans le projet.





### L'activité Microbiologie :

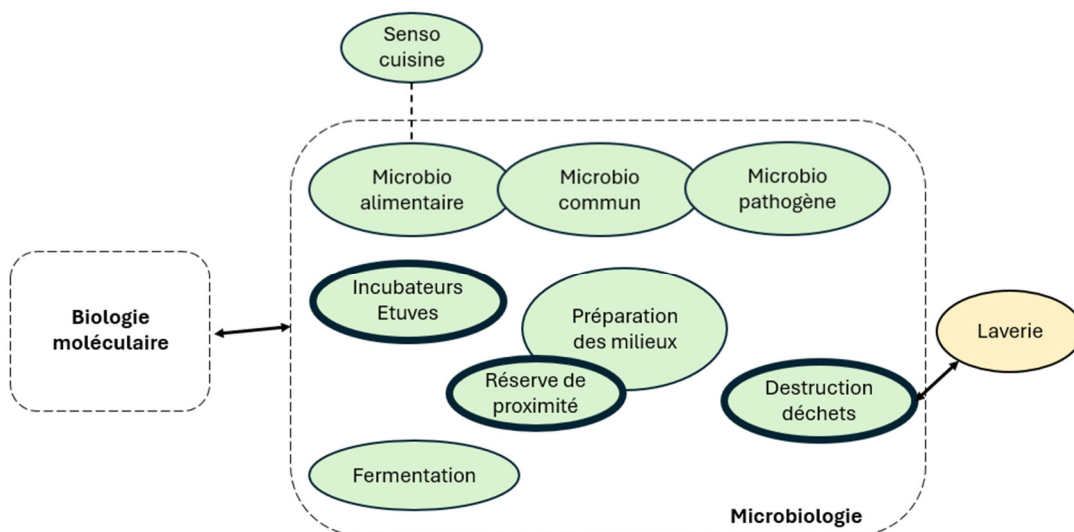
L'activité principale qu'est la Microbiologie correspond à un pôle de bactériologie dite « pasteurienne » (classique). L'utilisation de milieux de culture spécifiques, d'observation de croissance, d'halo d'inhibition sur boîte de pétri... sont des classiquement utilisés. Cette activité nécessite de dissocier totalement la microbiologie sur des pathogènes humains de la partie microbiologie alimentaire sur des produits qui seront consommés lors d'évaluation par de l'analyse sensorielle.

La Microbiologie devra être implantée à proximité de l'activité de biologie moléculaire située dans BATIMER puisque les interactions entre les deux activités sont importantes.

- Local préparation des milieux de culture et stérilisation de la verrerie, en lien avec la réserve de proximité.
- Local microbiologie commune
- Local microbiologie alimentaire, microorganisme non pathogène. Cet espace devra ne pas être trop éloigné du local Senso cuisine, sans pour autant y être contiguë.
- Local Microbiologie pathogène de type 2. Il devra être conforme à la réglementation en vigueur sur la nécessité d'être en zone à atmosphère contrôlée.
- Local fermentation comprenant deux systèmes de fermentation.
- Un local de destruction des déchets biologiques comprenant des autoclaves. Cet espace pourra être aveugle et sera positionné en bout de chaîne en lien avec une laverie.
- Un local comprenant des incubateurs et des étuves, qui pourra être aveugle et sera ventilé puisque les équipements dégagent de la chaleur.
- Réserve de proximité comprenant du rayonnage. L'ensemble du local doit être accessible avec un chariot.

Le laboratoire EM3B sera amené à utiliser des espaces existants sur le site de l'Ifremer :

- Le local ultra-son (508.02.B226) situé au R+2 de BATIMER – 5 m<sup>2</sup>
- Le local microscopie (508.00.B041) situé au RDC de BATIMER où un poste de travail est libre.





### L'activité de biologie moléculaire :

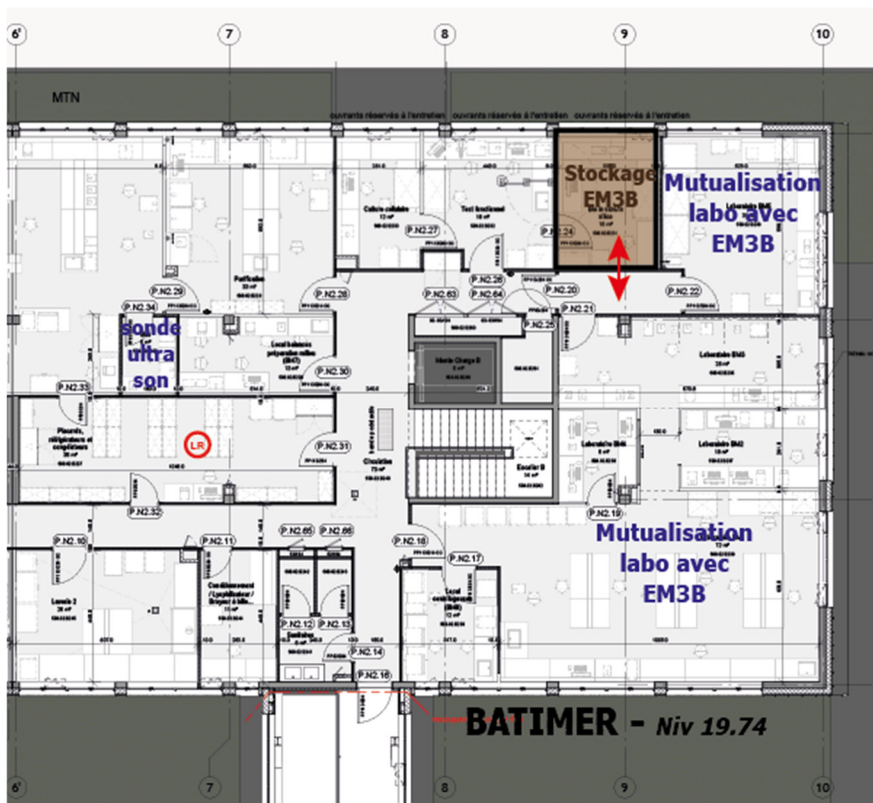
La Biologie moléculaire est une discipline scientifique au croisement de la génétique, de la biochimie métabolique et de la physique, dont l'objet est la compréhension des mécanismes de fonctionnement de la cellule au niveau moléculaire. Cette discipline nécessite des outils spécifiques que l'on retrouve au sein d'une activité spécifique qui sera partagée avec les unités (Phytox et Ccem) au sein du bâtiment BATIMER.

Le laboratoire complète ses deux activités majeures par deux activités visant à caractériser les composés générés par les bactéries étudiées tant sur le plan de la chimie – biochimie (tant sur le volet qualité et sécurité microbiologique des aliments que pour les molécules pour la santé et le bien-être), que sur le plan de la perception sensorielle pour les produits de la mer.

Le laboratoire EM3B partagera les laboratoires de biologie moléculaire avec le laboratoire GENALG qui pratique des activités similaires sans problématiques de contaminants. Ils sont situés au R+2 de BATIMER.

Pour permettre un bon fonctionnement de cette mutualisation, EM3B souhaite pouvoir disposer d'un espace de stockage de proximité au plus proche des laboratoires.

Le local "Bio in vitro/in silico" 508.02.B231 de BATIMER est à réaménager en espace de stockage avec la création d'un accès vers le sas du laboratoire.

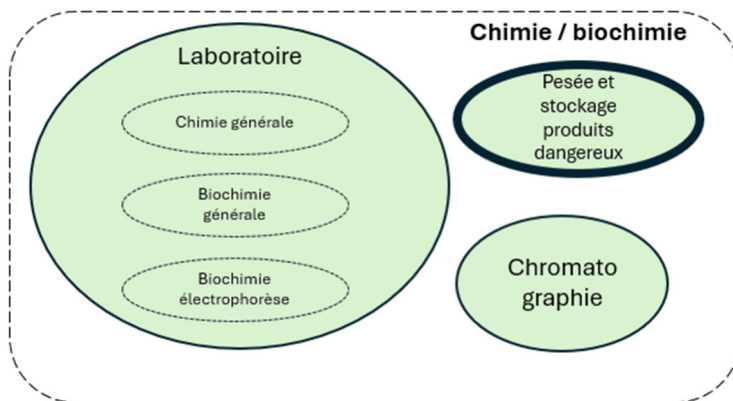


### L'activité de chimie et biochimie :

L'activité Chimie-Biochimie permet de mieux comprendre les molécules retrouvées dans les êtres vivants ainsi que leurs réactions chimiques. Il permet de caractériser la composition des molécules produites par les bactéries. Cette activité nécessite l'utilisation de divers outils analytiques (chromatographie, colorimétrie, électrophorèse ...).

L'activité comprend :

- Un grand laboratoire qui s'organise en sous-espaces pour la chimie générale, la biochimie électrophorèse et la biochimie générale. L'équipe pourra également utiliser deux paillasse libres dans BATIMER dans le laboratoire GENALG – Laboratoire d'analyses physico-chimie (508.02.B218).
- Un local dédié à la pesée sous sorbonne et au stockage de produits dangereux classés CMR dans une armoire spécifique. Le local pourra être aveugle.
- Un local dédié aux systèmes chromatographiques liquide et gazeuse comprenant des équipements importants.



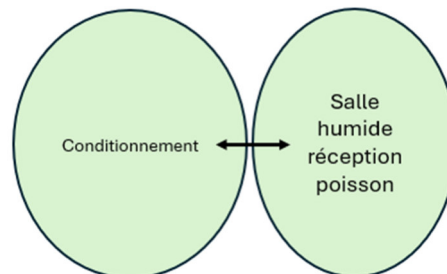
#### Les locaux communs au laboratoire :

Ces locaux devront avoir une implantation centrale pour le laboratoire afin d'être en lien avec l'ensemble des activités.

- Local spectromètre, en lien avec la microbiologie et la biochimie/chimie. Ce local pourra être aveugle.
- Un local comprenant des centrifugeuses. Ce local pourra être aveugle.
- Un local système eau et zone de filtration, en lien avec la biochimie/chimie et si possible microbiologie
- Un générateur d'azote en lien direct avec les laboratoires de chimie. Ce local pourra être aveugle, de plus il comprend des équipements source de nuisances sonores importantes, son traitement acoustique devra être soigné.

Le laboratoire sera également amené à utiliser des espaces au RDC du bâtiment R :

- Le local 504.00.R001 est ancienne salle humide de l'unité LER MPL qui a intégré le projet BATIMER. A ce jour, elle est occupée ponctuellement lorsque la salle humide de BATIMER est occupée. Elle a pour vocation à être utilisée par le Laboratoire EM3B comme salle humide pour la réception de poissons en retour de mission. Elle pourra également être utilisée par d'autres unités si le besoin se présente.
- Le local 504.00.R002, actuellement un bureau du laboratoire LSEM sera à réaffecter en local de conditionnement du poisson. Une connexion directe avec la salle humide est à créer.



| Code fiche                              | Plateau Espaces laboratoires  | Surface utile | Qté | Surface utile totale | Remarques  |
|---|---|---------------|-----|----------------------|--|
| <b>Unité EM3B</b>                       |   | <b>405 m²</b> |     |                      |  |
| <b>Sous unité Analyses Sensorielles</b> |   | <b>33</b>     |     |                      |  |
| LA003                                   | Senso cuisine   | 15            | 1   | 15                   | Local pouvant être aveugle   |
| LA004                                   | Senso box - 6 box   | 18            | 1   | 18                   | Local pouvant être aveugle<br>Mobiliier existant à repositionner   |
| <b>Sous unité Microbiologie</b>         |   | <b>187</b>    |     |                      |  |
| LA004                                   | Prépa milieu - Stérilisation  | 30            | 1   | 30                   | Evier double grande profondeur en faïence<br>Paillasse humides<br>Autoclaves grandes dimensions              |
| LA005                                   | Microbio commun   | 30            | 1   | 30                   | Paillasse humides<br>Evier en faïence  |
| LA005                                   | Microbio alimentaire  | 15            | 1   | 15                   | Paillasse humides<br>Evier en faïence  |
| LA006                                   | Microbio Pathogènes de type 2   | 25            | 1   | 25                   | Classement L2 à assurer. Pas de classement<br>P2 à ce stade - vérifier avec l'évolution de la réglementation |
| LO001                                   | Réserve de proximité  | 20            | 1   | 20                   | Rayonnage  |
| LA007                                   | Fermentation  | 25            | 1   | 25                   | 2 systèmes de fermentation<br>Paillasse humides  |
| LA008                                   | Déchets Biologiques - Destruction   | 12            | 1   | 12                   | Autoclaves + évier faïence   |
| LA009                                   | Incubateurs/étuves  | 30            | 1   | 30                   |  |
|   | Ultra-sons  | 6             | 1   | PM                   | BATIMER R+2 - Box de 5m²   |
|   | Microscopie   | 12            | 1   | PM                   | Espace BATIMER RdC - Microscopie   |
| <b>Sous unité Biomol</b>                |   | <b>15</b>     |     |                      |  |
|   | Biomol Ext + Mix  | 25            | 1   | PM                   | Mutualisable BATIMER R+2 Labo biologie<br>Moléculaire // Genalg  |
|   | Biomol  | 32            | 1   | PM                   |  |
|   | Biomol électrophorèse   | 32            | 1   | PM                   |  |
| LO001                                   | Stockage laboratoire Biomol   | 15            | 1   | 15                   | Local à restructurer dans BATIMER, en lien direct avec les laboratoires                                      |
| <b>Sous unité Chimie/Biochimie</b>      |   | <b>120</b>    |     |                      |  |
| LA005                                   | Laboratoire - biochimie électrophorèse + biochimie générale + Chimie générale | 70            | 1   | 70                   | Paillasse humides<br>Evers   |
| LA010                                   | Pesée et stockage produits dangereux  | 15            | 1   | 15                   | Armoire CMR<br>Evier - Sorbonne  |
| LA005                                   | système chromato graphie liquide HPLC + système chromato graphie gazeuse GC   | 35            | 1   | 35                   | Implantation de gros équipements + dispositif de protection ventilée pour solvants (type hotte/sorbonne)     |
| <b>Sous unité fonctionnement commun</b> |   | <b>50</b>     |     |                      |  |
| LA009                                   | spectrophotomètres / bioscreen  | 15            | 1   | 15                   | Proximité de la microbio et chimie/biochimie   |
| LA009                                   | centrifugeuses  | 15            | 1   | 15                   | Proximité de la microbio et chimie/biochimie   |
| LA010                                   | Système eau + zone filtration   | 10            | 1   | 10                   |  |
| LA011                                   | Générateur azote  | 10            | 1   | 10                   | Nuisances sonores  |
|   | Conditionnement du poisson en sous vide ou atmosphère modifiée                | 12            | 1   | PM                   | Local à créer en lien direct avec la salle humide. Gros équipements à positionner                            |
|   | Salle humide réception poisson  | 18            | 1   | PM                   | Salle humide RDC Bât R   |

### 3.2.2 Le laboratoire EMH

#### 3.2.2.1 Présentation du laboratoire

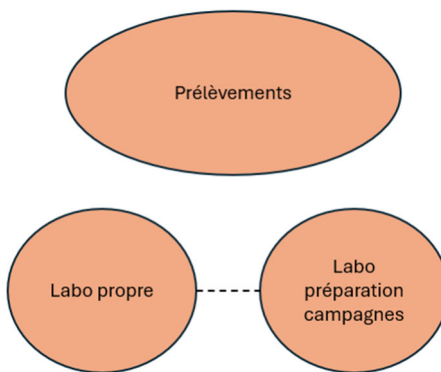
Le laboratoire Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH) fait partie de l'UMR (Unité Mixte de Recherche) DECOD et se consacre au développement de méthodes et à l'enrichissement des connaissances nécessaires pour anticiper les changements liés aux pressions exercées par les humains sur les écosystèmes aquatiques et leurs interfaces terrestres. Ses travaux portent sur les processus écologiques et évolutifs, l'évaluation de l'état de la biodiversité et l'élaboration de scénarios pour des futurs possibles.

Afin de traiter les thématiques scientifiques portées par DECOD et de contribuer à l'activité d'appui à la politique publique (APP) de l'Ifremer, le laboratoire EMH acquiert des connaissances sur les écosystèmes marins. En s'appuyant sur des données empiriques, il met en œuvre des modèles et des approches quantitatives qui s'inscrivent dans un contexte d'approche écosystémique des pêches. EMH joue un rôle clé dans la production d'avis scientifiques destinés à orienter les politiques européennes en matière d'opportunités de pêche. Il joue également un rôle clé dans les expertises liées aux activités côtières, en formulant des avis sur l'impact des extractions de granulats et sur le développement des parcs éoliens en mer. De plus, EMH est impliqué dans le cadre des expertises visant à la mise en œuvre du plan d'action pour la protection des cétacés.

#### 3.2.2.2 Principes fonctionnels

La partie « laboratoires » d'EMH se compose des locaux suivants :

- Un local prélèvements. Ce laboratoire doit être indépendant et ne peut être mutualisé car du formol y est manipulé sous sorbonne. On y pratique de la dissection et de l'identification. On y retrouve 2 postes anti-vibrations (Zoo-scan et balance de précision).
- Un local dit « propre » avec manipulation d'ADNe en lien avec le laboratoire de préparation des campagnes. Les deux locaux seront contigus sans être communicants. Ce local est destiné à la préparation des kits et au stockage des échantillons.
- Un local de préparation des campagnes destiné à la calibration du matériel de campagne et la maintenance des pompes.



Le laboratoire EMH sera amené à utiliser des espaces existants sur le site de l'Ifremer :

- Salle humide de retour de mission pour la dissection, local présent au RDC de BATIMER. Un espace de stockage propre au laboratoire y sera aménagé.
- Un espace pour le séchage des équipements sera aménagé dans le garage de BATIMER
- Le local « Extraction » situé au R+2 de BATIMER (508.02.B225) sera utilisé par l'unité pour la préparation des échantillons. Ce local est déjà utilisé par le laboratoire.

| Code fiche | Plateau Espaces laboratoires                 | Surface utile | Qté | Surface utile totale | Remarques  |
|------------|--|---------------|-----|----------------------|--|
| Unité EMH  |  |               |     | 48 m²                | maintenir accès à une chambre froide +4°C qui peut être partagée                                       |
| LA001      | Prélèvements et Zoo-scan                     | 24            | 1   | 24                   | Utilisation de Formol sous sorbonne. Poste anti-vibration et zoo-scan.<br>Eviers dont un sous sorbonne |
| LA002      | Laboratoire 'propre' - ADNe                  | 12            | 1   | 12                   | Préparation des kits, stockage échantillons, stockage buffer.<br>Evier                                 |
| LA002      | Laboratoire préparation campagnes            | 12            | 1   | 12                   | Calibration matériel, maintenance pompe Edna<br>Evier grande dimensions                                |
|            | Punchage                                     |               |     | PM                   | local Extraction R+2 BATIMER   |
|            | Salle retour de mission et espace dissection | 36            | 1   | PM                   | Salle humide RDC BATIMER ou RDC bât R  |
|            | Espace séchage équipement retour terrain     | 10            | 1   | PM                   | Hall d'arrivée RDC BATIMER   |

### 3.2.3 L'unité CCEM

#### 3.2.3.1 Présentation de l'unité

L'unité Contamination Chimique des Écosystèmes Marins (CCEM) se consacre aux projets de recherche, d'observation et d'expertise relatives à la caractérisation de l'exposome chimique océanique et à son impact sur les écosystèmes marins. L'objectif principal est de comprendre la dynamique des contaminants chimiques dans le milieu marin, d'étudier leur transfert, leur devenir (biodisponibilité, biotransformation, bioaccumulation) dans les organismes marins, ainsi que leurs effets biologiques. Ces recherches visent à évaluer la qualité du milieu marin et les risques chimiques associés.

Pour répondre à ces enjeux, l'unité CCEM contribue aux thématiques de recherche suivantes :

- Dynamique des contaminants chimiques : exploration des sources, transfert et devenir des contaminants dans les écosystèmes marins.
- Évaluation des effets biologiques : étude des impacts sur les espèces marines et les réseaux trophiques.
- Analyse des biomarqueurs : développement d'outils pour détecter l'exposition et les effets des contaminants chimiques.
- Anticipation des risques émergents : identification de nouveaux contaminants et évaluation de leurs impacts potentiels.

L'unité CCEM participe activement à des projets nationaux et internationaux et dispose d'équipements de pointe pour l'analyse à l'état de traces des contaminants chimiques et de leurs effets biologiques. Elle collabore également avec divers partenaires internes et externes pour renforcer la surveillance chimique et améliorer la gestion des risques environnementaux.

En parallèle, l'unité CCEM contribue aux expertises collectives auprès des instances nationales et internationales, ainsi qu'auprès des acteurs socio-économiques, afin d'éclairer les politiques publiques.

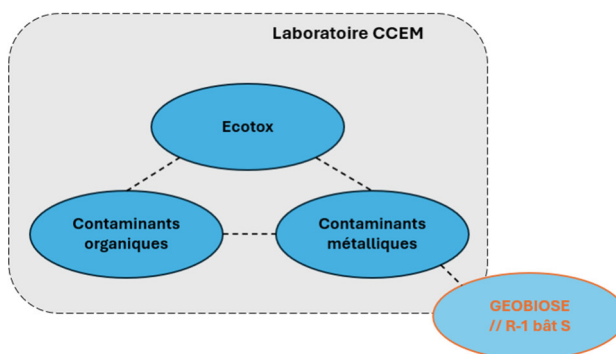
#### 3.2.3.2 Principes fonctionnels

L'unité Contamination Chimique des Écosystèmes Marins (CCEM) se décompose en trois activités :

- L'analyse des Contaminants Organiques (CO)
- L'Ecotoxicologie
- L'analyse des Contaminants Métalliques



La partie « laboratoires » de l'unité sera positionnée sur le plateau au R+2 avec une proximité entre les trois activités évoquées ci-dessus afin de créer un véritable pôle. Une proximité doit également être privilégiée en liaison verticale entre la plateforme GEOBIOSE et la sous-unité Contaminants Métalliques.



### **L'activité Contaminants Organiques CO :**

Au sein de cette unité l'équipe contaminants organiques (CO) est spécialisée dans l'étude des contaminants organiques hydrophobes qui présentent des caractéristiques de persistance, bioaccumulation et toxicité. Ces substances font partie de diverses listes de substances prioritaires et représentent des familles tel que les retardateurs de flamme (RF), les polychlorobiphenylether (PCB), les pesticides organochlorés (OCP) ou les composés per et polyfluoroalkylés (PFAS). Ces composés d'origine anthropiques sont utilisés dans de nombreuses applications industrielles et domestiques (plastiques, textiles, électronique, meubles, isolants, peintures).

L'activité d'analyse des contaminants organiques a pour objectif de détecter et quantifier ces substances dans les différents compartiments du milieu marin (eau, sédiments, organismes marins). Les niveaux de concentrations dans ces échantillons sont très faibles (présence à l'état de trace). Leur analyse nécessite des techniques de préparation sélectives (éliminations des interférents masquant la détection) et des instruments de pointe permettant de détecter les niveaux traces, le tout dans un environnement à atmosphère contrôlée (salle blanche et cascade de pressions) avec des matériaux de construction sélectionnés spécifiquement pour limiter la contamination des échantillons d'intérêt par l'air ambiant.

La partie « laboratoires » est constituée de :

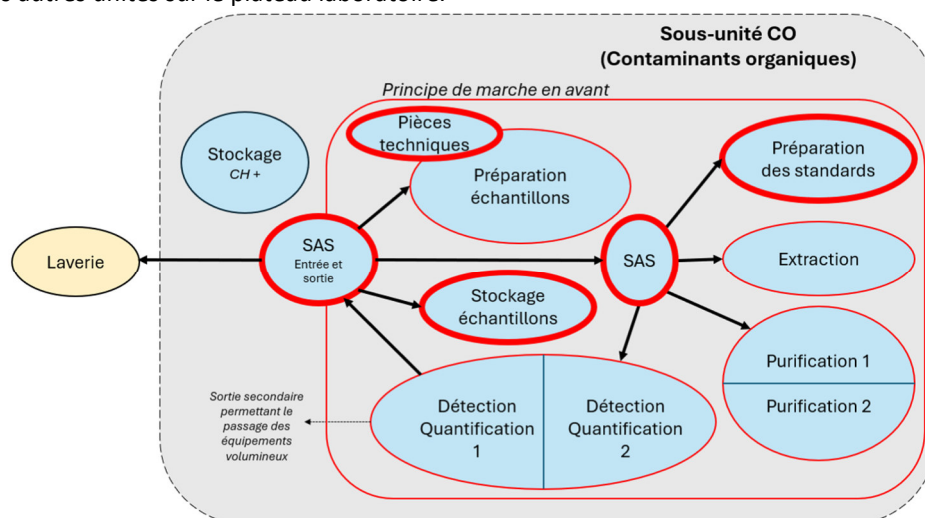
La **zone à atmosphère contrôlée** qui regroupe :

- Un sas d'accès permettant la marche en avant, il est à la fois un sas d'entrée et de sortie de la zone à atmosphère contrôlée. On y retrouve un stockage de proximité des équipements permettant l'accès aux salles blanches (blouses, charlottes, surchaussures...). Ce sas d'accès est en liaison directe avec un second sas qui donne accès aux différents laboratoires. Depuis ces deux sas, il sera nécessaire d'avoir un visuel sur les différents laboratoires, dans le cadre de visites pour ne pas entrer dans chaque espace et pour permettre un contrôle rapide des activités.  
Le sas d'accès donne sur le local préparation des échantillons et sur le local de stockage des échantillons. Ces deux locaux ne seront pas communicants.
- Le local Préparation échantillons comprend des paillasses avec hotte. On y pratique la première étape du processus de marche en avant (dissection, broyage et lyophilisation) pour obtenir un échantillon analysable.
- Le local Pièces techniques sera en liaison directe avec le local préparation des échantillons. On y retrouve deux lyophilisateurs et un plan de travail pour la manipulation des échantillons. Pièce technique qui peut être aveugle. On y retrouve deux pompes qui dégagent de la chaleur.
- Le local stockage des échantillons comprenant des équipements de réfrigération, il sera au sein de la zone à environnement contrôlé sans nécessité d'être en ISO 8 pour des contraintes techniques. On y stocke des échantillons en attente et les extraits finaux.
- Les différents laboratoires de la sous-unité sont accessibles depuis un second sas.
- Le local Préparation des standards comprend deux postes de pesée (stabilisateurs), ainsi qu'une sorbonne. Cet espace peut être aveugle.

- Le local Extraction permet de réaliser l'extraction des polluants de l'échantillon. Les équipements d'extraction sont volumineux avec une manipulation de solvants toxiques sous hotte.
  - Le local Purification dans la continuité du processus d'analyse permet de purifier les échantillons et conserver les molécules d'intérêt. On retrouve dans ce local des équipements volumineux et des paillasse avec bras aspirants et de nombreuses sorbonnes. Ce local est sous divisé pour permettre l'implantation des différents équipements de protection ventilée dans des espaces à atmosphère contrôlée.
- Les deux locaux Extraction et Purification constituent le cœur de l'activité du laboratoire.
- Dans la continuité du processus analytique, on retrouve le local Détection quantification. L'extrait purifié est injecté dans des instruments pour détecter la présence de polluant. Ce local sera aménagé en deux sous-espaces pour permettre l'implantation des gros équipements, dont le Spectromètre situé actuellement au RDC de BATIMER. Cet équipement présente une charge importante (430kg) et une grande hauteur (2752mm). Les contraintes des équipements se situant dans ce local sont les nuisances sonores, la surchauffe et l'alimentation en gaz scientifiques. La température devra être la plus stable possible. De plus, les équipements sont sensibles aux vibrations, ce local ne devra donc pas se situer à proximité de locaux ayant des équipements provoquant des vibrations. Les accès de cet espace devront être étudiés pour permettre le passage des équipements volumineux.

En dehors de la zone contrôlée on retrouve :

- Zone de stockage où sont stockés les échantillons et les projets finalisés. Ce local n'est pas forcément en lien direct avec les autres locaux de l'équipe CO.
- En lien direct avec la zone à atmosphère contrôlée, on retrouve une laverie qui est mutualisée avec les autres unités sur le plateau laboratoire.



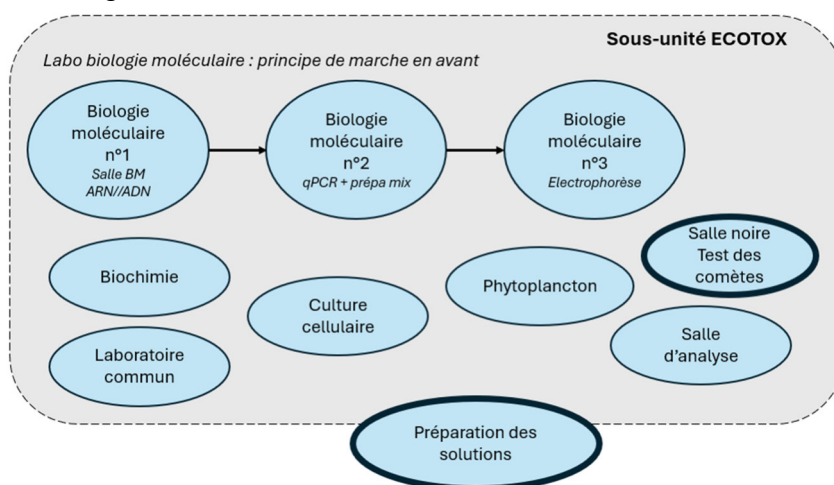
### L'activité Ecotoxicologie :

Les recherches menées au sein de l'activité d'écotoxicologie visent à comprendre les effets et les mécanismes d'action des contaminants chimiques seuls et en mélange sur différentes espèces d'organismes marins (phytoplancton, invertébrés et vertébrés), en combinant i) une approche intégrative des réponses de l'échelle moléculaire à l'échelle individuelle et populationnelle afin de comprendre les processus physiologiques mis en jeu et de prédire leurs répercussions potentielles à des niveaux d'organisation biologiques plus élevés, et ii) une approche holistique passant par le couplage d'expérimentations contrôlées en laboratoire et d'approches in situ.

La partie « laboratoires » se compose de :

- Un laboratoire de Biochimie : Dissection, prélèvement, extraction de protéines et analyse avec usage de produits chimiques.
- Les trois locaux de Biologie Moléculaire seront implantés dans un principe de marche en avant.
  - Local Biologie Moléculaire n°1, salle BM, pour l'extraction ADN/ARN. Ce local se décompose en deux sous-espaces, un dédié à l'ADN et un autre à l'ARN sans nécessité de cloisonnement.

- Local Biologie Moléculaire n°2, salle qPCR + prépa mix dans la continuité du local Biologie Moléculaire n°1.
- Biologie Moléculaire n°3 - électrophorèse, dans la continuité du local Biologie Moléculaire n°2.
- Un espace de culture cellulaire composé de trois espaces dont un laboratoire commun faisant office de sas, desservant d'un côté une salle de culture cellulaire et de l'autre une salle phytoplancton. Espaces en milieu propre sans être sous atmosphère contrôlée.
- Salle noire de Test des comètes est un local qui peut être occulté, dédié à la préparation de lames et à la microscopie.
- Salle d'analyse qui pourra accueillir d'autres activités sous réserve de compatibilité. Le local dispose d'une sorbonne pour usage de produits CMR.
- Local de Préparation des solutions commun à l'ensemble de l'unité CCEM. Ce local sera dédié à la pesée sous sorbonne et au stockage de produits dangereux dans des armoires spécifiques. Le local pourra être aveugle.



### **L'activité Contaminant Métalliques (CM)**

L'équipe travaillant sur les contaminants métalliques étudie la présence, l'origine et le devenir des éléments traces métalliques dans les environnements marins. Elle s'intéresse à divers éléments tels que le Pb, Cd, Zn, Hg mais aussi des éléments ayant une demande économique croissante tels que le Cu, Li, REE, ou platines. Une partie de l'activité nécessite également un environnement de laboratoire le plus propre possible.

La partie « laboratoires » est constituée d'une zone à atmosphère contrôlée accessible par sas et d'une zone de salles grises.

Des acides sont manipulés dans ces laboratoires, d'où la nécessité de sorbonnes. Dans ces laboratoires, il est pas recommandé d'exposer des éléments métalliques au contact de l'air.

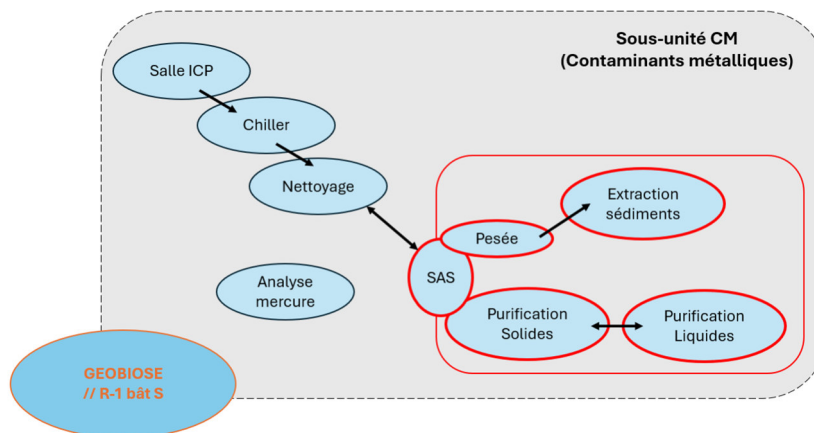
La **zone à atmosphère contrôlée** regroupe :

- Un sas d'accès permettant la marche en avant. On y retrouve un stockage de proximité des équipements permettant l'accès aux salles blanches (blouses, charlottes, surchaussures...). Le sas donne accès à un local pesée et aux locaux de « Purification »
- Le local Extraction des sédiments et matière vivante est en lien direct avec la pesée, dans la continuité de marche en avant.
- Le local Purification des solides en lien direct avec la Purification des liquides dans le respect d'une marche en avant.

Les locaux en salles grises sont :

- Salle de nettoyage acide. Lavage du matériel en bain d'acide sous sorbonne.
- Le local ICP-MS, en lien direct avec le local Chiller, local technique pour les appareils de refroidissement. Espace d'analyse et de quantification. Deux postes de travail pour piloter l'équipement. Environnement acide dans ce local, le métal est donc à limiter.
- Salle analyse mercure qui réunit deux laboratoires actuels.

- Salle granulomètre comprenant un granulomètre laser. Il s'agit d'une salle polyvalente, qui peut accueillir d'autres activités (échantillonneur passif, découpe de carottes de sédiments).
- Un local de stockage matériel terrain sensible sur le plateau, en local aveugle.



| Code fiche                                     | Plateau Espaces laboratoires                      | Surface utile | Qté | Surface utile totale | Remarques   |
|--|---|---------------|-----|----------------------|---|
| <b>Unité CCEM</b>                              |   | <b>652 m²</b> |     |                      |   |
| <b>Sous unité CO (Contaminants organiques)</b> |   | <b>282</b>    |     |                      |   |
| LA012  | Sas 1 - Entrée et sortie de la zone Salle Blanche | 6             | 1   | 6                    | Salle blanche - ISO-8   |
| LA012  | Sas 2   | 8             | 1   | 8                    | Salle blanche - ISO-8   |
| LA013  | Préparation des échantillons                      | 33            | 1   | 33                   | Salle blanche - ISO-8.<br>2 hottes distinctes pour séparer contaminé du non contaminé   |
| LA014  | Pièce technique                                   | 5             | 1   | 5                    | Salle blanche - ISO-8<br>Lyophilisateurs  |
| LA015  | Stockage échantillons                             | 12            | 1   | 12                   | Salle blanche - ISO-8<br>Espace de stockage des échantillons et extraits en cours d'analyse   |
| LA016  | Préparation des standards                         | 15            | 1   | 15                   | Salle blanche - ISO-8<br>Postes de pesée  |
| LA017  | Extraction  | 36            | 1   | 36                   | Salle blanche - ISO-7   |
| LA018  | Purification 1                                    | 35            | 1   | 35                   | Salle blanche - ISO-6   |
| LA018  | Purification 2                                    | 30            | 1   | 30                   | Salle blanche - ISO-6   |
| LA019  | Détection/Quantification 1                        | 65            | 1   | 65                   | Salle blanche - ISO-8   |
| LA019  | Détection/Quantification 2                        | 25            | 1   | 25                   | Salle blanche - ISO-8   |
| LO001  | Stockage  | 12            | 1   | 12                   | Espace de stockage des échantillons   |
| <b>Ecotoxicologie</b>                          |   | <b>184</b>    |     |                      |   |
| LA020  | Biochimie   | 30            | 1   | 30                   | Dissection, prélèvement, extraction et analyse  |
| LA021  | Biologie Moléculaire n°1                          | 30            | 1   | 30                   | Deux zones distinctes pour ARN et ADN   |
| LA022  | Biologie Moléculaire n°2 (qPCR + prépa mix)       | 15            | 1   | 15                   | salle à proximité du laboratoire biomol pour former un labo thématique  |
| LA023  | Biologie Moléculaire n°3 (électrophorèse)         | 10            | 1   | 10                   | Doit être sous partie/système marche en avant du laboratoire biomol pour être dans un labo thématique (Labo Biologie moléculaire + qPCR + Electrophorèse)                               |
| LA024  | Labo commun Culture cellulaire/phytoplancton      | 15            | 1   | 15                   | Labo "Sas" pour accès salle culture cellulaire et salle phytoplancton sur le même modèle que METALG ; pour équipements partagés et manip moins sensibles (possibilité de faire le noir) |
| LA025  | Culture cellulaire                                | 12            | 1   | 12                   | Arrivée C02/N2 - Mettre en place extraction extérieure pour 1 PSM cytotoxique   |
| LA026  | Salle Phytoplancton                               | 12            | 1   | 12                   | Arrivée C02/N2 - Mettre en place extraction extérieure pour 1 PSM cytotoxique   |
| LA027  | Salle noire test des comètes                      | 20            | 1   | 20                   |   |
| LA028  | Salle d'analyse                                   | 20            | 1   | 20                   | paillasse + évier   |
| LA010  | Préparation solutions                             | 20            | 1   | 20                   | partagé CCEM<br>Stockage, pesée et mise en solution de produits chimiques<br>Armoire CMR<br>Evier - 2 Sorbonnes   |
|  | Salle dissection / prélèvement                    | 12            | 1   | PM                   | Mutualisé BATIMER ou bât R  |
| <b>Contaminants métalliques</b>                |   | <b>186</b>    |     |                      |   |
|  | Broyage   | 9             | 1   | PM                   | Local existant au sous sol du bât S, non modifié  |
| LA029  | Sas   | 6             | 1   | 6                    | Salle blanche - ISO-8   |
| LA016  | Pesées  | 9             | 1   | 9                    | Salle blanche - ISO-8   |
| LA030  | Extraction Sédiments + Matière vivante            | 18            | 1   | 18                   | Salle blanche - ISO-8   |
| LA031  | Purification Solides                              | 12            | 1   | 12                   | Salle blanche - ISO-8   |
| LA031  | Purification Liquides                             | 18            | 1   | 18                   | Salle blanche - ISO-8   |
| LA032  | Laverie / Hotte acide                             | 20            | 1   | 20                   | Manipulation d'acide  |
| LA033  | Analyse mercure                                   | 45            | 1   | 45                   | 6 analyseurs de Hg  |
| LA011  | Chiller ICP-MS                                    | 3             | 1   | 3                    | 2 refroidisseurs  |
| LA033  | ICP-MS  | 30            | 1   | 30                   | 2 ICPMS, 1HPLC  |
| LA034  | Granulométrie                                     | 15            | 1   | 15                   | 1 granulomètre LASER  |
| LO001  | Stockage matériel terrain sensible                | 10            | 1   | 10                   | Au sein de l'unité  |
|  | Salle stockage terrain                            | 9             | 1   | PM                   | mutualisable BATIMER - garage   |

### 3.2.4 Les espaces communs du plateau laboratoire

Un ensemble d'espaces sont communs aux unités, ils sont mutualisés sur le plateau « laboratoires ».

Leur implantation devra être stratégique sur le plateau pour être au plus proche des différentes unités.

Ils se composent de locaux en lien avec l'activité de laboratoire :

- Un local de stockage de proximité commun aux différentes unités pour les consommables.
- Un stockage froid regroupant les réfrigérateurs et armoires froides des différentes unités. L'objectif étant de regrouper les équipements dans un même espace ventilé.
- Deux laveries à répartir judicieusement afin d'être au plus proche des unités. Une des laveries sera en lien direct avec le sas de la salle blanche de l'unité CCEM-CO.
- Un atelier situé à proximité de l'actuel atelier de BATIMER neutralisé en zone de stockage. Il sera également à proximité de CCEM – Contaminants Métalliques.
- Deux vestiaires intégrant douches, un vestiaire homme et un vestiaire femme.
- Les casiers (tenue de travail) pourront se trouver dans la circulation en lien avec l'implantation des deux vestiaires, 50 casiers à positionner.
- Sanitaires du personnel. **Les WC seront accessibles via un sas comprenant un lave-main. Aucun WC ne sera accessible directement depuis la circulation.**

|       | Commun plateau laboratoires SEEMER |    |   | 168 m <sup>2</sup> |  |
|-------|------------------------------------|----|---|--------------------|--|
| LO001 | Stockage de proximité plateau labo | 40 | 1 | 40                 | Consommable, verrerie, ...   |
| LO002 | Local équipements frigorifiques    | 30 | 1 | 30                 |  |
| LA035 | laverie / fours                    | 18 | 2 | 36                 | 2 pièces (machines + point eau et paillasses), four cendres (haute t°) et pasteur                                    |
| LA036 | Atelier R&D prélèvement            | 12 | 1 | 12                 | Proximité BATIMER  |
| LO004 | Sanitaires                         | 8  | 2 | 16                 |  |
| LO005 | Vestiaires                         | 16 | 2 | 32                 | Un vestiaire par genre comprenant chacun 2 douches.<br>Les casiers seront implantés dans la circulation - 50 casiers |

## 3.3 Le sous-sol bâtiment S

Le sous-sol du bâtiment S sera partiellement modifié. Les locaux techniques, chambres froides et soutes de stockage des différentes unités devront rester accessibles durant toute la durée du chantier.

Les aménagements prévus sont l'implantation :

- Du local salle humide fermentation de l'unité EM3B
- Du local laboratoire humide de l'unité CCEM, utilisé pour le maintien et la contamination d'animaux (vertébrés et invertébrés marins)
- Du local comprenant les lyophilisateurs et le cryobroyeur des unités EM3B et CCEM, placés au sous-sol car l'équipement présente une surcharge importante et source de nuisances sonores et vibratoires. Il devra être implanté au plus loin de la plateforme GEOBIOSE.
- La plateforme GEOBIOSE décrite dans le poste suivant.
- Un espace de stockage de type magasin général pour la livraison et le stockage des consommables.
- D'un local « déchets » pour le stockage des déchets provenant des laboratoires (hors déchets pollués) avant leur évacuation. L'implantation de ce local devra être au plus proche d'un accès extérieur pour faciliter le cheminement d'évacuation vers la cour de service au sud-ouest de BATIMER. Dans un souci d'optimisation des circuits et des accès, ce local pourra être positionné au rez-de-chaussée (emplacement exact à étudier).
- Du local comprenant les cuves d'eau de mer dont le besoin est estimé à 40m<sup>3</sup>. Ce poste et les réseaux qui en découlent sont décrit au tome 2 du PTD.





| Code fiche | Aménagement du sous-sol bâtiment S          | Surface utile | Qté | Surface utile totale | OBSERVATIONS EQUIPEMENTS   |
|------------|---|---------------|-----|----------------------|--|
|            | <b>Sous-sol SEEMER</b>                      |               |     |                      |  |
|            | <b>Equipements</b>                          |               |     |                      | <b>35</b>  |
| LA034      | Salle humide fermentation UF pilote // EM3B | 15            | 1   | 15                   | Génération de vapeur (stérilisation) et salle humide, air comprimé, eau . Attention à la charge du fermenteur. |
| LA034      | Salle Lyophilisateurs // EM3B + CCEM        | 20            | 1   | 20                   | Equipement avec forte charge + bruit<br>Gros lyophilisateur 1,4*1,6m<br>+ petits lyophilisateurs à implanter   |
|            | Broyage // CCEM - CM                        | 9             | 1   | PM                   | Maintien de l'espace actuel  |
|            | <b>Locaux de stockage</b>                   |               |     |                      | <b>105</b>   |
| LO001      | Espace de stockage - magasin général        | 30            | 1   | 30                   | Rayonnage consommable - réception  |
| LO005      | Stockage déchets                            | 15            | 1   | 15                   | Ventilé ; plutôt en partie sud pour proximité zone enlèvement  |
| LO006      | Implantation des cuves eau de mer           | 60            | 1   | 60                   | 2 cuves de 20m3  |

### 3.3.1.1 Présentation du laboratoire d'isotopie des métaux (plateforme GEOBIOSE)

La création d'un laboratoire d'analyses haute résolution des isotopes des métaux (MC-ICPMS) sur le Centre Atlantique est une action majeure de la stratégie scientifique de l'Ifremer dans le cadre de la Politique de site nantaise. Au-delà des projets propres de l'Ifremer, le partenariat avec les laboratoires porteurs de GEOBIOSE sera fortement consolidé par l'implantation de cette nouvelle compétence analytique. Il est par conséquent attendu de fortes collaborations CCEM-LPG dans la thématique des contaminations chimiques dans un cadre de continuum Terre-Mer.

Il existe peu de laboratoires dans l'ouest de la France équipés de la technologie MC-ICPMS et son implantation à Nantes permettra de compléter le maillage national dans le cadre de l'Infrastructure de Recherche REGEF à laquelle GEOBIOSE sera rattachée.

Le nouvel équipement de la plateforme GEOBIOSE est porté par l'Unité CCEM (Contamination Chimique des Ecosystèmes Marins) de l'Ifremer en partenariat avec l'UMR 6112 LPG (Nantes Université, Université d'Angers et CNRS), le laboratoire ISOMer (Nantes Université) et le laboratoire LEE (Université Gustave Eiffel) dans le domaine de la (bio)géochimie et la santé environnementale.

Cette plateforme constitue en outre un élément structurant majeur permettant à l’Ifremer de se positionner comme acteur incontournable national sur la thématique de l’exposome chimique environnemental en milieu marin. Cette thématique s’inscrit dans la thématique plus large portée par le centre Atlantique de l’Ifremer sur la « santé des écosystèmes marins pour une santé unique », cette notion de santé unique (One Health) intégrant la santé des ressources biologiques marines, la santé de l’environnement et la santé humaine.

Le principal équipement de la plateforme est un spectromètre de masse isotopique haute résolution (MC-ICPMS) pour l'analyse des isotopes des métaux incluant des périphériques (passeur d'échantillons, désolvateur, ordinateur de contrôle). Cet outil permet de tracer les sources de contamination des métaux et d'étudier les processus biochimiques impliquant des métaux (« biométaux »). L'objectif est de créer à Nantes un pôle attractif en santé et environnement, la spectrométrie pour l'analyse isotopique des métaux étant une technique puissante d'analyse présentant un fort potentiel : actuellement, l'analyse des métaux par isotopie est principalement utilisée pour des applications en environnement terrestre et s'étend depuis peu au médical avec l'apparition d'une nouvelle discipline, la métallomique (étude des concentrations d'équilibre et distribution des métaux dans les cellules/tissus/organismes) qui sera développée en ouvrant l'utilisation de cet outil via l'Infrastructure de Recherche aux acteurs régionaux et nationaux de la santé (ex : INSERM). L'Unité CCEM deviendrait ainsi le 1<sup>er</sup> laboratoire de France à développer spécifiquement la thématique de la biogéochimie environnementale côtière en étant équipé en son sein de l'équipement MC-ICPMS, thématique novatrice et de rupture en région que CCEM souhaite explorer avec ses partenaires (Nantes Université (OSUNA-ISOMER), Université Gustave Eiffel, IMT Atlantique), pour étudier plus finement la dynamique des contaminants métalliques d'origine naturelle ou anthropique et leurs impacts sur le vivant dans le milieu marin dans le continuum Terre-Mer.

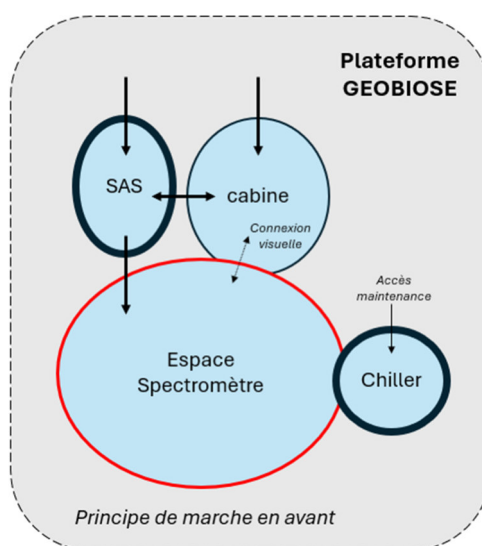
### 3.3.1.2 Principes fonctionnels

La plateforme GEOBIOSE vise à développer des outils et des méthodes d'analyse chimique pour identifier et quantifier des éléments chimiques majeurs et traces dont métalliques (ETM) et des molécules organiques xénobiotiques et naturelles dans des échantillons environnementaux, géologiques et biologiques. La plateforme dispose également d'équipements de pointes dédiés à la préparation d'échantillons ainsi que des dispositifs d'exposition et de culture cellulaire.

L'implantation de la plateforme GEOBIOSE est prévue au sous-sol du bâtiment S, dans la partie Sud du bâtiment dans les espaces disposants d'un accès sur l'extérieur.

Les locaux qui composent la plateforme GEOBIOSE :

- Un sas d'accès permettant la marche en avant pour l'accès au local Spectromètre. On y retrouve un stockage de proximité des équipements permettant l'accès aux locaux propres, sans environnement contrôlé (blouses, charlottes, surchaussures...).
- Espace Spectromètre pour l'implantation de l'équipement.
- Local Chiller pour les appareils de refroidissement, en lien direct avec l'espace Spectromètre
- La cabine avec un poste de travail pouvant accueillir deux personnes. Lien visuel sur l'espace Spectromètre.



| Code fiche                | Aménagement du sous-sol bâtiment S | Surface utile | Qté | Surface utile totale | OBSERVATIONS EQUIPEMENTS   |
|---------------------------|------------------------------------|---------------|-----|----------------------|--|
| <b>Sous-sol SEEMER</b>    |                                    |               |     |                      |  |
| <b>Plateforme GEBIOSE</b> |                                    |               |     |                      | <b>Effectif 3 personnes</b>  |
| LA029                     | SAS - Vestiaire                    | 6             | 1   | 6                    | Y compris armoire de stockage consommable  |
| LA036                     | Cabine                             | 9             | 1   | 9                    | 1 poste de travail - 2 personnes<br>Lien visuel sur le local Spectro   |
| LA037                     | Espace spectro                     | 30            | 1   | 30                   | <b>Salle blanche?</b><br>2 frigos<br>Paillasse avec poste de travail<br>Evier pour purification eau (milliQ)<br>Equipement Spectro à définir |
| LA011                     | Salle Chiller Spectro              | 3             | 1   | 3                    | Un à deux équipements selon le choix du Spectro<br>Local ventilé<br>Maximum 15 m du spectro  |

## 3.4 Le plateau tertiaire

### 3.4.1 Plateau SEEMER

Il s'agit ici de regrouper l'ensemble des fonctions « tertiaires » des trois équipes (laboratoire EMH, unité CCEM et laboratoire EM3B) sur un plateau de « bureaux ». Celui-ci occupera le niveau R+1 du bâtiment S en concordance avec le plateau tertiaire situé au niveau R+1 de BATIMER.

Ce plateau regroupe :

- Des bureaux individuels pour les responsables d'unités et les responsables de laboratoires
- Des bureaux partagés à deux postes de travail pour les permanents
- Des bureaux partagés de 4 postes de travail pour les non permanents longue durée (thésards, alternants, contrats en CDD...). Ces espaces de travail pourront être mutualisés entre les trois équipes pour plus de flexibilité.
- Un bureau partagé de 6 postes de travail pour les non permanents courte durée (stage), plateau qui sera mutualisé entre les trois unités. Le plateau tertiaire de BATIMER sera également mis à disposition pour les différents stagiaires.
- Une salle noire pour le traitement d'images comprenant deux postes de travail
- Une salle de stockage du matériel informatique commune pour les trois unités dans lequel on retrouve les imprimantes 3D.
- Des petites salles de réunion de proximité dimensionnées pour 4/5 personnes, équipées de matériel de visioconférence.
- Des call box permettant de s'isoler pour des réunions en individuel ou à 3 personnes maximum, box insonorisés équipés de matériel de visioconférence.
- Un espace de convivialité comprenant une kitchenette avec évier et coin café.
- Des sanitaires, un bloc par genre.

Le concepteur veillera dans l'implantation des bureaux à proposer un maximum de bureaux individuels tout en maintenant l'effectif de 101 postes de travail à planter. En effet, les chercheurs souhaitent privilégier les bureaux individuels pour les permanents qui ont d'avantage d'échanges en visioconférence avec différents groupes de travail qui demandent une forte concentration et qui est une source de nuisances pour les collaborateurs. Les options retenues à ce stade, en lien avec les équipes et la direction de centre figurent dans ce tableau :

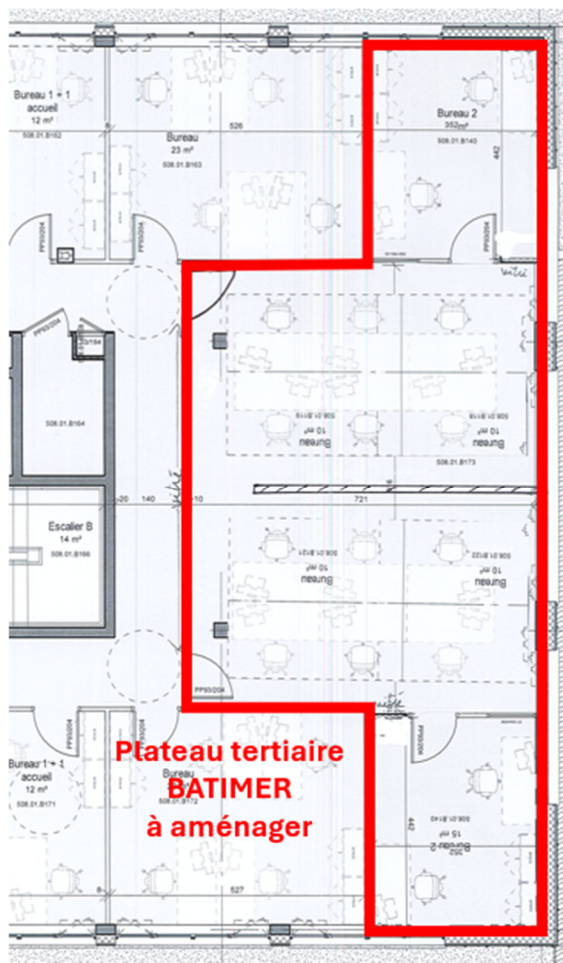
| Code fiche                          | Plateau Espaces tertiaires | Surface utile | Qté | Surface utile totale     | Effectifs  | Remarques                          |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------|-----|--------------------------|------------|------------------------------------|
| <b>Bureaux</b>                      |                            |               |     |                          | <b>101</b> |                                    |
| <b>Unité EM3B</b>                   |                            |               |     | <b>138 m<sup>2</sup></b> | <b>17</b>  | Effectif actuel 23 - Permanents 14 |
| TE001                               | Responsable unité          | 10            | 1   | 10                       | 1          |                                    |
| TE001                               | Responsable labo           | 10            | 1   | 10                       | 1          |                                    |
| TE001                               | bureau simple              | 10            | 3   | 30                       | 3          |                                    |
| TE002                               | bureau 2 postes            | 16            | 4   | 64                       | 8          |                                    |
| TE003                               | bureau 4 postes            | 24            | 1   | 24                       | 4          |                                    |
| <b>Unité EMH</b>                    |                            |               |     | <b>244 m<sup>2</sup></b> | <b>28</b>  | Effectif actuel 22 - Permanents 19 |
| TE001                               | Responsable unité          | 10            | 1   | 10                       | 1          |                                    |
| TE001                               | Responsable labo           | 10            | 1   | 10                       | 1          |                                    |
| TE001                               | bureau simple              | 10            | 12  | 120                      | 12         |                                    |
| TE002                               | bureau 2 postes            | 16            | 5   | 80                       | 10         |                                    |
| TE003                               | bureau 4 postes            | 24            | 1   | 24                       | 4          |                                    |
| <b>Unité CCEM</b>                   |                            |               |     | <b>278 m<sup>2</sup></b> | <b>35</b>  | Effectif actuel 41 - Permanents 25 |
| TE001                               | Responsables unité         | 10            | 2   | 20                       | 2          |                                    |
| TE001                               | bureau simple              | 10            | 5   | 50                       | 5          |                                    |
| TE002                               | bureau 2 postes            | 16            | 10  | 160                      | 20         |                                    |
| TE003                               | bureau 4 postes            | 24            | 2   | 48                       | 8          |                                    |
| <b>Bureaux LSEM à repositionner</b> |                            |               |     | <b>42 m<sup>2</sup></b>  | <b>3</b>   |                                    |
| TE002                               | bureau 2 postes            | 16            | 2   | 32                       | 2          |                                    |
| TE001                               | bureau simple              | 10            | 1   | 10                       | 1          |                                    |

| Code fiche               | Plateau Espaces tertiaires                 | Surface utile | Qté | Surface utile totale     | Effectifs | Remarques   |
|--------------------------|--|---------------|-----|--------------------------|-----------|---|
| <b>Commun aux unités</b> |  |               |     | <b>173 m<sup>2</sup></b> | <b>18</b> |   |
| TE004                    | Bureau partagé non permanents courte durée | 28            | 1   | 28                       | 6         | 6 postes de travail   |
|                          | Plateau tertiaire BATIMER                  |               |     | PM                       | 12        | 12 postes destinés aux non permanents courte durée            |
| LO001                    | Stockage matériel informatique             | 20            | 1   | 20                       |           | Armoire de stockage par unité - 2 Imprimantes 3D en lien CCEM |
| TE005                    | Salle noire - EMH - 2 postes               | 10            | 1   | 10                       |           | Analyse d'images (vidéos Langolf, pagure, ...), photos        |
| TE006                    | Espace convivialité partagé                | 13            | 1   | 13                       |           | Point d'eau et cafetière                                      |
| TE007                    | Espace reproduction                        | 3             | 2   | 6                        |           |   |
| TE008                    | Petite salle de réunion 4/5 personnes      | 12            | 3   | 36                       |           |   |
| TE009                    | Box de réunion / visio - 3 personnes maxi  | 5             | 8   | 40                       |           |   |
| LO002                    | Sanitaires                                 | 10            | 2   | 20                       |           |   |

### 3.4.2 Aménagement de la réserve foncière de BATIMER

Le projet BATIMER prévoyait une surface à aménager sur l'extrémité Sud du bâtiment au niveau R+1. Surface de 97 m<sup>2</sup> laissée brute (clos et couvert).

Le projet SEEMER prévoit son aménagement en phase 1 pour permettre l'implantation de 16 postes de travail qui permettront de libérer des espaces tertiaires actuellement occupés dans le bâtiment S pendant la phase chantier Cet espace après livraison de SEEMER sera ensuite affecté à l'accueil de start-up ou de partenariats.



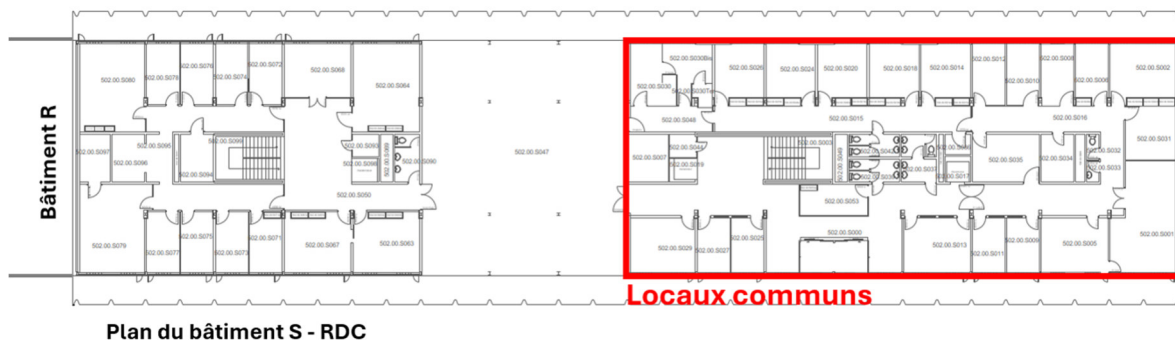
Proposition d'aménagement réalisée par le Centre.

### 3.5 Les espaces communs

Il s'agit ici des locaux nécessaires pour la synergie des équipes, des espaces de rencontre et de partage dont la vocation est également de pouvoir organiser l'accueil d'extérieurs dans le cadre d'événements scientifiques, donc répondant aux contraintes ERP pour les accès, salles de réunions, sanitaires, espace de convivialité. Ces espaces seront implantés au RDC du bâtiment S et seront visibles de l'entrée du site. On y retrouve :

- Des salles de réunions modulables pour pouvoir former un grand espace. Les salles de réunion seront équipées d'équipements visioconférence.
- Un espace de rencontre pour l'ensemble des personnels, dans le même esprit que l'espace de détente situé dans le bâtiment A. On y retrouve une kitchenette avec évier, frigo, micro-onde et un coin café.
- Les locaux du CSE qui regroupent un bureau avec banque d'accueil comprenant deux postes de travail, un espace syndical et une bibliothèque.
- Un local ménage commun à l'ensemble du bâtiment. Celui-ci peut être positionné au sous-sol. Il permet le stockage des chariots, comprend des rangements pour les produits d'entretien, un dévidoir.
- Un vestiaire par genre pour le prestataire d'entretien des locaux comprenant uniquement des casiers et un banc.
- Sanitaires du personnel. **Les WC seront accessibles via un sas comprenant un lave-main. Aucun WC ne sera accessible directement depuis la circulation.**





| Code fiche                   | Locaux communs                                  | Surface utile | Qté | Surface utile totale | Remarques  |
|------------------------------|---|---------------|-----|----------------------|--|
| <b>Locaux communs</b>        |   |               |     |                      |  |
| <b>Salles de réunion</b>     |   |               |     | <b>220 m²</b>        | Ensemble des salles de réunion modulable   |
| TE010                        | Grande salle de 20 personnes                    | 40            | 2   | 80                   | Salle 7 bât R R+2 à repositionner  |
| TE011                        | Grande salle de réunion                         | 140           | 1   | 140                  |  |
| <b>Espaces de rencontres</b> |   |               |     | <b>110 m²</b>        |  |
| TE012                        | Espace de pause - coin café                     | 110           | 1   | 110                  | Espace Kitchenette (évier, frigo, micro onde, cafetière...)  |
| <b>CSE</b>                   |   |               |     | <b>86 m²</b>         |  |
| TE013                        | Bureau 2 poste de travail avec banque d'accueil | 20            | 1   | 20                   | Bureau ouvert  |
| TE014                        | Bureau syndical                                 | 8             | 2   | 16                   |  |
| TE015                        | Bibliothèque du CSE                             | 50            | 1   | 50                   |  |
| <b>Locaux supports</b>       |   |               |     | <b>51 m²</b>         |  |
| LO003                        | Locaux ménage                                   | 15            | 1   | 15                   | Local unique pour le bâtiment qui peut être au sous-sol<br>3 chariots + rangement + dévidoir<br>local laverie existant au sous-sol |
| LO004                        | Vestiaire prestataires                          | 4             | 2   | 8                    | 1 vestiaire par genre - Casiers et banc. Pas de point d'eau.   |
| LO002                        | Sanitaires                                      | 14            | 2   | 28                   |  |

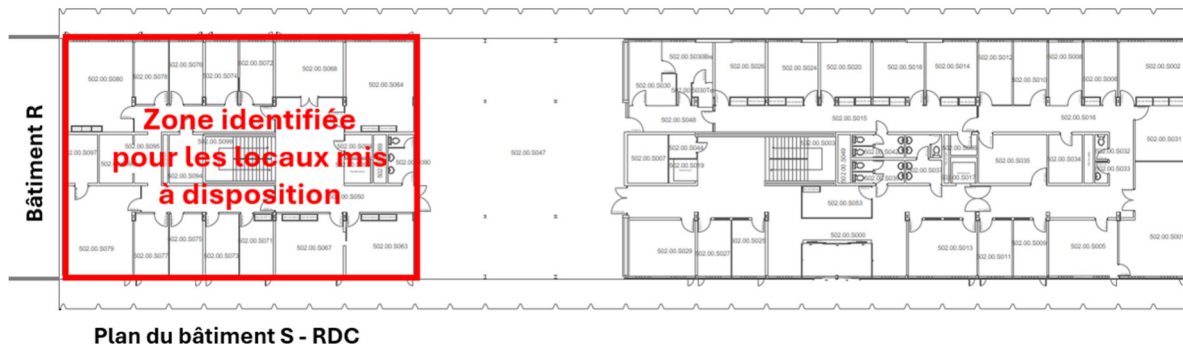
### 3.6 Locaux mis à disposition pour des partenaires extérieurs

L'institut a pour objectif de consolider les interactions entre les équipes nantaises mais également avec l'écosystème de la recherche et de l'innovation scientifique, avec l'ambition de favoriser la mise en place de projets collaboratifs et de développer la transdisciplinarité et l'ouverture vers la société.

Des espaces libérés ont été identifiés pour être mis à disposition d'activités de recherche et développement d'entreprises travaillant dans le secteur des biotechnologies et répondant à un appel à manifestation d'intérêt AMI (par le biais d'un comité de sélection) dont les critères restent à définir.

Les zones identifiées pour ces locaux sont

- La partie « espaces tertiaires » dans le bâtiment L – Hors opération
- La partie Sud du rez-de-chaussée du bâtiment S.



Cette zone au RDC sud sera aménagée avec des espaces de bureaux et des laboratoires, aménagement en lien avec l'occupation actuelle des locaux afin de minimiser les coûts. Un traitement à minima est prévu dans cette zone.

Un contrôle d'accès sera mis en place au niveau des circulations verticales (ascenseur et escalier) afin de garantir la sécurité et la sûreté de cette partie sud mise à disposition, par rapport aux autres étages et bâtiments.

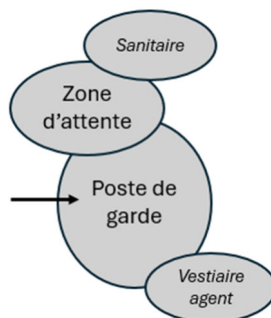
### 3.7 Le poste d'accueil

Le poste d'accueil se situe actuellement au RDC du bâtiment S. Le projet prévoit son implantation au plus proche de l'entrée.

Le concepteur sera vigilant sur l'implantation du bâtiment puisque le PLUm présente des espaces boisés classés dans cette zone.

Le bâtiment d'accueil comprend les locaux suivants :

- Un poste d'accueil comprenant deux postes de travail avec une banque d'accueil vitrée
- Une zone d'attente et des sanitaires pour le public
- Un espace vestiaire pour les agents d'accueil comprenant une douche et deux casiers.



| Code fiche | Poste d'accueil                      | Surface utile | Qté | Surface utile totale | Remarques            |
|------------|--------------------------------------|---------------|-----|----------------------|----------------------|
| TE013      | Poste de garde - 2 postes de travail | 10            | 1   | 10                   | Report SSI - Alarme. |
| LO004      | Vestiaire - agent d'accueil          | 8             | 1   | 8                    |                      |
| TE016      | Zone attente public                  | 8             | 1   | 8                    |                      |
| LO002      | Sanitaire public - mixte PMR         | 4             | 1   | 4                    |                      |

## 4 CONTRAINTES OPERATIONNELLES

### 4.1 Enveloppe prévisionnelle des Travaux

**Le coût des travaux Hors Taxes est estimé à 9 500 000 €. HT, valeur avril 2025.**

Une attention particulière sera portée à la réponse du concepteur pour optimiser les différentes surfaces.

Le coût des travaux chiffrés par le concepteur comprend notamment les dépenses suivantes :

- Les travaux de bâtiment (construction (passerelle et poste d'accueil) + restructuration) tous corps d'état et tous les équipements immeubles nécessaires au bon fonctionnement de l'opération immobilière, compris toutes les sujétions résultant des observations du contrôleur technique et du coordonnateur SPS ;
- Les travaux d'adaptation au terrain, Voirie et Réseaux Divers, les accès, les aménagements extérieurs, les raccordements nécessaires sur les réseaux et équipements techniques et de dévoiement des réseaux éventuels rendus nécessaires par le projet.
- Les travaux de dépose du bâtiment modulaire et remise en état de son emprise. Dépose des réseaux afférents.
- Les liaisons fonctionnelles entre le bâtiment S et le bâtiment R et la création d'une seconde passerelle reliant BATIMER et le bâtiment S.
- Le désamiantage du bâtiment S.
- Les travaux nécessaires à l'atteinte des exigences environnementales ;
- Le dimensionnement des locaux et équipements techniques, comprenant en particulier l'alimentation du site en électricité et en chaleur.
- Les travaux résultant des obligations du Maître d'Ouvrage au regard du Code du Travail envers le Personnel chargé de l'exécution des travaux de construction notamment celles prévues à la section 7, Chapitre VIII, Titre III, Livre II du Code ;
- Les travaux ou aménagements spécifiques nécessaires à l'intégration dans le site et son environnement et à l'obtention des autorisations administratives permettant la construction et la mise en service de l'ouvrage (Permis de Construire, Justification du respect des normes ERP Incendie et Accessibilité, ...).
- Le mobilier à la charge du concepteur (précisé dans le Programme Technique Détaillé et sur les fiches de spécifications techniques annexées),

Ne sont pas compris dans le coût des travaux

- La Taxe sur la Valeur Ajoutée (T.V.A.) ;
- Les aléas techniques ;
- Les frais préliminaires (étude de sol et géomètre) ;
- Les honoraires de Maîtrise d'œuvre
- Les dépenses d'exécution d'œuvre d'art confiée à un artiste ou à un maître ;
- Les honoraires du contrôle technique, de l'O.P.C. et du coordonnateur sécurité ;
- Les travaux préparatoires de viabilisation hors emprise du terrain (concessionnaires) ;
- Les frais de police d'assurance « Dommage – Ouvrage » ;
- Les équipements de laboratoire, sauf ceux décrits dans le programme.
- Les équipements mobiliers, sauf ceux décrits dans le programme.

## 4.2 Planning de l'opération

Les délais indiqués intègrent :

- Pour la phase Conception : les périodes d'élaboration des éléments de mission, les temps de validation, les mises au point, les congés ;
- Pour la phase Réalisation : la période de préparation, la réalisation des travaux, les congés, la période de réception des travaux. Cette phase intègre les différents phasage chantier pour permettre la continuité de l'activité (poste de garde et plateau BATIMER).

Le concepteur pourra proposer un planning optimisé. Il devra justifier explicitement les modifications proposées.

| Désignation | Durée<br>(mois<br>calendaires hors<br>congés)   | Etudes de programmation - Choix du MOE - Etudes de<br>Conception - Consultations entreprises (mois) |              |              |              |             |             |             |              |              |               |              |              |               |               |               |               |              |              |              |               |               |               |              |              |               |               |               |               |              |              |
|-------------|---|---|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
|             |   | 1   | 2            | 3            | 4            | 5           | 6           | 7           | 8            | 9            | 10            | 11           | 12           | 13            | 14            | 15            | 16            | 17           | 18           | 19           | 20            | 21            | 22            | 23           | 24           | 25            | 26            | 27            | 28            | 29           | 30           |
|             |   | 1<br>juin-24  | 2<br>juil-24 | 3<br>août-24 | 4<br>sept-24 | 5<br>oct-24 | 6<br>nov-24 | 7<br>déc-24 | 8<br>janv-25 | 9<br>févr-25 | 10<br>mars-25 | 11<br>avr-25 | 12<br>mai-25 | 13<br>juin-25 | 14<br>juil-25 | 15<br>août-25 | 16<br>sept-25 | 17<br>oct-25 | 18<br>nov-25 | 19<br>déc-25 | 20<br>janv-26 | 21<br>févr-26 | 22<br>mars-26 | 23<br>avr-26 | 24<br>mai-26 | 25<br>juin-26 | 26<br>juil-26 | 27<br>août-26 | 28<br>sept-26 | 29<br>oct-26 | 30<br>nov-26 |
| Phase       | Phases d'études (Mise au point DIAG/ESQ, AVP, PRO)                                    |   |              |              |              |             |             |             |              |              |               |              |              |               |               |               |               |              |              |              |               |               |               |              |              |               |               |               |               |              |              |
|             | Consultation entreprises (phase ACT) +<br>Notification des marchés + Ordre de Service |   |              |              |              |             |             |             |              |              |               |              |              |               |               |               |               |              |              |              |               |               |               |              |              |               |               |               |               |              |              |

| Désignation |   | Durée<br>(mois<br>calendaires<br>hors congés) | Phase travaux (mois) |         |         |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |         |         |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |         |         |         |        |        |         |  |  |  |  |  |
|-------------|---|---|----------------------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|--|--|--|--|--|
|             |   |   | 31                   | 32      | 33      | 34      | 35     | 36     | 37      | 38      | 39      | 40      | 41     | 42     | 43     | 44      | 45      | 46      | 47     | 48     | 49      | 50      | 51      | 52      | 53     | 54     | 55     | 56      | 57      | 58      | 59     | 60     |         |  |  |  |  |  |
|             |   |   | déc-26               | janv-27 | févr-27 | mars-27 | avr-27 | mai-27 | juin-27 | juil-27 | août-27 | sept-27 | oct-27 | nov-27 | déc-27 | janv-28 | févr-28 | mars-28 | avr-28 | mai-28 | juin-28 | juil-28 | août-28 | sept-28 | oct-28 | nov-28 | déc-28 | janv-29 | févr-29 | mars-29 | avr-29 | mai-29 | juin-29 |  |  |  |  |  |
| Travaux     | Préparation Chantier - dont plan de retrait amiante | 2   |                      |         |         |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |         |         |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |         |         |         |        |        |         |  |  |  |  |  |
|             | Restructuration y compris désamiantage              | 20  |                      |         |         |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |         |         |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |         |         |         |        |        |         |  |  |  |  |  |
|             | Réception des ouvrages                              | 2   |                      |         |         |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |         |         |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |         |         |         |        |        |         |  |  |  |  |  |