



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Arts Sciences et
Technologies
et Métiers

PROJET CPER PIB

Campus ENSAM
Bordeaux-Talence

PTD – Tome 1

Programme
fonctionnel



SOMMAIRE

SIGLE	3
PREAMBULE	4
I. LE CONTEXTE GENERAL DE L'OPERATION.....	5
I.1 - Les ambitions du projet P.I.B. Bordeaux Talence.....	5
I.2 - Les grands objectifs du projet.....	5
I.3 - Les acteurs du projet.....	7
I.4 - Organisation de la maîtrise d'ouvrage	11
II. PRESENTATION DU SITE	12
II.1 - Le site projet.....	12
II.2 Exigences urbaines du site	16
II.3 - Etat des lieux du bâti actuel du site projet	18
II.4 - Analyse environnementale du site.....	20
III. CADRAGE DES BESOINS	21
III.1 - Méthodologie	21
III.2 - Synthèse des besoins étudiés :	22
III.3 - Tableau détaillé des besoins.....	23
III.4 - Espaces extérieurs.....	28
III.5 - Les grands objectifs fonctionnels.....	28
IV. SCHEMA DIRECTEUR DE L'OPERATION.....	33
IV.1 - Le périmètre projet.....	33
IV.2 - Le scénario.....	33
IV.3 - Phasage.....	38
IV.4 - Réflexions en cours sur les opportunités immobilières et foncières offertes par le scénario trajectoire.....	38
V. DESCRIPTION FONCTIONNELLE DETAILLEE	39
V.1 - Bloc ERP – PÔLE ENSEIGNEMENT ET VIE DE CAMPUS	39
V.2 - Bloc ZRR – LABORATOIRE I2M.....	46
V.3 - Bloc ZRR – Focus sur l'espace tertiaire I2M	48
V.4 - Bloc ZRR – Focus sur l'espace de manip I2M.....	56

V.5 - Locaux annexes et techniques	67
V.6 - Espaces extérieurs	68

SIGLE

CPER : contrat de plan Etat-Région

DD&RS : Développement durable et Responsabilité sociétale

ENSAM : Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers

EPSCP : Etablissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel

ERP : établissement recevant du public

ETP : équivalent temps plein

FEDER : Fonds Européen de Développement Régional

I2M : Institut de Mécanique et d'Ingénierie de Bordeaux

MENESR : Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

MRPIE : mission régionale de la Politique Immobilière de l'Etat

NAASC : Nouvelle Aquitaine Academic Space Center

OIM BIC : Opération d'intérêt métropolitaine Bordeaux Inno Campus

P.I.B : Pôle d'Ingénierie Bordelais

UMR : Unité Mixte de Recherche

USC : Unité sous contrat

ZRR : zone à Régime Restrictif

PREAMBULE

Ce document constitue le tome 1 du dossier Programme de l'opération.

Il présente :

- Le contexte général de l'opération ;
- La description du fonctionnement général du site ;
- L'expression des besoins ;
- Le scénario préférentiel ;
- La description fonctionnelle détaillée.

Le Programme Technique Détaillé, Tome 1 est complété par :

- **Le programme Technique Détaillé, Tome 2** présentant les exigences techniques et environnementales
 - Les données de l'existant, les contraintes du site et du bâtiment R ;
 - Le cadre performanciel général, dont la vocation est de rappeler les exigences du Maître d'Ouvrage en termes d'économie générale du projet et de respect des réglementations ;
 - Les exigences environnementales du projet tant sur le patrimoine à réhabiliter que sur le nouveau bâtiment à réaliser ;
 - Les exigences spécifiques liées aux équipements de laboratoire et fluides spéciaux nécessaires aux espaces de manipulation de l'I2M ;
 - Les performances à atteindre par domaine technique, dont la vocation est de regrouper, suivant une logique de corps d'état, les performances techniques à atteindre en exprimant les principes généraux qui doivent conduire à la conception du projet, ainsi que les exigences particulières qui permettent de définir le niveau de prestation attendu.
- **Le programme Technique Détaillé, Tome 3** : fiches typologiques par Local établissant les caractéristiques techniques des locaux.

I. LE CONTEXTE GENERAL DE L'OPERATION

I.1 - Les ambitions du projet P.I.B. Bordeaux Talence

Le **projet immobilier "Pôle d'Ingénierie Bordelais" (P.I.B.)** a pour objectif d'être un **point névralgique dans l'axe formation / recherche du campus Bordeaux Talence de l'ENSAM**.

Le projet dimensionné à **environ 4660 m² SP** est composé de :

➔ **Un pôle enseignement et vie de campus (bloc ERP d'environ 35 % des locaux) :**

Ces locaux d'enseignement et espaces événementiels permettront d'organiser aussi bien des séquences pédagogiques que des conférences (amphithéâtre de 300 places et salles de 80 places pour des sessions parallèles, complétés par un espace de réception dimensionné à 120 places assises).

Le projet P.I.B contribue ainsi au renforcement des formations en ingénierie assurées par l'ENSAM avec la restructuration de plateaux d'enseignement en adéquation avec les besoins des formations et avec l'augmentation des effectifs sur le campus.

➔ **Un pôle recherche dédié au laboratoire I2M (bloc ZRR d'environ 65% des locaux)**

Le projet P.I.B participe à la structuration du laboratoire I2M, acteur important de la région Nouvelle Aquitaine en ingénierie mécanique et en recherche partenariale.

Le projet s'inscrit plus largement dans la dynamique de restructuration des activités de recherche et de transfert en ingénierie du campus universitaire bordelais. En concertation avec l'université de Bordeaux (UB) et Bordeaux INP, l'objectif est à terme de structurer un grand pôle d'ingénierie (mécanique, électronique, numérique) attractif et cohérent avec les enjeux de la 4ème révolution industrielle, au travers notamment des interactions entre ingénierie et numérique dans l'industrie.

Le projet bénéficie d'un **soutien fort de la Région Nouvelle-Aquitaine, de Bordeaux Métropole et de l'Etat** qui l'ont présélectionné dans le cadre du Contrat de plan Etat-Région (CPER) 2021-2027.

Le coût prévisionnel des travaux est fixé à 13 258 000,00 Euros H.T.

I.2 - Les grands objectifs du projet

L'opération devra impérativement intégrer les enjeux suivants :

➔ **Organiser la constitution d'ensembles fonctionnels structurants tout en priorisant certaines actions :**

- Distinction claire entre le bloc fonctionnel ERP (locaux d'enseignement et de vie de campus) et le bloc ZRR (laboratoire I2M) impliquant des flux et accès dissociés :
 - Concevoir le bloc ERP comme une polarité majeure sur le campus de l'ENSAM, intégrant les équipements de vie de campus tels que le hall d'honneur associé à un pôle événementiel, des plateaux d'enseignement modernisés, des espaces de travail pour les étudiants.
 - Sécuriser le bloc ZRR dédié à la recherche : l'ensemble du laboratoire I2M sera en zone ZRR sous contrôle d'accès spécifique aux usagers du laboratoire I2M, et où seules les personnes habilitées pourront accéder librement.
- Regroupement des espaces de manip de l'I2M en R+0 et sur un même plateau pour offrir davantage de souplesse dans les reconfigurations à venir : trame et portance plancher adaptées à la Recherche, branchement aisé aux fluides spéciaux, accès logistique à l'aire de livraison facilité, etc.

- Conception de locaux évolutifs (possibilité d'évolutivité des espaces, fonctionnalité et modularité technique des locaux...): les éléments architecturaux ne devront pas perturber « l'efficacité » dans l'agencement des locaux.
- ➔ **Affirmer la visibilité du nouvel équipement sur le campus de l'ENSAM, tout en dialoguant avec l'existant et l'environnement urbain :**
- Recomposer le Nord du site de l'ENSAM en recherchant une optimisation du foncier (optimisation de l'emprise bâtie par rapport à celle de l'actuel bâtiment R) :
 - Pour offrir des espaces extérieurs de qualités connectés au reste du campus (végétalisation du site / cheminements doux / recomposition d'un parvis).
 - En accord avec l'objectif de Zéro Artificialisation Net notamment via la désimperméabilisations et la présence d'espace vert support d'espace de vie pour les usagers, mais également pour la biodiversité.
 - Permettant également une valorisation foncière pour le déploiement d'autres projets.
- Présenter une intégration urbaine et architecturale de qualité, cohérente avec le site et avec l'environnement urbain :
 - Le bâtiment recomposé devra affirmer une architecture en cohérence avec les fonctionnalités demandées et offrir une nouvelle image pour l'ENSAM.
 - Tout en dialoguant par sa volumétrie et ses matériaux de façon harmonieuse avec les bâtiments et le cadre qui l'entourent.
 - Cependant, la fonctionnalité, le confort des usagers et le respect du budget de l'opération devront primer sur l'esthétique.
- ➔ **Intégrer en prérequis les contraintes opérationnelles suivantes :**
- Limiter les nuisances chantier en site occupé :
 - Le Concepteur proposera les mesures adéquates permettant le travail en milieu occupé (phasage, cloisons, interventions ponctuelles en horaire décalés, ...) y compris au voisinage immédiat des circuits publics/étudiants/personnels.
 - En aucun cas, les zones du bâtiment R conservées en exploitation durant les travaux ne devront être privés de fluides ou d'énergies.
- Optimiser le phasage de l'opération et la durée des travaux et ne pas recourir à du modulaire pour l'I2M durant l'opération, même en phase transitoire.
- ➔ **Concevoir un projet exemplaire qui participe à la pérennisation du patrimoine bâti de l'ENSAM dans une démarche durable, sobre et axée sur les performances thermiques et énergétiques du bâtiment et le confort et la qualité d'usage :**
- En cohérence avec les objectifs de la nouvelle doctrine d'occupation des immeubles tertiaires de l'État ;
- En conformité avec la réglementation environnementale et énergétique RE2020 pour le nouveau bâtiment, tant en termes de performances énergétiques que de bilan carbone, mais aussi avec la réglementation thermique de l'existant pour la partie restructurée ;
- Respectant les objectifs du décret tertiaire à l'horizon 2050 avec une réduction des consommations énergétique de 60% pour la partie restructurée et suivant l'objectif en valeur absolue de 2030 pour le bâtiment neuf ;
 - En recourant à des énergies peu carbonées via le raccordement sur le réseau de chaleur privé existant (ENSAM, CROUS, Lycée KASTLER, etc.),
 - En développant l'autonomie énergétique via la production locale d'électricité en autoconsommation,
 - En assurant un niveau de confort global des usagers basé sur :
- Une conception bioclimatique qui prend en compte le potentiel climatique du site, notamment l'ensoleillement source de chaleur en hiver qu'il convient de maîtriser en été et qui prévoit des dispositions architecturales et techniques de type passives qui permettent ensuite d'optimiser le confort en hiver comme en été. L'objectif étant de réduire voire inhiber les besoins en refroidissement en agissant notamment grâce à des optimisations sur les performances intrinsèques du bâti ainsi que sur les systèmes
 - Un éclairage naturel de qualité et des vues sur l'extérieur, complété par un éclairage artificiel performant, assurant le confort visuel des occupants,

- Une qualité de l'air optimisée autant au sein du bâtiment, en garantissant un renouvellement d'air adéquat, ainsi que pour l'environnement en limitant les émissions de polluants,
- Une ambiance acoustique favorable à l'apprentissage et au travail ;

➔ **Maîtriser le coût de l'opération dans le respect des conditions de qualité et de performance indiquées.**

- Le respect de l'enveloppe de l'opération est un impératif
- Le coût d'investissement « immobilier » ne constitue pas le seul critère d'appréciation du prix. La notion de « coût global » doit répondre, non seulement à l'optimisation des coûts construction, des coûts de maintenance, mais également des coûts d'exploitation, avec comme enjeu une économie de coût de fonctionnement par rapport à l'exploitation actuelle du bâtiment R.
- Le projet devra intégrer les dispositifs nécessaires visant à maintenir les exigences environnementales et techniques, décrites dans le TOME 2 du présent programme, en phase d'exploitation. Pour cela, il convient d'anticiper les enjeux spécifiques aux activités de l'exploitant et de les intégrer dans les choix de conception.
- Le périmètre projet intègre des espaces extérieurs à recomposer, cependant le projet paysager devra être mesuré et en rapport avec l'enveloppe budgétaire du projet.

I.3 - Les acteurs du projet

a - Présentation de l'ENSAM

L'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (ENSAM) est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP) ayant le statut de Grand Etablissement - au sens de l'article L. 717-1 du Code de l'éducation, régi par le décret n°2012-1223 du 02 novembre 2012 modifié - créé en 1780 et sous tutelle du ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MENESR).

Tournées vers l'industrie et les technologies, les activités de l'ENSAM sont composées :

- Des activités d'enseignement, alliant théorie et pratique pour mobiliser le savoir scientifique afin d'agir sur le réel et répondre à un besoin concret de la société. L'Ecole accueille environ 6 000 étudiant-e-s par an dont l'encadrement est, entre autres, assuré par 400 enseignants-chercheurs permanent-e-s. L'évolution et l'ouverture internationale d'Arts et Métiers au cours des vingt dernières années ont largement diversifié son offre de formation : MBA, Bachelor de technologie, diplômes d'ingénieur par l'apprentissage, entrepreneuriat ou encore masters spécialisés.
- Des activités de recherche et d'innovation, à travers quinze laboratoires de recherche, plusieurs dizaines de startups incubées, des entreprises partenaires et des chaires d'entreprises ;
- Un effectif total de 1 100 personnels enseignants-chercheurs, enseignants techniques et administratifs.

L'établissement compte actuellement huit campus et trois instituts sur le territoire national ainsi qu'un campus au Maroc Il est doté d'une vingtaine de plateformes technologiques de niveau quasi-industriel, permettant une forte interaction avec le milieu industriel au niveau de la recherche, de l'enseignement et de la valorisation.

Un réseau unique de formation et de recherche implanté au plus près des besoins territoriaux.

9 campus
3 instituts
2 autres sites

15 laboratoires



Ce maillage territorial fait d'Arts et Métiers un Grand établissement ancré en régions, ce qui renforce sa proximité avec le tissu industriel.

b - Présentation du campus de l'ENSAM Bordeaux Talence

Le campus de Bordeaux-Talence se positionne sur **trois sujets stratégiques** :

- L'aéronautique et l'espace ;
- L'ingénierie des procédés environnementaux ;
- Les matériaux pour le développement durable.

Arts et Métiers est notamment un acteur clé du **pôle de compétitivité Aerospace Valley**, en tant que membre fondateur. L'établissement accueille également, sur son campus, le **pôle aquitain de l'Institut de Recherche Technologique Antoine de Saint-Exupéry**, dédié à l'aéronautique et au spatial, ainsi que le **centre spatial universitaire porté par le NAASC (Nouvelle Aquitaine Academic Space Center)**, un groupement d'intérêt scientifique inter-établissements académiques de la région Nouvelle Aquitaine créé en 2019, comprenant les Arts et Métiers (ENSAM), Sciences Po, l'ENSEIRB-MATMECA, l'ESTIA et l'ISAE-ENSMA.

Les forces du campus reposent notamment sur le **laboratoire I2M « Institut de Mécanique et d'Ingénierie de Bordeaux »** qui couvre le spectre de la mécanique au sens large. La recherche partenariale et les réponses aux besoins des industriels prennent appui sur une plateforme technologique dédiée au développement de prototypes, de la conception à la fabrication.

Le campus Arts et Métiers de Bordeaux Talence en quelques chiffres :

- 42 enseignants et enseignants-chercheurs et environ 180 vacataires
- 47 personnels administratifs et techniques
- Une trentaine de doctorants, post-doctorants et chercheurs
- Une centaine de personnels hors Arts et Métiers membres de l'UMR CNRS I2M
- Une centaine de personnels tiers hébergés
- Plus de 730 étudiants :
 - 74 élèves en bachelor de technologie
 - 437 élèves ingénieurs généralistes
 - 210 élèves ingénieurs de spécialité
 - 15 élèves en Mastère Spécialisé

Un campus en développement :

- Les effectifs 2024 sont de l'ordre de 730 étudiants inscrits. Ces effectifs comprennent les étudiants inscrits sur les sites de Niort, Bergerac et Dax. Les effectifs présentiels sont de 658 étudiants.
- Les **effectifs projetés en 2030** sont de **1288 étudiants inscrits**, soit **+ 570 inscrits sur le campus (+ 79% / actuel)**. Le présentiel réel sur le campus de Bordeaux devrait augmenter de +34% soit +225 étudiants.



c - Présentation de l'I2M – Institut de Mécanique et d'Ingénierie (UMR CNRS 5295, USC INRAE 1368)

Tutelles : Université de Bordeaux, CNRS, ENSAM, Bordeaux INP, INRAE

Le Laboratoire « **Institut de Mécanique et d'Ingénierie – Bordeaux** » (**I2M**), UMR CNRS 5295 et USC INRAE 1368, a été créé le 1er janvier 2011, sous l'impulsion conjointe du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, du CNRS et des tutelles locales et nationales. L'I2M regroupe la quasi-totalité des personnels du site bordelais relevant des sections CNU 60 et 62 et des sections 9 et 10¹ du CNRS.

Les travaux de recherche réalisés au sein de l'I2M concernent tout le spectre de **la Mécanique au sens large**, puisqu'ils vont de la Mécanique des Solides et des Systèmes, de la Mécanique des Fluides et des Transferts, au Génie Civil, au Génie Mécanique et au Génie des Procédés. Ceci confère à l'I2M une cohérence, une force et des capacités à répondre collectivement à des défis scientifiques, techniques, économiques et sociétaux larges, tout en restant ouvert sur les champs disciplinaires présents à Bordeaux : Chimie / Matériaux, Mathématiques Appliquées, Physique / Laser, Electronique / Systèmes, Environnement / Énergie, comme en témoigne les très nombreuses collaborations avec les autres laboratoires du site bordelais.

On peut connaître I2M par sa participation aux grands projets actuels liés à l'industrie du futur, aux matériaux fonctionnels, à l'habitat durable, ou même à la compréhension de l'évolution des grottes ornées (Lascaux, Chauvet). Ces projets ne pourraient voir le jour sans des compétences en Mécanique à toutes les échelles des matériaux et des systèmes hétérogènes qui font appel à une instrumentation de pointe aussi bien en microscopie qu'à l'échelle des procédés.

Fort de près de **340 personnes (dont 198 permanents et 120 doctorants)** cette unité mixte de recherche, classée **Zone à Régime Restrictif (ZRR)**, est organisée autour de **6 départements scientifiques** dont chacun est associé à une thématique de recherche particulière :

- APY : centré sur l'Acoustique Physique des matériaux
- TREFLE : consacré à la Mécanique des Fluides et aux Transferts
- GCE : autour du Génie Civil Environnemental des Structures et Milieux Naturels
- DuMAS : traitant de Durabilité des Matériaux – Endommagement - Assemblages et Structures
- IMC : fédérant une approche globale d'Ingénierie Mécanique et Conception
- MPI : rassemblant les Procédés Mécaniques d'élaboration, transformation, usinage, soudage de différents matériaux ou multimatériaux et recyclage

Conformément à ce qui a été convenu en 2011 entre les tutelles de l'I2M lors de la création de cette UMR, ce laboratoire est installé sur **deux sites principaux l'un à l'Université de Bordeaux, l'autre à l'ENSAM** :

- 180 personnes sont installées depuis le 1er semestre 2021 dans le bâtiment A11 de l'Université de Bordeaux financé par l'Université dans le cadre du plan campus (Départements APY, TREFLE, et GCE)
- **et 171 autres personnes sont regroupées dans le bâtiment R de l'ENSAM objet de la présente opération immobilière (Départements DuMAS, IMC et MPI).**

1 Numérotation 2024, prochainement 11 et 12 selon la future nomenclature du CNRS.

I.4 - Organisation de la maîtrise d'ouvrage

Pour mener à bien cette opération, l'ENSAM a créé une équipe projet afin d'analyser les documents d'études, faire des propositions et valider les différentes phases de la mission confiée à la MOE.

Cette équipe est constituée de :

- La direction du campus : le directeur et le directeur opérationnel ;
- Le chef de projet, Directeur du laboratoire I2M ;
- Le référent laboratoire ;
- La directrice et la responsable technique et immobilier de la DAI ;
- Le responsable patrimoine.

Par ailleurs le groupement constitué de la SRIA (mandataire) / Ad Hoc Programmation (programmiste) / Synairgis (QEB) / Alayrac (économiste) a été nommé pour assister l'ENSAM sur les prestations et compétences suivantes :

- Elaboration du Dossier d'expertise – Labellisation.
- Programmation fonctionnelle et technique.
- Conduite d'opération.

II. PRESENTATION DU SITE

II.1 - Le site projet

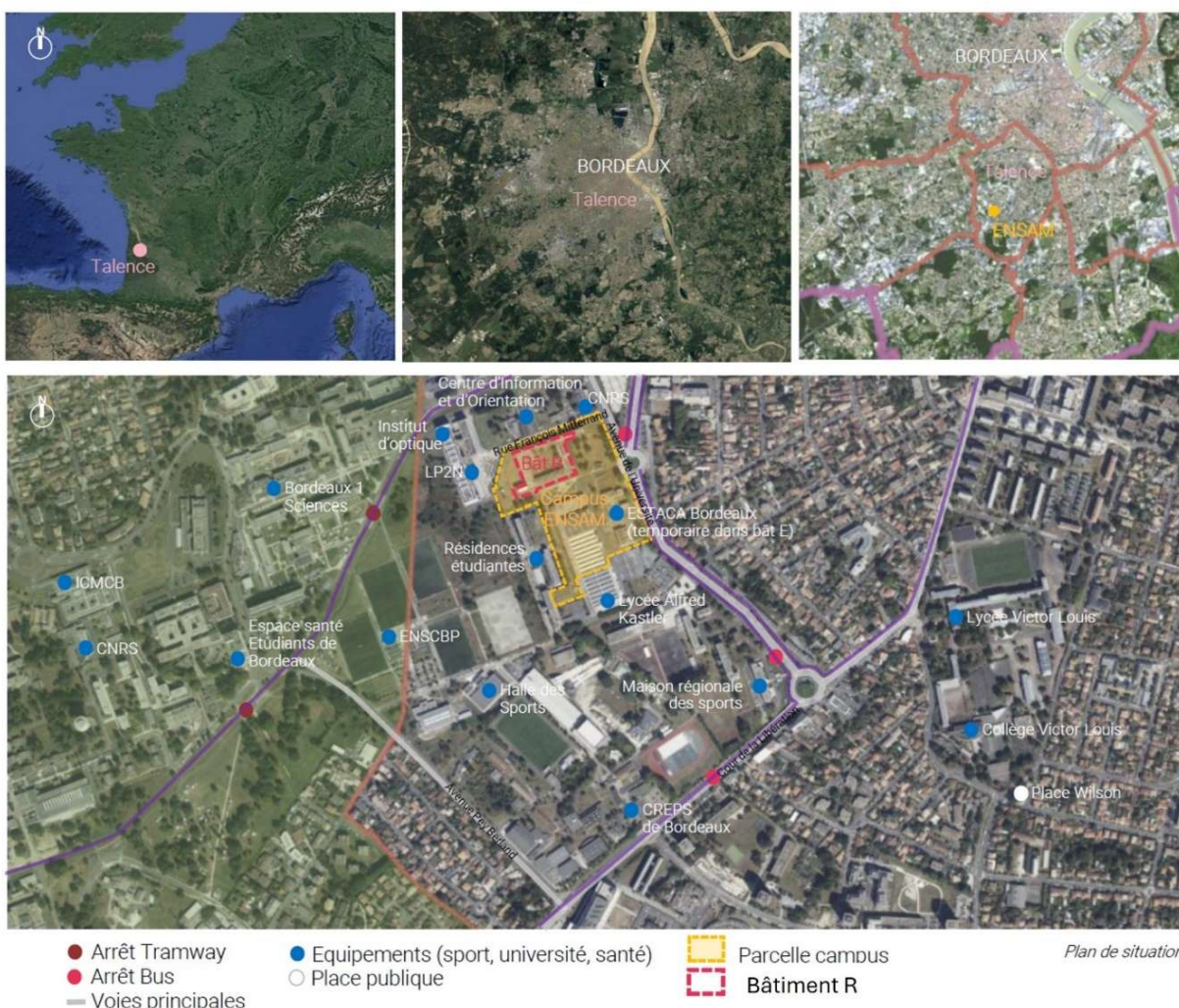
a - Localisation du campus de l'ENSAM Bordeaux-Talence

Une localisation au sein du domaine universitaire Pessac-Talence-Gradignan

Le campus est situé sur la commune de Talence (33) au cœur d'une zone d'enseignement supérieur et de recherche.

Le campus est situé dans une zone urbaine mixte et dense comprenant des habitations, des établissements d'enseignements (lycées, école d'enseignement supérieur) dont l'université de Bordeaux.

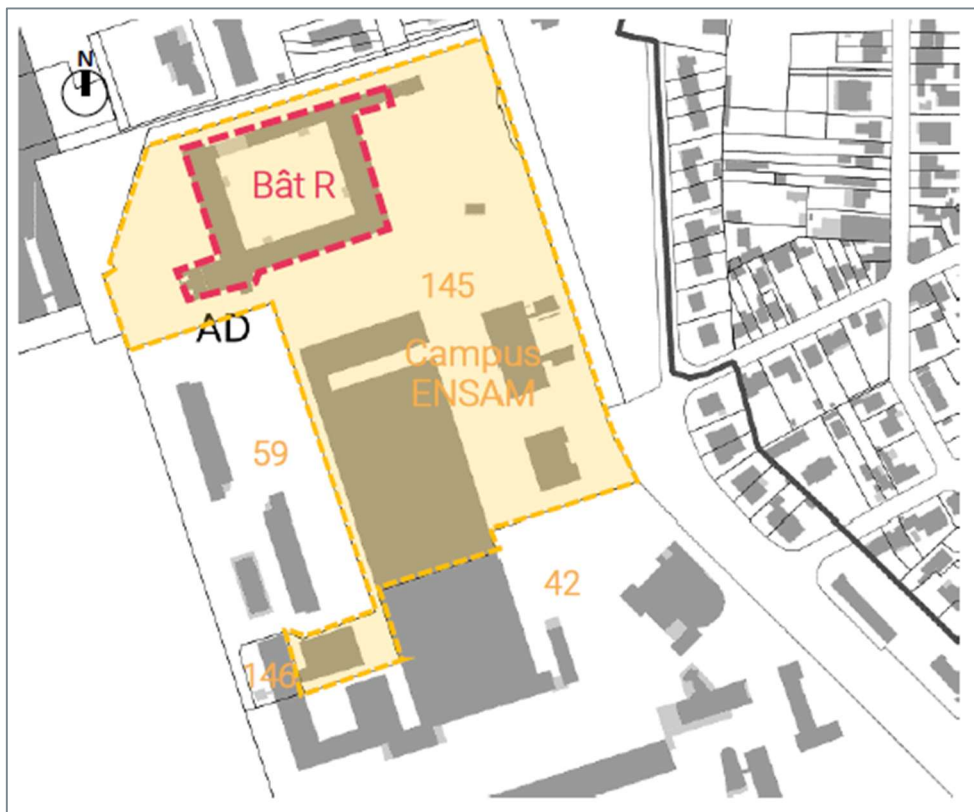
Il est bordé à l'Est par l'Avenue de l'Université (axe principal de desserte), à l'Ouest par 3 résidences étudiantes gérées par le bailleur social Aquitanis et par l'Institut d'Optique, au Sud par l'allée Pierre de Coubertin et au Nord par la rue François Mitterrand.



b - Parcelle cadastrale

Parcelle cadastrale concernée

Le campus de l'ENSAM se situe sur la parcelle cadastrale AD 145 (48 521 m²) sur laquelle se situe le bâtiment R.



Extrait du plan de cadastre

Données juridiques

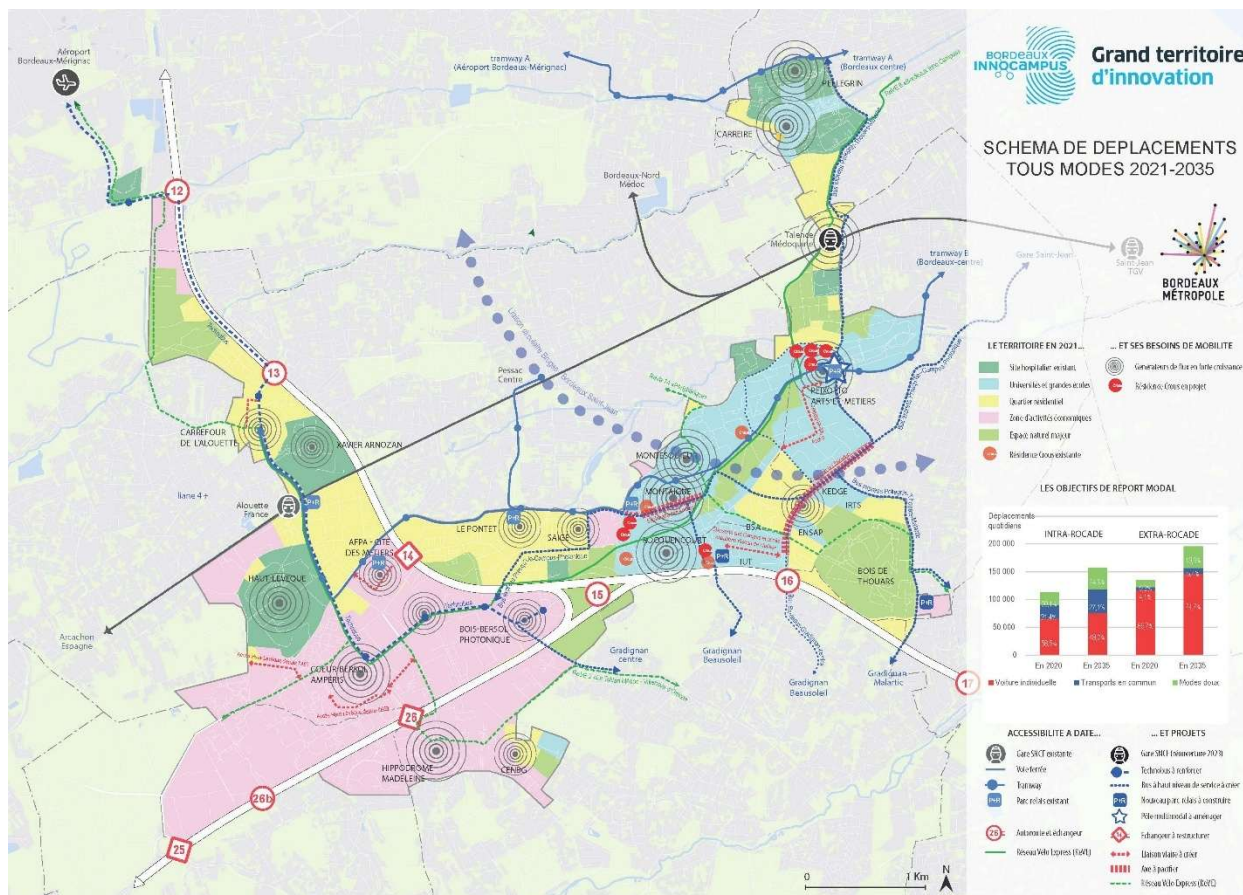
L'emprise foncière et les bâtiments du Campus sont propriété de l'Etat. Ils sont mis à disposition de l'établissement dans le cadre d'une convention d'utilisation, transférant à l'ENSAM la charge du propriétaire en matière d'entretien et de maintenance.

c - Accessibilité

L'accessibilité tous modes au site de l'ENSAM est très satisfaisante :

- Tramway (ligne B) Arrêt Arts et Métiers à moins de 500 m du campus ;
- Bus : campus desservi par les lignes n° 8, 10, 21, 31, 34, 35, 87, TBNight ;
- Voiture : accès principal depuis l'avenue de l'Université ;
- Vélo : campus connecté à des pistes cyclables, proximité de stations vélo libre-service.

L'ENSAM est par ailleurs associé aux projets de l'OIM INNOCAMPUS avec Bordeaux Métropole, la ville de Talence et différents partenaires portant notamment sur l'amélioration des mobilités tous modes sur le secteur, et notamment sur le futur tracé du bus express (Hôpital Pellegrin – Gradignan) et la création d'un pôle multimodal.



Source : Bordeaux Métropole

d - Fonctionnement actuel du site

Le campus de l'ENSAM Talence comprend 7 bâtiments sur un site de 48 521 m² SUB.

Ces bâtiments ont été construits en 1963 (2010 pour le bâtiment d'accueil) et sont tous propriété de l'Etat. :

Bâtiment R :

- ERP de 6269 m² SUB : R+1
- Rénovation partielle en 2010 et 2016
- Usages principaux : Recherche et Enseignement (amphi 300 + 3 amphis 100 places)

Bâtiment P :

- ERP de 12 258 m² SUB : R+1
- Rénovation partielle en 2001 et 2016
- Usages principaux : Enseignement (salles de cours banalisées + ateliers manipulations lourdes), Recherche (plateformes expérimentales recherche du laboratoire I2M), Administration et magasin général (zone de livraison/accès camion identifiée au niveau du magasin). Hébergement IRT.

Bâtiment E : R+1

- ERP de 2 299 m² SUB
- Usages principaux : hébergement de tiers (ESTACA et Jeunes Entreprises Innovantes) + salles TP de Mécanique des fluides

Bâtiment C Gymnase : R+0

- ERP de 686 m² SUB

- Usages principaux : équipement sportif

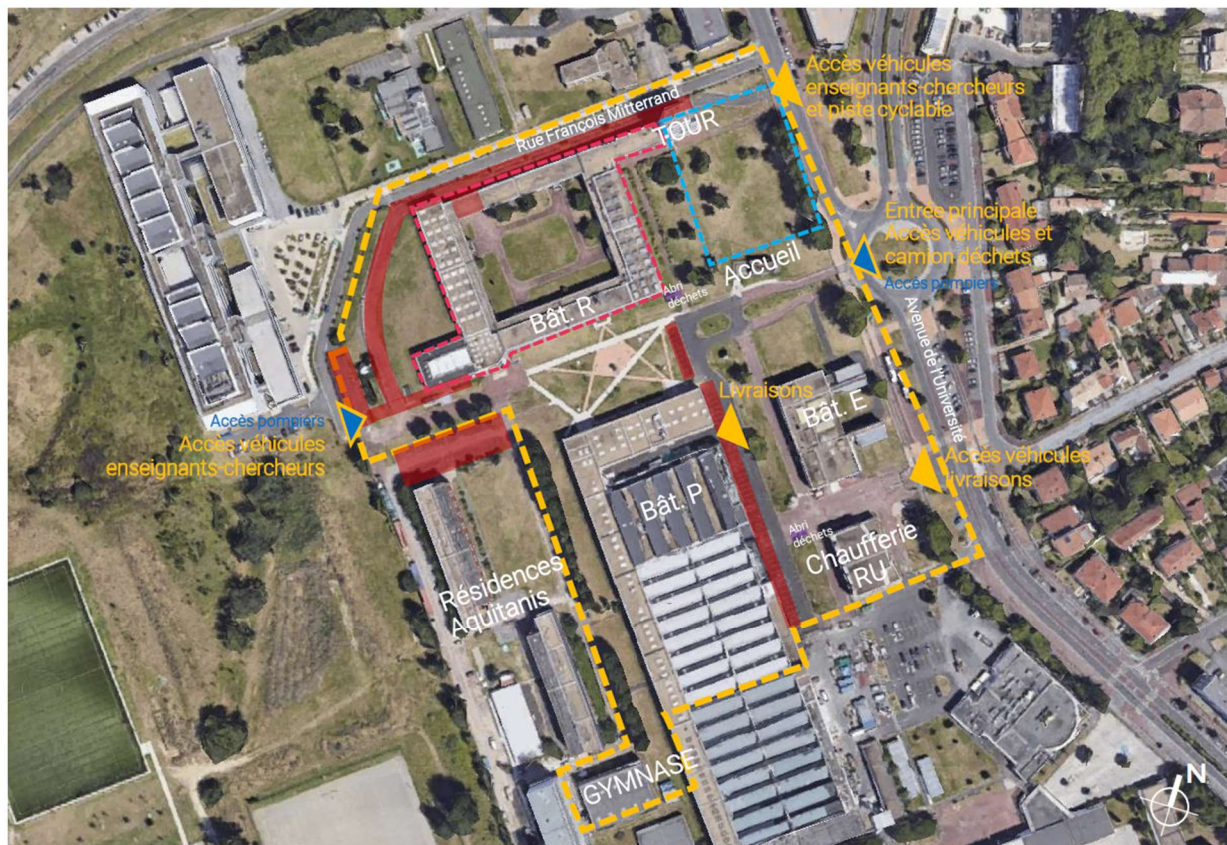
Bâtiment F Accueil : R+0

- ERP de 45 m² SUB
- Usages principaux : accueil du site

Bâtiment H Tour Logement : R+5

- 834 m² SUB
- Usages principaux : bâtiment désaffecté – anciens logements de fonction

La chaufferie (géothermie/gaz)



Plan masse

	Parcelle campus		Parcelle à céder potentiellement
	Projet		Stationnement

Organisation des flux :

- L'accès visiteurs se fait uniquement depuis l'avenue de l'Université, avec un passage au niveau du bâtiment Accueil.
- L'accès aux véhicules est sous contrôle d'accès à toutes les entrées VL, par détection de plaque d'immatriculation (1 accès principal et 1 accès secondaire).
- Le site est partiellement clôturé (l'entrée côté résidence reste à ce jour accessible).

Stationnement :

- Le campus dispose de plusieurs zones de stationnements dispersées le long des bâtiments : 163 places de stationnement au total.

II.2 - Exigences urbaines du site

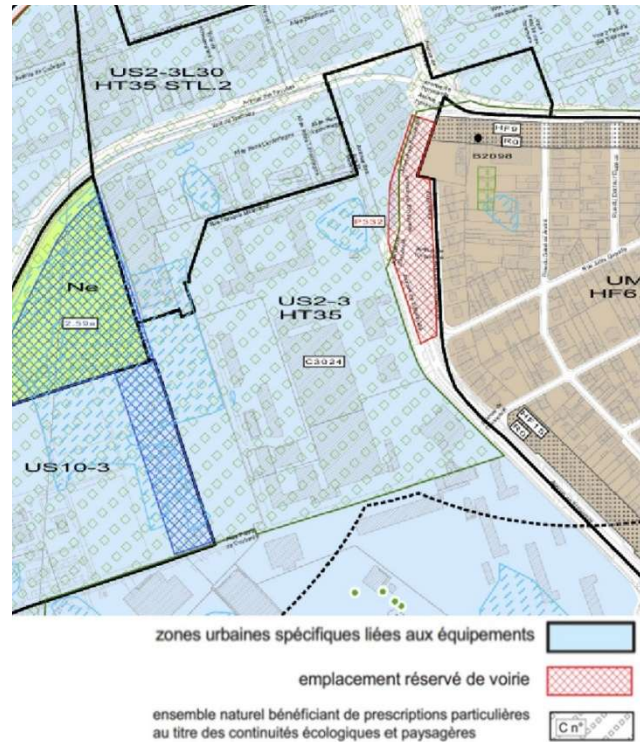
a - PLU

Le PLU 3.1 de Bordeaux Métropole approuvé le 16 décembre 2016 sert de référence à l'instruction des autorisations d'urbanisme.

Le site étudié se trouve au sein de la zone US2 - 3 : « Equipements – grands services urbains comprenant du logement ».

Le site appartient à un ensemble naturel bénéficiant de prescriptions particulières au titre des continuités écologiques et paysagères (C3024) :

- Maintenir les espaces de respiration (pelouse, parc planté, bois) dans l'urbain ;
- Conserver ou renforcer les continuités écologiques ;
- Favoriser l'intégration paysagère des parkings ;
- Privilégier la gestion des eaux pluviales dans des noues ou bassins intégrés aux espaces verts.



Les principales caractéristiques de la zone US2 (non exhaustives) sont les suivantes :

Disposition	Règlement – Zone US2 pour une destination de services publics ou d'intérêts collectifs
Recul par rapport aux voies	Recul $R \geq 0$ m
Retrait par rapport aux limites séparatives	Retrait $L \geq 0$ m
Hauteur des constructions	35 m maximum
Emprise bâtie	Non réglementée
Espace en pleine terre	≥ 15 %
Stationnements véhicules	<p>Nombre à définir en fonction de la nature, du taux et du rythme de fréquentation, de la situation géographique au regard de l'offre de stationnement accessible existant à proximité des constructions.</p> <p>Exception des stationnements PMR, le stationnement est interdit dans une bande de 3 m à compter des voies et emprises publiques.</p> <p>Les nouvelles places de stationnements doivent recevoir un traitement paysager et permettre un cheminement facile et sûr pour cyclistes et piétons</p>

Stationnement vélos	Nombre à définir en fonction de la nature, du taux et du rythme de fréquentation, ainsi que de la situation géographique au regard du réseau d'itinéraires cyclables à proximité des constructions, avec un minimum de 5 m ² . Les stationnements doivent être sécurisés et protégés des intempéries.
Aspect extérieur des constructions	<p>Sauf impossibilité technique, les dispositifs nécessaires aux énergies renouvelables doivent être intégrés à l'architecture des constructions.</p> <p>Matériaux : privilégier matières réfléchissant la lumière, teinte claire, dans le respect de l'environnement bâti ;</p> <p>Toiture : impact visuel depuis le sol réduit au maximum ;</p> <p>Façades :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les branchements et raccordements doivent être enterrés ou posés sur les façades discrètement visuellement ; - le parcours des descentes d'EP s'inscrit dans la composition des façades ; - les réservations pour les coffrets de l'ensemble des branchements nécessaires doivent être prévues dans les façades ou sur les clôtures - les dispositifs techniques (ex : climatisation, chauffage) sont localisés à l'intérieur des constructions ou à défaut sur les façades latérales ou arrière.
Espaces extérieurs de stockage	Limiter impact visuel
Aménagement paysager et plantations	Si un arbre en moyen ou grand développement est coupé, un sujet qui aura un gabarit équivalent à l'âge adulte doit être replanté sur le terrain. Suivant le contexte urbain et paysager, la gestion des eaux pluviales en surface, sous formes de noues ou de fossés paysagés doit être privilégiée.
Voiries à vocation relationnelle et de proximité	<p>Correspondent aux voies locales de desserte au sein d'un quartier ou d'un îlot. La largeur d'emprise de ces voies suit les marges de recul des constructions.</p> <p>Voie sens unique : largeur \geq 6,5 m. Voies double sens : largeur \geq 8,5 m.</p>
Eaux pluviales	Tout système de pompage est proscrit. Pour les constructions nouvelles et les extensions, si la surface imperméabilisée projetée $>$ 100 m ² , le projet présentera obligatoirement la solution retenue pour la gestion des eaux pluviales. Dans le cas d'un rejet final au caniveau, au fossé, dans un collecteur d'eaux pluviales ou un collecteur unitaire si la voie en est pourvue, le débit rejeté est plafonné à 3 l/s/ha.

Extrait PLU

En synthèse, le règlement d'urbanisme auquel est soumis le terrain ne présente pas de contraintes fortes susceptibles d'impacter la faisabilité du projet (réhabilitation comme nouveau bâtiment).

b - Autres exigences

Le site n'est ni concerné par les servitudes, ni concerné par le périmètre de monuments inscrits ou classés, et hors zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA).

II.3 - Etat des lieux du bâti actuel du site projet

a - Analyse architecturale et occupationnelle du bâtiment R

Fonctionnalité et organisation

Le bâtiment R présente 2 niveaux sur vide sanitaire (galerie de réseaux techniques chauffage, électricité, canalisations d'eaux usées et eaux pluviales) ;

Pour un total de :

- 6502 m² SDP
- 6269 m² SUB

Le bâtiment présente :

- Une entrée principale au Sud-Ouest, au niveau de l'aile Sud, donnant dans le hall d'honneur et distribuant les espaces d'enseignement et de vie du campus.
- Un accès principal dédié à la Zone à Régime Restrictif (ZRR) est localisé sur l'aile Est. Toutes les entrées (depuis l'intérieur et l'extérieur) de la ZRR sont à accès contrôlé par badge avec traçabilité des accès.

Sa composition architecturale se fait via 4 ailes connectées autour d'une cour carrée :

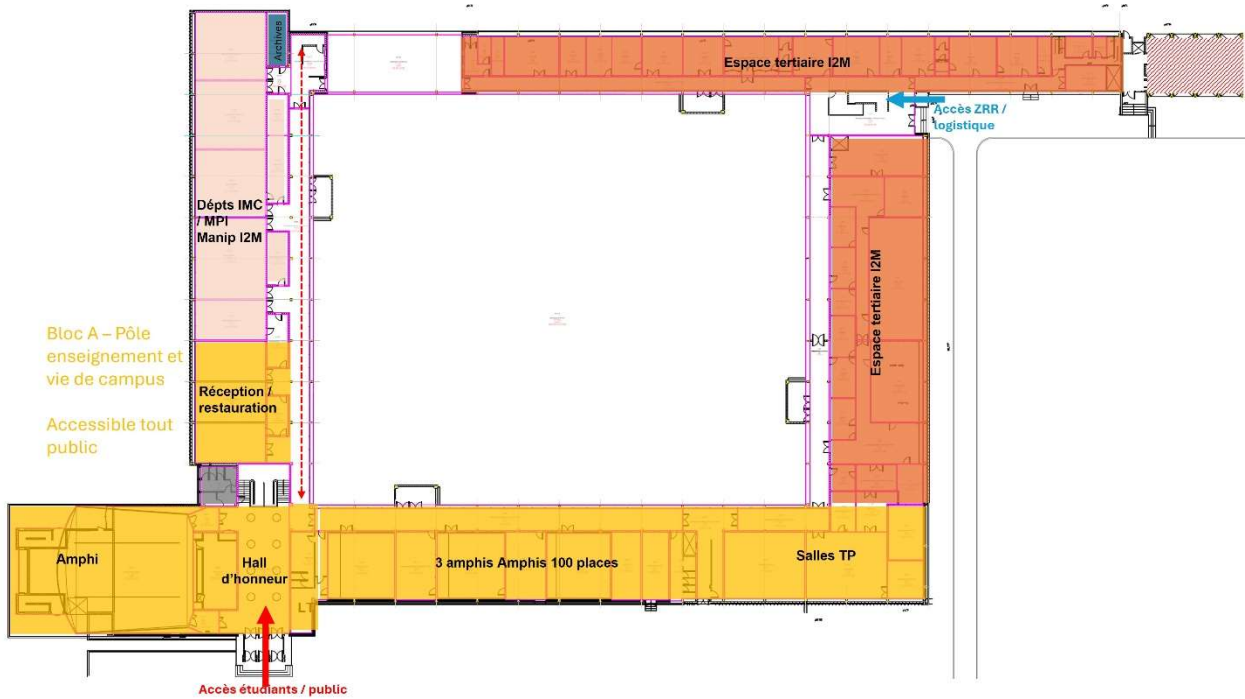
- Une aile Sud principalement orientée locaux d'Enseignement et de Vie de campus pour tout le campus ENSAM : hall d'honneur avec cafétéria, amphi d'honneur 300 places, 3 amphis 100 places
- Une aile Ouest comprenant des espaces de vie de campus (réception), un espace de manip de l'I2M, un espace archives, un espace ressources (bibliothèque) et des bureaux accueillant des starts-up.
- Une aile Nord et une aile Est toutes deux dédiées à l'I2M

Le bâtiment R tel qu'actuellement organisé présente une importante surface dédiée à la circulation et de fortes pertes d'espace : doubles couloirs, passages larges (2,6m). Cette distribution bâtiminaire implique :

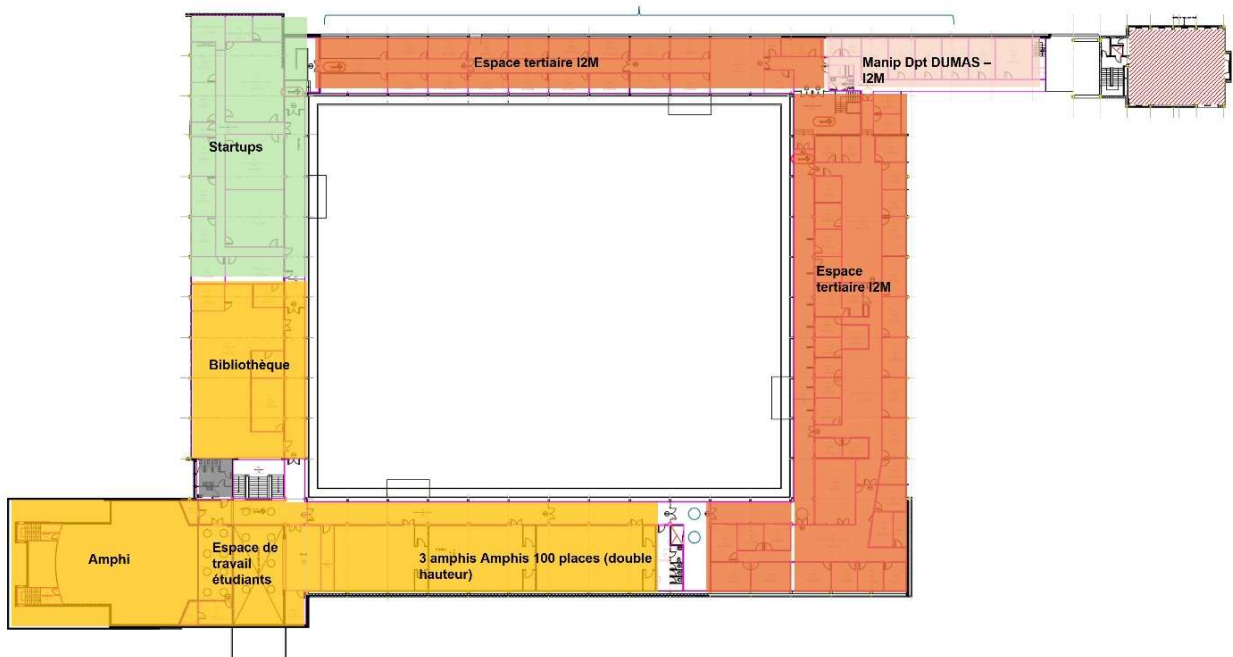
- Une faible rentabilité des espaces : ratio actuel de 20 m² SUB / résident, soit bien au-delà du ratio cible de la direction immobilière de l'Etat.
- Un important inconfort visuel pour les usagers avec de nombreux bureaux en second jour sur la circulation. Au-delà de la distribution c'est l'absence de compacité du bâtiment et son organisation en 4 ailes qui ne favorisent pas la cohésion et les synergies entre les équipes de l'I2M avec une implantation des bureaux fortement morcelée sur plusieurs ailes.

Les différents plateaux tertiaires de l'I2M n'offrent par ailleurs pas d'espaces collaboratifs de travail variés et en nombre suffisants.

R+0



R+1



Une distinction entre zone ZRR et zone ERP peu lisible

L'organisation en 4 ailes du bâtiment R implique des problématiques de sécurisation de la zone ZRR et des perméabilités entre les zones :

- Au niveau de l'aile Ouest les laboratoires en R+0 sont imbriqués à la zone accessible au public et donc exclus de la zone ZRR ce qui crée de fortes problématiques en termes de sécurisation des expérimentations qui y sont menées et de garantie de leur confidentialité.

- Les zones ZRR et ERP se rejoignent à plusieurs points du bâtiment impliquant de multiplier les contrôles d'accès : ZRR diffuse sur 2 niveaux et 3 ailes avec des accès démultipliés (manque de fonctionnalité et de sécurité)

Des locaux d'enseignement plus adaptés aux effectifs des promotions et aux nouvelles pratiques pédagogiques

- Petits amphithéâtres en double hauteur peu confortables (acoustique, thermique, éclairage, numérique, ergonomie) et non conformes à la sécurité incendie
- Petits amphithéâtres non adaptés à la taille des promos (160 étudiants) et aux nouvelles pratiques pédagogiques

L'adaptation des locaux d'enseignement de l'aile sud du bâtiment R impliquerait d'importants travaux avec la création de planchers intermédiaires et des renforcements structurels à prévoir.

b - Etat des lieux technique du bâtiment R

Cf TOME 2 du programme

c - Analyse des réseaux

Cf TOME 2 du programme

II.4 - Analyse environnementale du site

Cf TOME 2 du programme

III. CADRAGE DES BESOINS

III.1 - Méthodologie

Les besoins et les surfaces des locaux sont définis selon :

- Pour les locaux d'enseignement :
 - Les besoins en modularité et les capacités d'accueil à prévoir pour les différents types d'enseignement (cours magistraux, en format ½ groupe et TD),
 - L'évolution des pratiques pédagogiques qui se traduit par moins d'amphithéâtres par rapport à la situation existante et davantage de locaux modulables permettant le travail en mode projet.
- Pour les locaux tertiaires de l'I2M : le nombre de résidents projeté, tenant compte du nomadisme des enseignants-chercheurs et de la présence de doctorants et stagiaires de façon pérenne et régulière dans le bâtiment.
- Les objectifs définis dans le SPSI de l'Etablissement.

Les surfaces théoriques s'appuient sur les ratios théoriques préconisés dans ce type de projet et d'occupation.

La définition des besoins tient également compte des préconisations du « Référentiel immobilier de l'enseignement supérieur et de la recherche » (RIMESR-2019) ainsi que sur la nouvelle doctrine d'occupation des immeubles tertiaires de l'Etat (circulaire n°6392/SG du Premier ministre du 8 février 2023.).

a - Focus sur les espaces « tertiaires » de l'I2M et le ratio m² SUB / résident visé :

L'I2M prévoit un maintien des effectifs du laboratoire d'actuellement **171 personnes (91 ETP et 80 doctorants / stagiaires)**. Les Départements de l'I2M concernés par ce projet sont :

- Le Département DUMAS : 61 pers.
- Le Département IMC : 52 pers.
- Le Département MPI : 44 pers .
- Service AM-VALOR : 4 pers.
- Services supports : 10 pers.

Le nombre de résident projeté est de **133.7 résidents avec l'application des taux de nomadisme suivants :**

- Enseignants-chercheurs : 30 %
- Métiers admi / financiers / SI : 0%
- Doctorants : 25% sur 12 mois sur l'année
- Stagiaires : 50% sur 6 mois sur l'année

Concernant les espaces affectés aux bureaux et espaces des personnels, ceux-ci sont conformes aux ratios de la DIE (ratio cible normatif de 16 m² SUB / Résident) **avec un ratio total de 15.5 m² SUB / résident.**

Selon le calcul suivant : 1630 m² SU * ratio 1.27 (Ratio Surface de plancher 1.35 – 6% locaux techniques) = 2070 m² SUB théoriques.

Autre indicateur complémentaire : il est prévu un total **de 260 positions de travail, soit 1.94 positions de travail par résident**, représentant une variété de postures de travail au sein des espaces mis à disposition (bureaux, salles de réunion, espaces collaboratifs, espaces de convivialité). Les différents espaces collaboratifs seront à équiper d'écrans pour projection, tableaux blancs, paperboards numériques, etc. pour favoriser des séquences collectives interactives et productives.

a - Focus sur l'I2M

La répartition des installations de l'I2M sur le site ENSAM a été pensée avec la volonté d'une rationalisation du fonctionnement du laboratoire et de sécurisation des recherches qui y sont menées :

- Les installations expérimentales lourdes et volumineuses sont localisées dans le bâtiment P de l'ENSAM (rénovée en 2017 lors de l'installation de l'IRT St Exupéry) : elles constituent une partie du Cluster de plateformes de l'I2M récemment labellisée plateforme par l'université (avril 2024).
- La partie I2M du projet P.I.B est classée Zone à Régime Restrictif (ZRR) dans le cadre du dispositif de protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST) : elle rassemble plus de 70% d'espaces tertiaires (bureaux et salles de réunions) et 30% d'espaces de manip. Ces installations expérimentales de laboratoire sont par ailleurs moins contraignantes que celles présentes sur le bâtiment P.

*N.B : Le dispositif interministériel de **protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST)** vise à prévenir certaines atteintes aux intérêts fondamentaux de la Nation en empêchant les tentatives de captation de savoirs et savoir-faire stratégiques par des prédateurs technologiques ou économiques, ainsi que le détournement de savoirs et savoir-faire identifiés comme sensibles pour les risques de prolifération, de dissémination ou de terrorisme. Il a pour but de protéger, au sein des établissements publics et privés (laboratoire de recherche, entreprise, etc.), l'accès à leurs savoirs et savoir-faire ainsi qu'à leurs technologies sensibles. Le dispositif PPST offre une protection juridique et administrative fondée notamment sur le contrôle des accès, physiques comme virtuels, aux informations sensibles détenues au sein de zones protégées, **appelées zones à régime restrictif (ZRR)**, qui constituent des espaces définis à l'intérieur desquels se déroulent des activités de recherche ou de production à protéger en raison de l'intérêt qu'elles présentent pour la nation.*

III.2 - Synthèse des besoins étudiés :

Secteurs d'activité	Effectif personnel	Residents (ETP - décôte des enseignants Hosp./cherch.)	ST m²	m² SP
TOTAL	171 ETP	134 Résidents	3 470 m² SU	4 659 m² SP
				1,34
BLOC ERP - Pôle enseignement et vie de campus	0 ETP	0 Rés.	1 145 m² SU	1 487 m² SP
Hall d'honneur	0	0	165 m²	
Pôle événementiel	0	0	205 m²	
Pôle enseignement	0	0	725 m²	
Sanitaires			50 m²	
BLOC ZRR - laboratoire I2M	171 ETP	134 Rés.	2 271 m² SU	3 098 m² SP
Espace tertiaire I2M	171	133,7	1 630 m²	
Zone de manipulation I2M	0	0	641 m²	
Locaux annexes et techniques	0 ETP	0 Rés.	54 m² SU	73 m² SP

Les besoins théoriques sont estimés à **3 470 m² SU (soit environ 4660 m² SP)** répartis comme suit :

- 65 % dédiés au laboratoire I2M
- 35 % de locaux d'enseignement et d'espaces événementiels permettant d'organiser aussi bien des séquences pédagogiques que des conférences (un amphithéâtre de 300 places et des salles de 80 à 160 places pour des sessions parallèles complétés par un espace réception dimensionné à 120 places assises).

III.3 - Tableau détaillé des besoins

CODE LOCAL	Secteurs d'activité
	TOTAL

Effectif personnel	Residents (ETP - décôte des enseignants Hosp./cherch.)
171 ETP	134 Résidents

Capacité unitaire du local	Capacité local x Nb local	Total places de travail étudiants	Total positions de travail résidents
		590 P	260 PT

Nb.	SU m²	ST m²
		3 470 m² SU

1,94

BLOC ERP - Pôle enseignement et vie de campus	
	Hall d'honneur
HH.1	SAS
HH.2	Hall
HH.3	Espace vestiaires / banque d'accueil mobiles
HH.4	Espace bar cafétéria
HH.4	Local de stockage mobilier
	Pôle événementiel
	Amphithéâtre 300 p.
EVEN.1	Espace restauration / réception
EVEN.2	Office traiteur préparation
EVEN.3	Office sale
EVEN.4	Stockage office
	Pôle enseignement
ENSEIG.1	Amphithéâtre 300 p.
ENSEIG.2	Salle de cours 80 places
ENSEIG.3	Espaces de travail étudiants
	Sanitaires
SAN	Blocs sanitaires H&F

0 ETP	0 Rés.
0	0
0	0
0	0

760	590 p	0 p
100		
100	100	
2		
2		
120		
pm	pm	
120	120	
540	590	
300	300	300
80	240	240
		50

1 145 m² SU		
		165 m²
	pm	
1	120	120 m²
1	15	15 m²
1	15	15 m²
1	15	15 m²
		205 m²
	pm	
1	170	170 m²
1	20	20 m²
1	10	10 m²
1	5	5 m²
		725 m²
1	300	300 m²
3	115	345 m²
		80 m²
		50 m²
17	3	50 m²

CODE LOCAL	Secteurs d'activité
BLOC ZRR - laboratoire I2M	
	Espace tertiaire I2M
	<u>Accueil</u>
TERT.I2M.1	SAS d'entrée avec zone accueil
TERT.I2M.2	Bagagerie
TERT.I2M.3	Bureau simple accueil
	<u>Service informatique</u>
TERT.I2M.4	Bureau simple
TERT.I2M.5	Bureau double
TERT.I2M.6	Local stockage informatique
	<u>Service administratif et financier</u>
TERT.I2M.7	Bureaux simples avec table réunion
TERT.I2M.8	Bureaux doubles
TERT.I2M.9	Salle de réunion de proximité - 6p.
	<u>Département DUMAS</u>
TERT.I2M.DUMAS.1	Bureaux simples
TERT.I2M.DUMAS.2	Bureaux doubles
TERT.I2M.DUMAS.3	Open space - Doctorants
TERT.I2M.DUMAS.4	Open space - Stagiaires
	<u>Département IMC</u>
TERT.I2M.IMC.1	Bureaux simples
TERT.I2M.IMC.2	Bureaux doubles
TERT.I2M.IMC.3	Open space - Doctorants
TERT.I2M.IMC.4	Open space - Stagiaires
	<u>Département MPI</u>
TERT.I2M.MPI.1	Bureaux simples
TERT.I2M.MPI.2	Bureaux doubles
TERT.I2M.MPI.3	Open space - Doctorants
TERT.I2M.MPI.4	Open space - Stagiaires
TERT.I2M.MPI.5	Bureau de passage Enseignants chercheurs TREFLE
	<u>AM-VALOR</u>
TERT.I2M.VALOR.1	Bureaux simples
TERT.I2M.VALOR.2	Bureau double

Effectif personnel	Residents (ETP - décote des enseignants Hosp./cherch.)	Capacité unitaire du local	Capacité local x Nb local	Total places de travail étudiants	Total positions de travail résidents	Nb.	SU m²	ST m²
171 ETP	134 Rés.	0 p.		260 p.		2 271 m² SU		
171	133,7				260			1 630 m²
1	1							31 m²
						1	16	16 m²
						1	4	4 m²
1	1	1	1		1	1	11	11 m²
3	3							31 m²
1	1	1	1		1	1	11	11 m²
2	2	2	2		2	1	15	15 m²
						1	5	5 m²
6	6							72 m²
2	2	1	2		2	2	15	30 m²
4	4	2	4		4	2	15	30 m²
					6	1	12	12 m²
61	46,9							420 m²
15		1	15		15	15	11	165 m²
10	18,4	2	10		10	5	15	75 m²
30	22,5		30		30	30	5	150 m²
6	6		6		6	6	5	30 m²
52	39,9							369 m²
14		1	14		14	14	11	154 m²
10	17,4	2	10		10	5	15	75 m²
22	16,5		22		22	22	5	110 m²
6	6		6		6	6	5	30 m²
44	32,9							329 m²
14		1	14		14	14	11	154 m²
10	17,4	2	10		10	5	15	75 m²
10	7,5		10		10	10	5	50 m²
6	6		6		6	6	5	30 m²
4	2		4		4	1	20	20 m²
4	4							37 m²
2	2	1	2		2	2	11	22 m²
2	2	2	2		2	1	15	15 m²

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Effectif personnel	Residents (ETP - décôte des enseignants Hosp./cherch.)	Capacité unitaire du local	Capacité local x Nb local	Total places de travail étudiants	Total positions de travail résidents	Nb.	SU m ²	ST m ²
	<u>Espaces communs</u>									262 m ²
TERT.I2M.LC.1	Espace de pause / restauration			25	25			1	50	50 m ²
TERT.I2M.LC.2	Espace de convivialité			5	15	15		3	10	30 m ²
TERT.I2M.LC.3	Salle de réunion 25p.			25	25	25		1	50	50 m ²
TERT.I2M.LC.4	Salle de réunion 15p.			15	15	15		1	30	30 m ²
TERT.I2M.LC.5	Salle de réunion 8p.			8	24	24		3	16	48 m ²
TERT.I2M.LC.6	Box réunion 4p.			4	4	4		1	8	8 m ²
TERT.I2M.LC.7	Espace de reprographie							4	4	16 m ²
TERT.I2M.LC.8	Local de stockage							3	8	24 m ²
TERT.I2M.LC.9	Local serveur							1	6	6 m ²
	<u>Sanitaires / vestiaires</u>									79 m ²
VEST	Vestiaires/douches H&F							2	14	28 m ²
SAN	Blocs sanitaires H&F							17	3	51 m ²
	Zone de manipulation I2M	0	0							641 m²
	<u>Espace commun</u>									147 m ²
MANIP.I2M.1	Local de stockage produit chimiques							1	12	12 m ²
MANIP.I2M.2	Salle fours de traitement thermique							1	25	25 m ²
	<u>Plateau microscopie</u>									
MANIP.I2M.3	Salle de microscopie optique							1	28	28 m ²
MANIP.I2M.4	Salle de préparation chimique							1	17	17 m ²
MANIP.I2M.5	Salle de préparation mécanique							1	25	25 m ²
MANIP.I2M.6	Salle MEB							1	20	20 m ²
MANIP.I2M.7	Local technique MEB							1	5	5 m ²
MANIP.I2M.8	Salle AFM							1	15	15 m ²
	<u>Département DUMAS</u>									145 m ²
MANIP.I2M.DUMAS.1	Salle interféromètre + banc de mouillage							1	15	15 m ²
MANIP.I2M.DUMAS.2	Salle ATG-DSC							1	10	10 m ²
MANIP.I2M.DUMAS.3	Salle machines de traction lente (CSC) et de fluage							1	25	25 m ²
MANIP.I2M.DUMAS.4	Salle de mesures électrochimiques globales							1	20	20 m ²

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Effectif personnel	Residents (ETP - décôte des enseignants Hosp./cherch.)	Capacité unitaire du local	Capacité local x Nb local	Total places de travail étudiants	Total positions de travail résidents	Nb.	SU m ²	ST m ²
MANIP.I2M.DUMAS.5	Salle machines de traction / compression Zwick 10kN							1	20	20 m ²
MANIP.I2M.DUMAS.6	Salle mesures électrochimiques locales							1	18	18 m ²
MANIP.I2M.DUMAS.7	Salle préparation mécanique							1	12	12 m ²
MANIP.I2M.DUMAS.8	Salle vieillissement accéléré brouillard salin							1	10	10 m ²
MANIP.I2M.DUMAS.9	Chargement hydrogène / manip sur batteries							1	15	15 m ²
	<u>Département IMC</u>									116 m ²
MANIP.I2M.IMC.1	Salle étude du comportement thermomécanique et de la perméabilité							1	80	80 m ²
MANIP.I2M.IMC.2	Espace de prototypage							1	36	36 m ²
	<u>Département MPI</u>									233 m ²
MANIP.I2M.MPI.1	Salle procédé lit de poudre 1							1	20	20 m ²
MANIP.I2M.MPI.2	Salle procédé lit de poudre 2							1	20	20 m ²
MANIP.I2M.MPI.3	Pièce de stockage poudre et préparation (ATEX)							1	15	15 m ²
MANIP.I2M.MPI.4	Salle d'essais Cold Spray							1	30	30 m ²
MANIP.I2M.MPI.5	Salle procédé WAMM							1	20	20 m ²
MANIP.I2M.MPI.6	Salle prototypage							1	15	15 m ²
MANIP.I2M.MPI.7	Salle analyse échantillons							1	10	10 m ²
MANIP.I2M.MPI.8	Local stockage							1	8	8 m ²
MANIP.I2M.MPI.9	Salle matériaux composites							1	45	45 m ²
MANIP.I2M.MPI.10	Local stockage confidentiel							1	10	10 m ²
MANIP.I2M.MPI.11	Salle d'essais enlèvement de matière							1	40	40 m ²
Locaux annexes et techniques		0 ETP	0 Rés.	0 p		0 p	54 m² SU			
LA.1	Local entretien espace vert + stockage mobilier							1	40	40 m ²
LA.2	Local entretien							2	6	12 m ²
	Locaux techniques									pm
LA.3	Local baie de brassage ENSAM									2 m ²

III.4 - Espaces extérieurs

	Nb.	Surface Unitaire	Surface totale
Espaces extérieurs			1 586 m² SU
<u>Stationnement</u>			1 456 m ²
Stationnement VL	50	25	1 250 m ²
Abris vélos sécurisé (I2M)	25	2,5	70 m ²
Stationnement vélos sur arceau (non sécurisé)	45	2,5	113 m ²
Abris 2 roues motorisés	8	3	24 m ²
Aire logistique I2M			pour mémoire
<u>Vie de campus</u>			130 m ²
Parvis			pour mémoire
Terrasse espace restauration / réception	1	80	80 m ²
Terrasse détente I2M (sécurisée)	1	50	50 m ²
Cheminement piétons			pour mémoire
Espace végétalisé			pour mémoire

Le projet prévoit de restituer les places de stationnement VL supprimées dans le cadre de la recomposition des espaces extérieurs (environ 50 places) et d'augmenter l'offre en stationnement 2 roues (70 places).

Le permis de construire devra être conforme aux attentes du PLU et aux éventuelles contraintes demandées par la Mairie sur ces sujets de stationnements voitures et vélos

III.5 - Les grands objectifs fonctionnels

a - Une distinction claire ERP / ZRR

L'organisation en deux pôles distincts ZRR / ERP est un impératif fonctionnel au projet P.I.B. et à la sécurisation du laboratoire I2M :

- Les espaces d'enseignement et les espaces événementiels sont à regrouper dans une zone ERP, ouverte plus largement aux usagers du campus (étudiants, enseignants-chercheurs, visiteurs, etc.).
- L'ensemble du laboratoire I2M sera en zone ZRR sous un système de contrôle d'accès distinct de celui de l'ENSAM et où seules les personnes habilitées pourront accéder librement.
 - ➔ **Le pôle ZRR devra être totalement hermétique au pôle ERP avec une distinction très claire des flux.**

a - Le traitement des flux

Le projet générera **différents types de flux** à prendre en compte **dans un souci de confort, de fonctionnalité, de sécurité et d'hygiène** :

- **Des flux des personnes** depuis leur arrivée sur le site de l'ENSAM (avenue de l'Université) jusqu'à leur destination au sein de l'équipement P.I.B, en fonction de la nature de ces personnes : étudiants rattachés au campus, étudiants de passage, personnels, enseignants-chercheurs, public extérieur en lien avec l'amphithéâtre d'honneur et les espaces événementiels, le hall lors des journées portes ouvertes... d'où l'importance à porter à l'utilisation de la signalétique, mais aussi la lisibilité des espaces et notamment des accès.
- **Des flux de véhicules légers (VL)** : contrôle des accès, des entrées et des sorties au niveau de l'accès principal au site de l'ENSAM (avenue de l'Université). Sur le site même éviter les croisements avec les flux piétons et vélos ou les situations dangereuses.
- **Des flux de vélos** : limiter les croisements avec les flux voitures vers les espaces de stationnement vélos prévus dans le cadre du projet,
- **Des flux logistiques** : livraison laboratoire I2M, évacuation des déchets en fonction de la nature de ces déchets (office traiteur, déchets de laboratoire, déchets courants, ...), logistique entretien-maintenance, etc. Ils doivent être clairement identifiés et hiérarchisés de façon à distinguer les différents flux qu'ils engendrent en fonction des emprunteurs et de leur vocation.
- **Flux sécurité incendie** : ces flux seront clairement identifiés (voie pompier / sorties de secours notamment de l'amphithéâtre, etc.).

In fine, l'objectif est d'éviter au maximum le croisement des flux, pour limiter les nuisances, les conflits d'usages et les accidents. La gestion des flux implique (en autres) de prendre en compte :

- Le positionnement des accès au site de l'ENSAM depuis un point d'entrée principal orienté vers l'Avenue de l'Université, et depuis un point d'entrée secondaire provenant des résidences ;
- Le positionnement, le statut et la capacité des espaces de stationnement (toutes mobilité confondu) prévus dans le cadre du projet ;
- Les interfaces et liaisons du projet au reste du campus de l'ENSAM (et notamment le bâtiment P et le parvis principal du campus) afin de créer des « coutures » avec les flux existants.

Il est important de noter l'importance du parvis dans cette opération :

- L'équipement va générer des flux piétons importants (notamment vers le bloc ERP)
- Le parvis permettra d'apporter une visibilité de cet équipement sur le campus de l'ENSAM.
- Il sera un lieu de transition entre les flux et cheminements piétons directement liés à l'équipement et ceux liés au site : le parvis pourra par exemple être relié au parvis principal du site
- Même si les bloc ERP et ZRR ont leur propre accès principal, ces accès pourront être organisés depuis le même parvis.

Sécurisation du site :

- Dans un objectif de sécurisation du site, partiellement clôturer à ce jour, l'ENSAM souhaite également la mise en place de clôtures entre les résidences et le campus et le long de l'avenue F. Mitterrand.

b - Le traitement des accès à l'équipement

La programmation plurielle de cet équipement implique des accès différenciés à prévoir en fonction des usages. Les accès suivants sont envisagés :

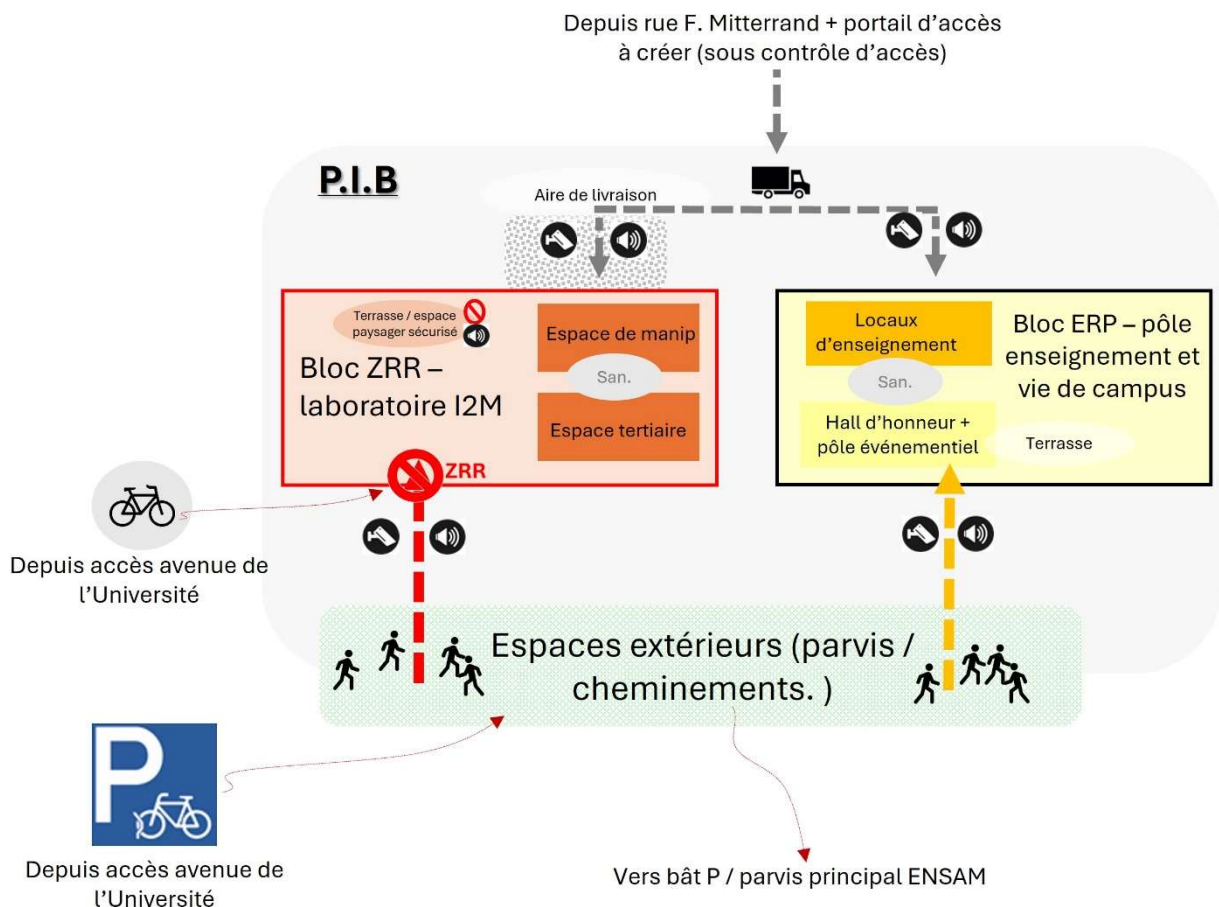
- Les blocs ZRR et ERP disposeront chacun de leur propre accès piétons principal afin de bien sécuriser le laboratoire I2M.
- Des accès secondaires à certains locaux : le local espace vert, les terrasses, etc.
 - Tout accès secondaires à l'ensemble de l'équipement (ZRR comme ERP) devra être sous alarme anti-intrusion.

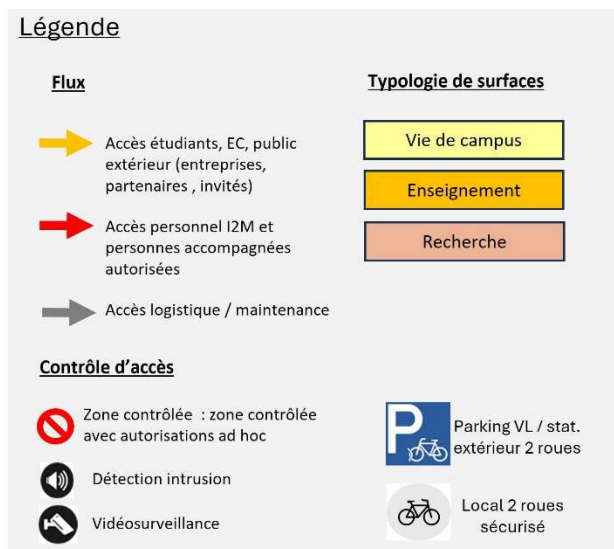
- Les accès aux bâtiment I2M devront être limités. Exceptés l'accès principal à l'I2M et l'accès à la terrasse, les portes donnant sur l'extérieurs sont à traiter uniquement comme issues de secours. L'ensemble des accès et issues de secours sont sous alarme anti-intrusion.
- L'accès logistique et livraison ne doit pas permettre de rentrer depuis l'extérieur même avec un badge (à confirmer au stades des études de conception). Il donne sur une aire de livraison accessible depuis la rue F. Mitterrand et un portail sécurisé. Le gabarit d'accès de la porte doit permettre la livraison d'équipements encombrants (largeur 2 m).

Organisation des zones de contrôle d'accès au bloc ZRR :

- Le principe retenu est de permettre la mise en œuvre à tout moment du contrôle d'accès de zones autonomes au sein du bâtiment. L'accès des circulations verticales, ascenseurs sera contrôlé par badge.
- Les zones d'accès autonomes devront être équipées de dispositifs adéquats qui permettront un accès personnalisé pour chaque membre de l'I2M.
- Ce contrôle se fera par un procédé type lecteur de cartes (cf TOME 2 programme) qui pourra être étendu d'une zone à une zone, ou voire à l'ensemble du bâtiment. Un accès personnalisé à toute ou partie du bâtiment devra être possible.

Schéma fonctionnel d'ensemble





c - Le traitement des circulations

Les circulations internes ont pour fonction de lier les unités et les locaux entre eux et d'assurer leur desserte interne. L'organisation des circulations doit être simple, directe et fonctionnelle.

La répartition et l'organisation des circulations et leurs accès participeront au compartimentage fonctionnel du bâtiment. Il est nécessaire que l'accès aux différentes entités soit direct pour les personnels : par exemple au niveau du BLOC ZRR, les usagers ne doivent pas avoir à traverser un département pour se rendre dans leur département «de rattachement».

Les halls et paliers d'étage du bâtiment seront aménagés afin de créer des espaces informels d'échanges et de favoriser la rencontre entre les usagers.

Les circulations permettent la livraison des matériels, mobiliers, équipements et fournitures dans tous les espaces et depuis les différents accès au bâtiment, comme la distribution ou l'évacuation des usagers dans l'ensemble des locaux d'activité.

Concernant plus spécifiquement le plateau regroupant les espaces de manip de l'I2M, La largeur des circulations devra permettre la manipulation aisée de transpalettes et de matériels et équipements encombrants. Par ailleurs, des douches de sécurité sont à prévoir dans les couloirs.

Il reste de la responsabilité de la MOE de s'assurer que chaque mobilier ou équipement technique lié au fonctionnement des bâtiments peut être acheminé de l'aire logistique de livraison jusqu'à son local de destination, en termes de surcharges admissibles.

Pour permettre une certaine évolution dans le bâtiment, les concepteurs doivent uniformiser les caractéristiques des planchers dans une même zone. Les circulations seront dimensionnées selon les contraintes de surcharges d'exploitation des espaces distribués.

Les circulations doivent être praticables par les personnes à mobilité réduite et respecter en particulier les règles de sécurité contre l'incendie. Les emmarchements sont à éviter, sinon équipés de rampes. Des extincteurs, consignes de sécurité, plans d'évacuation, boîtiers d'alarmes protégés sont répartis dans les circulations (à proximité des placards techniques notamment).

Les circulations verticales (escaliers, ascenseur monte-charges) seront à créer aux endroits stratégiques pour faciliter les flux et la convivialité. La disposition de l'ascenseur devra le rendre secondaire dans l'utilisation courante afin de favoriser l'utilisation des escaliers qui devront être suffisamment fonctionnels.

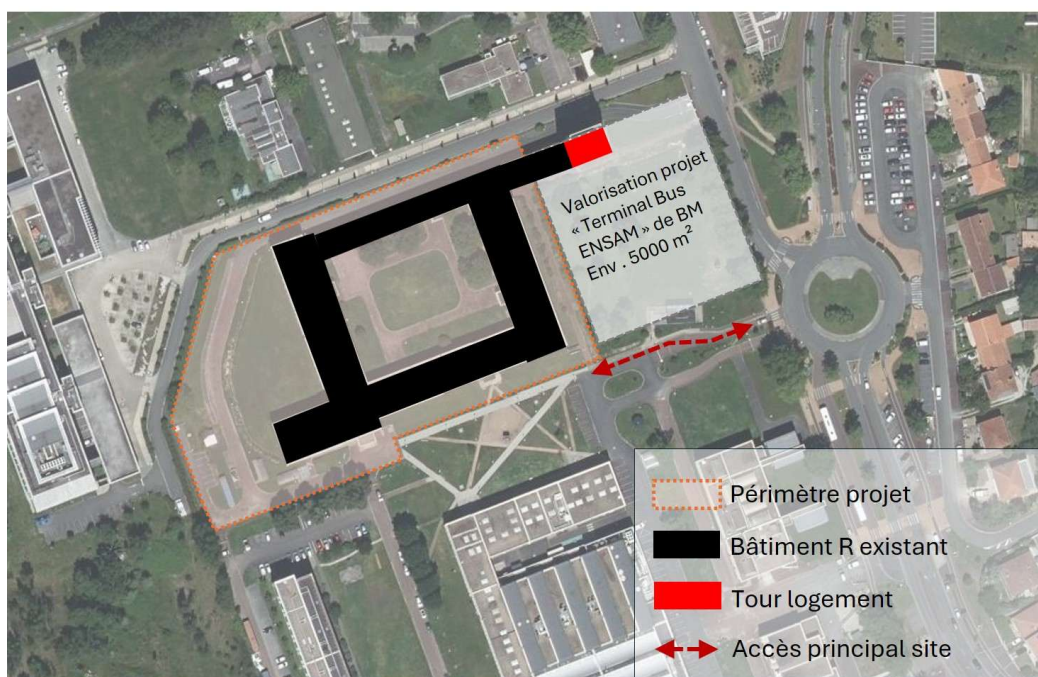
Une bonne gestion et organisation de ces différents flux de circulation sont essentielles. Cette fonctionnalité des circuits (séparation au mieux des circuits logistiques avec ceux des usagers et des personnels) facilite le travail du personnel dans les unités, la perception de l'utilisateur et permet également d'améliorer la convivialité des espaces internes.

IV. SCHEMA DIRECTEUR DE L'OPERATION

IV.1 - Le périmètre projet

Le périmètre projet de 14 600 m² concerne l'intégralité du bâtiment R et plus largement une emprise foncière localisée au Nord du campus de l'ENSAM et délimitée par :

- La rue François Mitterrand au Nord ;
- Le parvis principal de l'ENSAM au Sud ;
- La limite de propriété à l'Ouest ;
- Le projet de valorisation d'une parcelle de 5000 m² à l'Est du campus (dans son dimensionnement maximal) intégrant la Tour Logement.



IV.2 - Le scénario

a - Les prérequis

Recomposition de la zone Nord du campus de l'ENSAM

L'OIM Innocampus porte le projet d'acquisition d'une parcelle au Nord-Est du campus de l'ENSAM pour la création d'un pôle multimodal d'ici 2028 : parcelle de 5000 m² dans sa configuration maximale (le projet Terminal Bus ENSAM est au stade de faisabilité non encore arbitré par les instances de Bordeaux Métropole).

La possible valorisation d'une parcelle en entrée de site (VALO 1) implique quelques prérequis dans la faisabilité du projet P.I.B. liés à la recomposition de l'entrée de site :

- La déconstruction de l'extrémité de l'aile Nord du bâtiment R (à inclure au projet P.I.B.)
- Le repositionnement du bâtiment Accueil de l'ENSAM (hors projet P.I.B.).

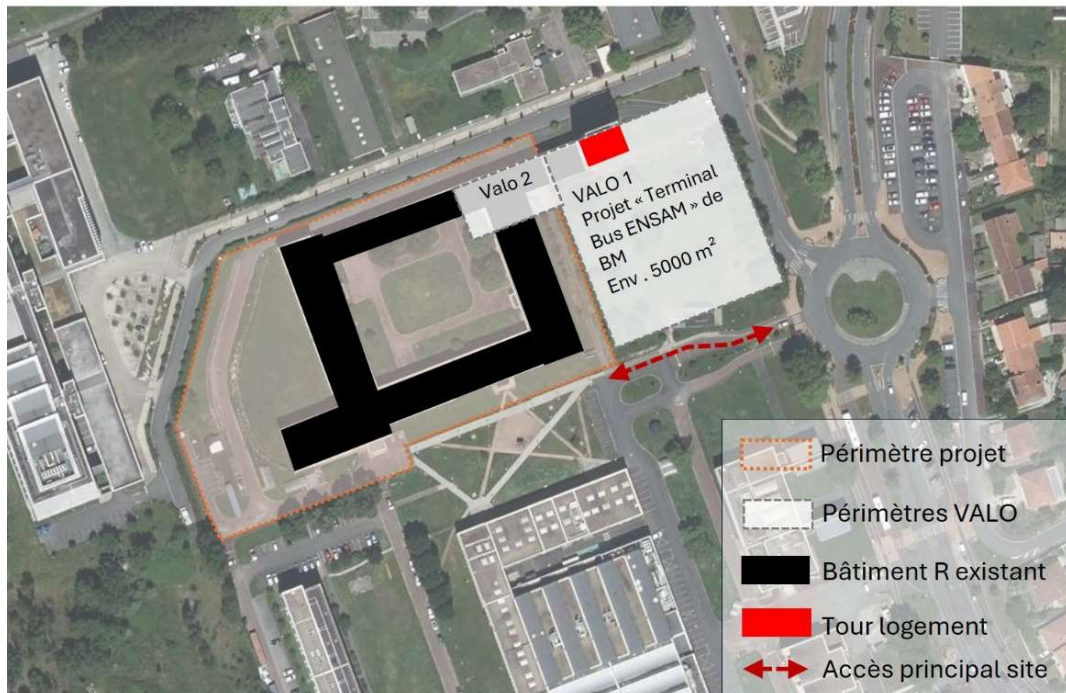
Par ailleurs, une optimisation de l'emprise bâtie du bâtiment R est à rechercher :

- Dans un objectif de rationalisation et d'optimisation de ce bâtiment présentant une forte consommation de foncier sur le site ;

- Dans un objectif de valorisation foncière supplémentaire pour le déploiement de projets en lien avec l'écosystème de l'ENSAM (VALO 2), permettant d'obtenir une réserve dans le prolongement de la Tour Logement (qui sera potentiellement restructurée).

Le projet P.I.B doit donc présenter une compacité et un repli en fond de parcelle permettant de dégager un potentiel immobilier et foncier sur le campus de l'ENSAM.

Les modifications de flux et notamment des flux VL et voies pompiers induits par la recomposition de la zone Nord du campus seront à prendre en considération dans le projet P.I.B



N.B : les périmètres de valorisation sont en cours de réflexion et non définitivement arbitrés à ce jour.

Exigences fonctionnelles

- Pour rappel l'organisation en deux pôles distincts ZRR / ERP est un impératif fonctionnel au projet P.I.B. et à la sécurisation du laboratoire I2M. Le pôle ZRR devra être totalement hermétique au pôle ERP avec une distinction très claire des flux.
- Regroupement des espaces de manip de l'I2M en R+0 et sur un même plateau pour offrir davantage de souplesse dans les reconfigurations à venir : trame et portance plancher adaptées à la Recherche, branchement aisé aux fluides spéciaux, accès logistique à l'aire de livraison facilitée, etc
- L'amphithéâtre d'honneur et le hall du bâtiment R devront être conservés dans leurs usages : pas de reconstruction de l'amphi dans le cadre du projet. De fait, l'accès principal et le parvis d'accès au bâtiment R sont maintenus dans leurs positionnements actuels.

Phasage travaux

À ces objectifs fonctionnels, de nombreuses contraintes opérationnelles sont à intégrer à l'opération durant les travaux et ont été des prérequis aux faisabilités étudiées :

- Ne pas recourir à des locaux modulaires même temporaires pour les espaces de manipulation de l'I2M,
- Limiter le recours à des locaux modulaires pour les locaux tertiaires de l'I2M,
- Ne pas prévoir de modulaires pour les locaux d'enseignement : fonctionnement en mode dégradé de l'ENSAM durant les travaux impactant des salles d'enseignement,

- Limiter les nuisances chantier durant les travaux en site occupé, à la fois pour les usagers maintenus dans le bâtiment et plus largement pour le fonctionnement de l'ENSAM (accessibilité au site),
- Maintien d'une zone ZRR opérationnelle à chaque tranche de travaux.

b - Description du scénario trajectoire

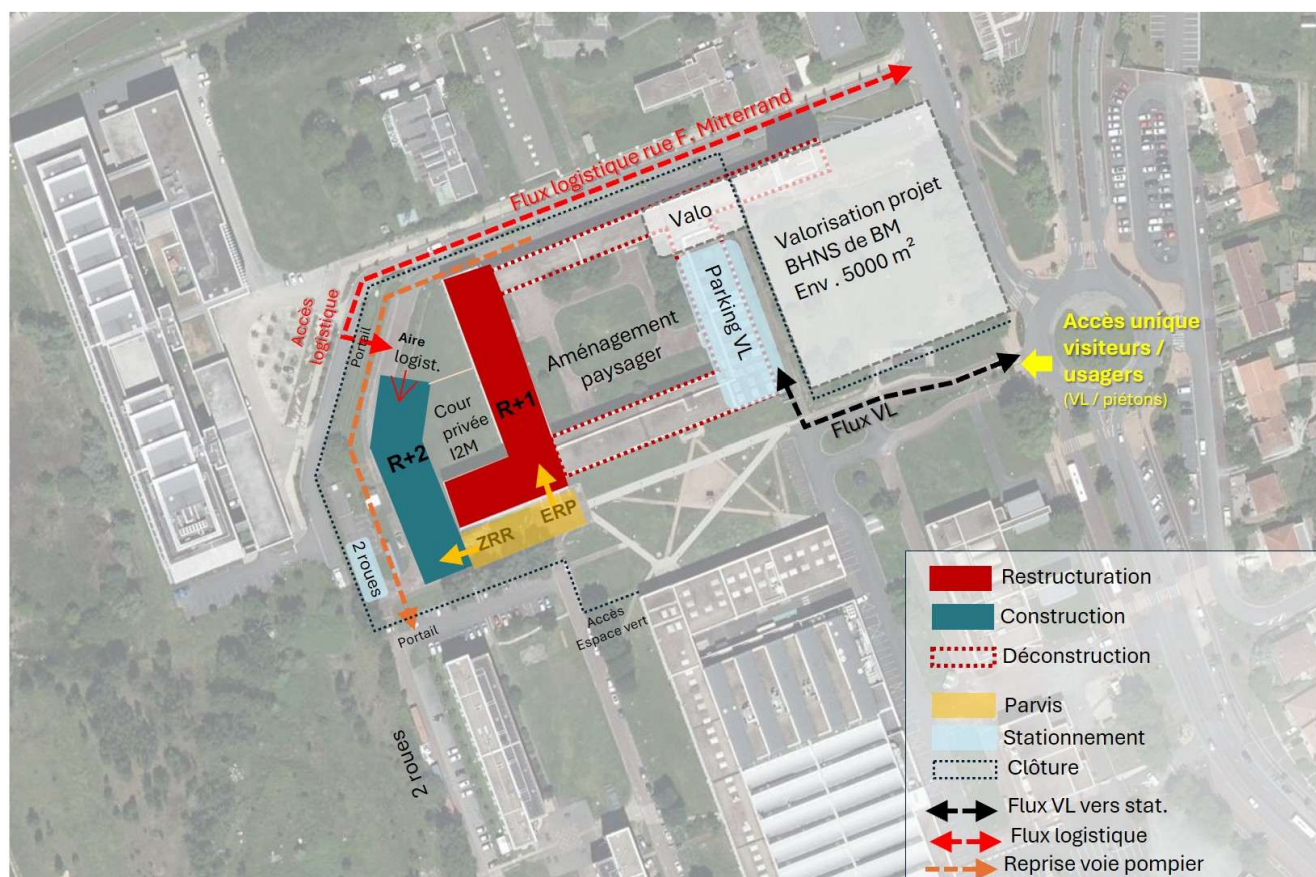
Les grandes orientations

Le principe de recomposition retenu est un scénario de **restructuration de l'aile Ouest du bâtiment R et construction d'un nouveau bâtiment** permettant :

- Une distinction très claire entre la zone ERP (aile Ouest restructurée) et la zone ZRR (nouveau bâtiment dédié à l'I2M)
- Une optimisation immobilière et une rationalisation foncière permise par un projet déployé en fond de parcelle

Cette faisabilité a été pensée dans une logique d'ensemble entre le bâtiment existant et le nouveau bâtiment avec **un objectif de rationalisation des surfaces occupées par rapport à la situation existante** :

- Restructuration partielle du bâtiment R (aile Ouest) destinée aux besoins de la zone ERP du projet (pôle formation/événementiel)
- Nouveau bâtiment intégrant le laboratoire I2M dans son intégralité (zone ZRR)
- Déconstruction des ailes restantes du bâtiment R
- Intervention sur les espaces extérieurs

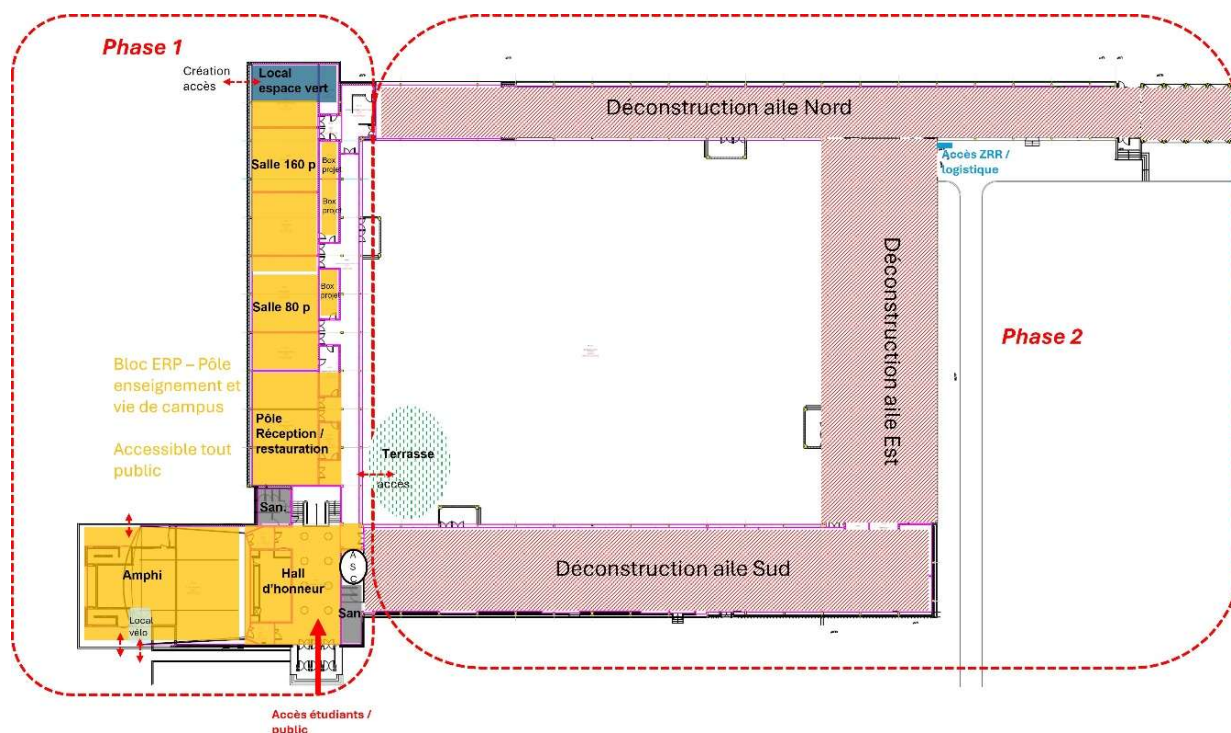


N.B : le schéma de composition ci-dessus est donné à titre indicatif

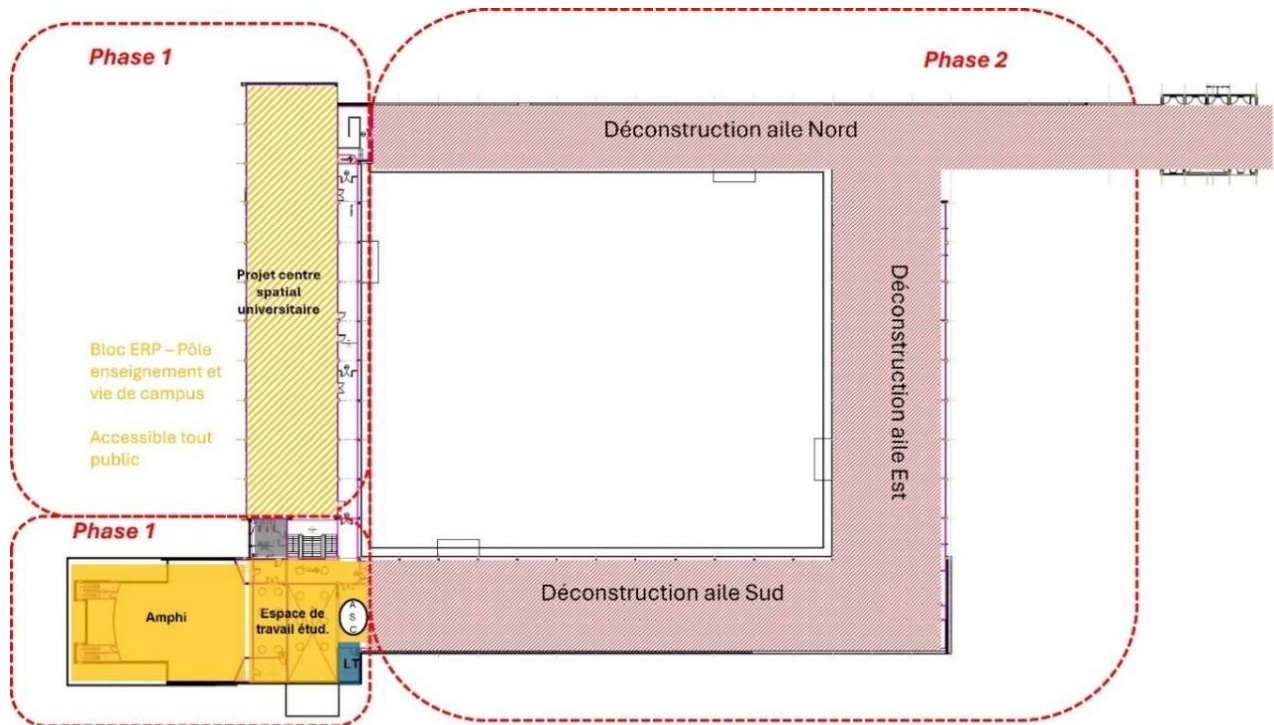
Description détaillée

- Restructuration de l'aile ouest du bâtiment R fléchée ERP :
 - Seuls le niveau R+0 de l'aile Ouest, l'amphi d'honneur et son hall en double hauteur sont nécessaires aux besoins en locaux d'enseignement, de vie de campus et de ressources identifiés dans le cadre de l'opération P.I.B.
 - Ce scénario permet de dégager une réserve immobilière de 820 m² SP en R+1 de l'aile ouest, non nécessaire au déploiement du projet P.I.B.
- Construction d'un bâtiment ZRR à destination du laboratoire I2M : env. 3100 m² SP
 - Emprise bâtie en fond de parcelle d'environ 1100 m² SP / gabarit R+2
 - Etudier une implantation permettant de créer une façade sud tournée vers le campus ainsi qu'un accès principal offrant une proximité avec le bâtiment P
 - Création d'une cour privée dédiée à l'I2M : espace de convivialité sécurisé, avec un accès contrôlé vers l'espace traiteur présent dans le bâtiment ERP
- Déconstruction des ailes Nord / Sud / Est du bâtiment R
 - Déconstruction permettant ainsi de créer une réserve foncière valorisable d'environ 1300 m², positionnée stratégiquement en entrée de site.
 - Recomposition des espaces extérieurs :
 - 200 ml de voirie à créer / 100 ml de voirie à reprendre
 - 50 places de stationnement VL
 - Stationnement 2 roues : 25 places couvertes sécurisées et 45 places en arceaux non couverts
 - Parvis de 400 m² environ : reprise du parvis existant et extension de celui-ci vers l'accès ZRR du nouveau bâtiment
 - Aménagement cour intérieur I2M dont terrasse de 50 m² + barrière pour sécuriser la cour
 - Aménagement espace vert et au niveau bâtiment R déconstruit dont terrasse espace restauration / réception 100 m²

R+0



R+1



N.B : la typologie des travaux concernés par l'opération est détaillée dans le tome 2 (p20).

c - Les principes d'implantation et partis pris d'aménagement

Ensemble bâtementaire

- Un ensemble bâtementaire permettant de créer une façade urbaine côté avenue de l'Université et de servir de vitrine au campus ENSAM tout en affirmant une architecture en cohérence avec les fonctionnalités demandées. La fonctionnalité, le confort des usagers et le respect du budget de l'opération devant primer sur l'esthétique.
- Une emprise et une volumétrie de l'ensemble bâtementaire pensées dans un souci d'optimisation foncière (maîtrise du taux d'imperméabilisation), permettant d'offrir des espaces extérieurs de qualités (végétalisation du site).

L'architecture devra être respectueuse de son environnement par sa volumétrie et ses matériaux. Son positionnement au sein du site nécessite que le parti architectural s'intègre et dialogue de façon harmonieuse avec les bâtiments et le cadre qui l'entourent. La conception et les façades (y compris toiture depuis une vue aérienne) des constructions neuves devront donc s'inscrire dans leur environnement.

Aménagements extérieurs

- Un parvis connecté aux cheminements piétons et dont la fonction sera de marquer l'entrée principale à la zone ERP, et l'entrée principale à la zone ZRR
- La mise en valeur des espaces verts extérieurs
- La recomposition d'une offre de stationnement avec une augmentation de l'offre en stationnement deux-roues.
- La connexion du parking VL au cheminement VL du site
- La création d'un accès logistique sur portail électrique avec contrôle d'accès depuis la rue François Mitterrand vers l'aire de livraison de l'I2M (rayon de giration permettant l'accès à un semi-remorque). A noter que la rue F.Mitterrand doit faire l'objet d'un élargissement (échéance 2027).
- La reprise de la voie pompier

Il est également souhaité dans le cadre du projet de créer une « cour intérieure » sécurisée dédiée à l'I2M, offrant la possibilité d'événements extérieurs. Elle sera partiellement aménagée par des assises / espaces de convivialité. Point de vigilance à ne pas créer des flux depuis le bloc ERP vers la cour I2M (l'évacuation de l'amphithéâtre devra par exemple être réorientée vers le parvis).

IV.3 - Phasage

Les travaux de construction pourront être engagés en simultanés des travaux de restructuration permettant de réduire la durée de l'opération à 2 ans :

Phase 1 :

- 14 mois : Construction bât ZRR
- 10 mois : Restructuration aile Ouest bât ERP

Phase 2

- 5 mois à compter de la réception du bâtiment neuf : déconstruction des 3 ailes

Phase 3

- 4 mois : aménagement des espaces extérieurs

IV.4 - Réflexions en cours sur les opportunités immobilières et foncières offertes par le scénario trajectoire

Le redéploiement du centre spatial universitaire

Ce scénario permet de dégager une réserve immobilière de 820 m² SP en R+1 de l'aile ouest, non nécessaire au déploiement du projet P.I.B. La disponibilité de cet étage est l'opportunité d'y déployer le centre spatial universitaire porté par le G.I.P NAASC, compatible avec le classement ERP de ce bâtiment.

Le NAASC est un groupement d'intérêt scientifique inter-établissements académiques de la région Nouvelle Aquitaine créé en 2019, comprenant les Arts et Métiers (ENSAM), Sciences Po, l'ENSEIRB-MATMECA, l'ENSTIA et l'ISAE-ENSMA. Il est orienté sur la mise en place d'un centre spatial universitaire de Nouvelle-Aquitaine qui doit permettre de conforter la dynamique du secteur spatial, en y renforçant la place de l'enseignement supérieur.

Ce projet en cours de réflexion n'a pas à ce jour fait l'objet d'arbitrages.

V. DESCRIPTION FONCTIONNELLE DETAILLEE

V.1 - Bloc ERP – PÔLE ENSEIGNEMENT ET VIE DE CAMPUS

a - Organisation générale

Objectifs

Le bloc ERP est composé de **locaux d'enseignement et de locaux événementiels** à destination des usagers de l'ENSAM (EC / étudiants / services) mais également ouvert aux extérieurs (étudiants hors ENSAM / partenaires académiques et industriels, etc.).

Cet ensemble a vocation à devenir une véritable vitrine de l'ENSAM, qui facilite les collaborations entre les enseignants-chercheurs, les étudiants et les entreprises, stimulant ainsi l'innovation et l'excellence académique.

Les locaux qui composent le bloc ERP doivent pouvoir fonctionner distinctement ou en complémentarité selon l'événement organisé, sa jauge, etc. **La complémentarité d'usage** entre le hall, l'amphithéâtre, l'espace événementiel intégrant une zone traiteur et les grandes salles d'enseignement est un élément majeur de la programmation de cet ensemble.

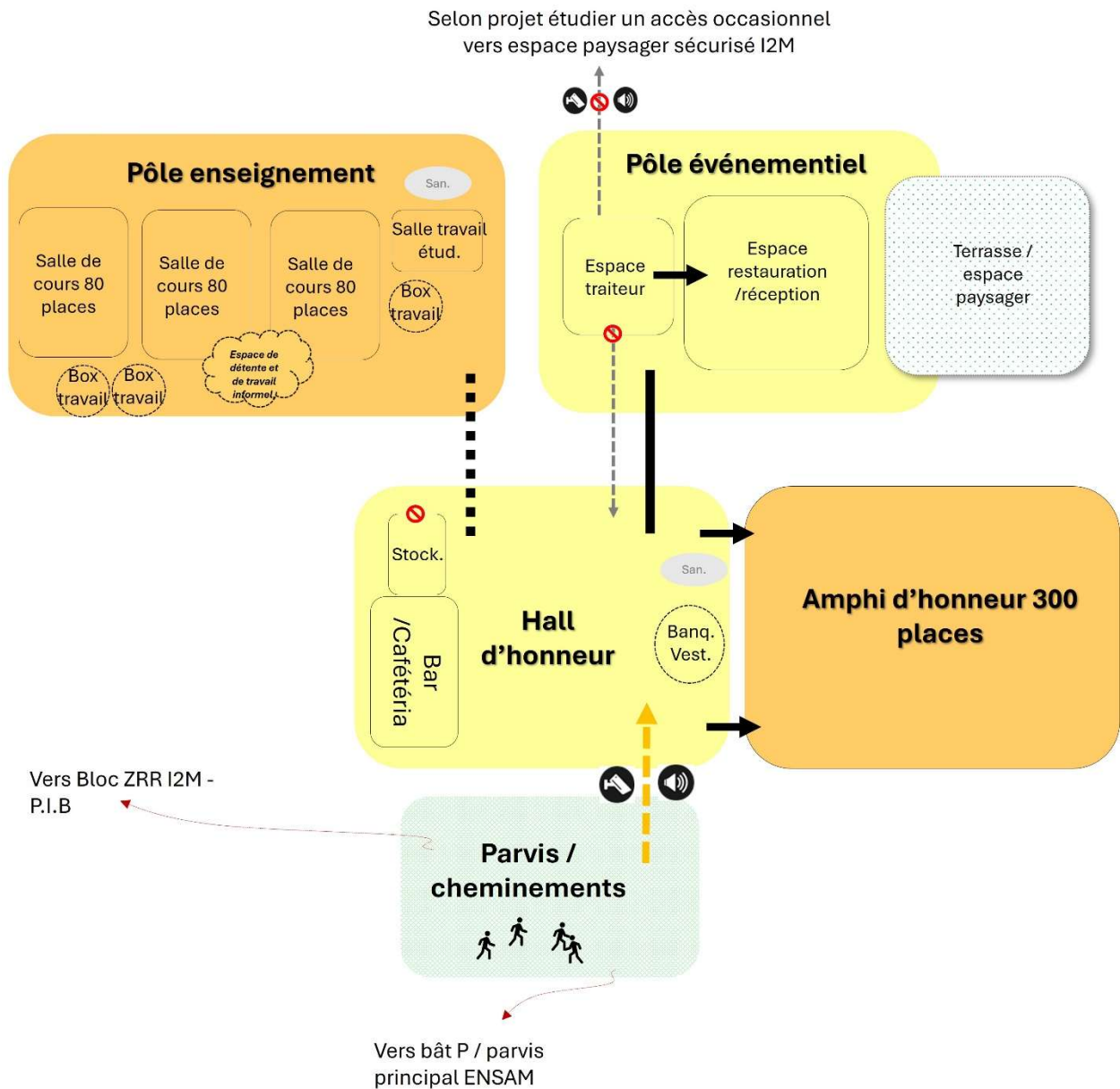
Il s'agit d'offrir des **espaces modulaires à l'appropriation facile, largement connectés**, avec une réelle réflexion sur la variété des postures de travail.

Une utilisation du bloc ERP sera possible **en horaires élargis et hors plage d'ouverture de l'ENSAM** : cet ensemble pourra fonctionner de manière autonome par rapport au reste du campus. Au sein même du bloc ERP il sera possible d'utiliser l'amphithéâtre indépendamment du reste du bâtiment.

Surfaces

Secteurs d'activité	Capacité local x Nb local	Total places de travail étudiants	ST m ²
BLOC ERP - Pôle enseignement et vie de campus	760	590 p	1 145 m² SU
Hall d'honneur	100		165 m ²
Pôle événementiel	120		205 m ²
Pôle enseignement	540	590	725 m ²
Sanitaires			50 m ²

Organisation fonctionnelle est spatiale



Ensemble positionné en R+0 (hormis double hauteur hall et amphi) :

- Hall d'honneur directement accessible depuis un parvis et en accès direct sur l'amphithéâtre d'honneur ;
- Pôle événementiel en contiguïté du hall d'honneur ;
- Terrasse extérieure à proximité de la salle de restauration / réception ;
- Accès logistique à l'espace traiteur depuis le hall ou directement depuis extérieur selon projet architectural. A étudier, la possibilité d'une liaison entre l'espace traiteur et l'espace paysager sécurisé de l'I2M pour y organiser des événements ;
- Des sanitaires devront être judicieusement répartis. Un bloc F&G sera impérativement positionné en accès direct depuis le hall d'honneur.

b - Hall d'honneur

Objectifs

Il s'agit du point d'entrée principal du bloc ERP du projet P.I.B.

Le hall est accessible depuis un Sas d'entrée donnant sur un parvis.

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Capacité unitaire du local	Capacité local x Nb local	Total places de travail étudiants	Nb.	SU m²	ST m²
	Hall d'honneur		100				165 m²
	SAS					pm	
HH.1	Hall	100	100		1	120	120 m²
HH.2	Espace vestiaires / banque d'accueil mobiles	2			1	15	15 m²
HH.3	Espace bar cafétéria	2			1	15	15 m²
HH.4	Local de stockage mobilier				1	15	15 m²

Description détaillée

Hall

Lieu d'accueil, de détente, d'échanges et de rencontres mais également d'orientation et de desserte, la conception du hall doit être claire, lisible et intelligible. Le hall distribue l'ensemble des espaces du bâtiment dans lequel il est intégré.

L'ambiance de cet espace devra être travaillé et sera **la vitrine de l'ENSAM**.

- Il doit être conçu de manière conviviale, et bénéficier d'un éclairage naturel généreux.
- Le hall comprend un grand espace modulable pour la réalisation d'événements jusqu'à 100 personnes debout en lien avec le pôle événementiel et l'amphithéâtre d'honneur.
- Il intègre des zones d'affichage adéquat : affichage étudiants, affichage réglementaire (règlement intérieur), écrans d'affichage dynamique.
- Il faudra prévoir de la connectique dans ces espaces pour de l'animation audiovisuel : type niches avec connectique permettant le déploiement d'espaces type showroom, JPO, accueil début d'année, animations diverses.
- Les ambiances sonores, visuelles et thermiques doivent y être maîtrisées et assurer un confort optimal en tout point du hall et tout au long de l'année. Une attention est à apporter sur l'acoustique de cet espace pour un confort d'utilisation.

Espace vestiaires / banque d'accueil mobiles

Cet espace est à positionner à proximité de l'amphithéâtre d'honneur, au sein du hall d'accueil. Il est à concevoir modulable : mobilier déplaçable stocké dans le local de stockage du mobilier lors de l'absence d'événements.

Mobilier sous forme de comptoir, permettant au public se rendant dans la salle de conférence d'y déposer leurs affaires personnelles (vestiaire type bagagerie).

Espace bar cafétéria

Le bar est équipé d'un évier, d'un plan de travail avec rangements hauts et bas.

Il pourra être aménagé par la MOA d'un frigo (boissons), d'un lave-vaisselle en hauteur (pour un usage ergonomique) et de petits matériels électro-ménagers : l'ensemble des branchements devra donc être prévus. Aucune production n'y sera réalisée, le bar pourra cependant être livré en snacking froid selon les événements organisés dans le hall.

Il devra pouvoir être fermé à clé et sécurisé. La partie comptoir étant en partie ouverte sur le hall, un dispositif de type volet décoratif devra être prévu pour le fermer, parfaitement « intégré » à l'ambiance architecturale du hall.

Local de stockage mobilier

Cet espace de stockage est essentiel au fonctionnement des usages événementiels du hall (stockage mobilier). Il devra être judicieusement positionné et à proximité de la cafétéria.

Ce local pourra être aveugle et sera mis sous contrôle d'accès.

c - Pôle événementiel

Objectifs

Le pôle événementiel doit permettre la tenue de différents événements de « vie de campus » tels que conférence, forum, réception assise sur table ou en format cocktail, etc.

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Capacité unitaire du local	Capacité local x Nb local	Total places de travail étudiants	Nb.	SU m ²	ST m ²
	Pôle événementiel		120				205 m²
	Amphithéâtre 300 p.	pm	pm				pm
EVEN.1	Espace restauration / réception	120	120		1	170	170 m ²
EVEN.2	Office traiteur préparation				1	20	20 m ²
EVEN.3	Office sale				1	10	10 m ²
EVEN.4	Stockage office				1	5	5 m ²

Description détaillée

Espace restauration / réception

Espace de réception pour événements debout / assis / repas sur table. Son traitement architectural et son confort acoustique devront être très soignés.

Il s'agit d'un espace polyvalent pouvant recevoir jusqu'à 120 personnes assises et permettant la réalisation de pots à l'issue des sessions de soutenance ou de colloques. Le mobilier y sera aisément déplaçable / pliable (pupitre / tables / chaises).

Il est en liaison direct avec l'espace traiteur et aisément connecté à la terrasse de l'espace paysager de l'ERP.

Il est équipé pour de la vidéo projection et de la diffusion audio

Office traiteur (office préparation + office sale)

L'office doit être organisé en deux salles :

- Une salle « propre » de préparation (20 m²)
- Et une salle « plonge » (office sale de 10 m²).

Ces salles sont à équiper de plans de travail, éviers, lave-main, siphon de sol. La salle plonge comprend un placard ménage. Le traiteur apporte ses propres armoires chaudes/froides.

Selon projet architectural :

- L'accès logistique à l'espace traiteur sera organisé soit depuis le hall ou via un accès extérieur plus direct afin de faciliter la manutention du matériel. Cet accès direct devra alors être impérativement dissocié de l'espace paysager sécurisé de l'I2M.
- Parallèlement, il pourra être étudié la possibilité d'une liaison entre l'espace traiteur et l'espace paysager sécurisé de l'I2M pour y organiser des événements. Auquel cas une sécurisation renforcée de cet accès sera à prévoir pour ne pas fragiliser la sécurisation de l'I2M (contrôle d'accès par clé / détection intrusion / vidéo-surveillance).
- Une place de stationnement avec possibilité de branchement d'un véhicule frigorifique sera à créer à proximité du bâtiment ERP.

Stockage office

Il sert à l'entreposage de petits matériels, de stockage de vaisselle type écocup et éventuellement de produits secs d'épicerie. Il sera aménagé de rayonnages, contre les murs, ne dépassant pas 1.7 mètres de hauteur.

L'éclairage naturel n'est pas requis pour ce type de local, un éclairage artificiel plafonnier diffus sera installé.

d - Pôle enseignement

Objectifs

Le pôle enseignement est composé de locaux permettant aux enseignants de dispenser des cours selon une variété de configurations pédagogiques et de faire passer des examens. Ces grandes salles d'enseignement seront également utilisées pour la tenue de différents événements tels que des colloques, forum en complémentarité avec le pôle événementiel et le hall d'honneur.

Un bâtiment connecté, innovant et ambitieux pour l'enseignement : l'ambition générale du projet consiste à procurer aux étudiants, et d'une façon plus globale aux personnes susceptibles de recevoir un enseignement de la part de l'ENSAM, le bénéfice d'outils de communication modernes.

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Capacité unitaire du local	Capacité local x Nb local	Total places de travail étudiants	Nb.	SU m ²	ST m ²
	Pôle enseignement		540	590			725 m²
ENSEIG.1	Amphithéâtre 300 p.	300	300	300	1	300	300 m ²
ENSEIG.2	Salle de cours 80 places	80	240	240	3	115	345 m ²
ENSEIG.3	Espaces de travail étudiants			50			80 m ²

Description détaillée

Amphithéâtre 300 p.

Rénovation de l'amphithéâtre d'une capacité de 300 places.

L'amphithéâtre sera utilisé pour les cours magistraux mais également pour l'organisation de colloques et grandes manifestations, en lien direct avec le hall d'honneur et le pôle

événementiel. Il pourra également être utilisé, sur des horaires élargis. Son agencement sera prévu en conséquence : insonorisation, sonorisation, traitement acoustique.

L'amphithéâtre sera équipé de systèmes audioconférence, visio conférence et vidéo projection.

Il sera également équipé de systèmes de captation vidéo et la rediffusion son & image pour production de podcast de cours, retransmission temps réel type MOOC, etc.). Le montage des images se fera hors site. La transmission des images est à prévoir (lien informatique).

L'aménagement et l'équipement doivent permettre l'utilisation, en simultané et dans des conditions visuelles optimales, d'un tableau et d'un dispositif de projection (image et son) pour l'ensemble du public.

Il est équipé de tables fixes et de sièges confortables, rabattables et silencieux. L'ensemble des équipements est traité contre les dégradations (rayures, graffiti...). Les tables doivent intégrer des prises de courant (1 prise pour 2 places). Il n'est pas prévu de connectique RJ45 pour chaque place, considérant une connexion WIFI adaptée.

Des places assises seront aménagées pour des personnes à mobilité réduite en accord avec la réglementation.

Le traitement des circulations devra tenir compte des mouvements fréquents pendant les cours, afin de réduire la gêne au minimum (les étudiants doivent pouvoir circuler facilement dans les allées et dans les rangées).

Le confort acoustique sera particulièrement soigné, permettant aux étudiants et aux enseignants de travailler dans de bonnes conditions : préservation des nuisances extérieurs au bâtiment dues aux conditions climatiques, aux bruits environnants et des nuisances intérieurs dues au hall d'accueil, aux circulations...

Un emplacement enseignant / conférencier (estrade) doit être prévu de plain-pied (accessibilité Personne en Situation de Handicap) en assurant une parfaite visibilité depuis l'ensemble des places de l'amphithéâtre.

L'espace est équipé d'une connectique adaptée aux standards des équipements au moment des études. La liste ci-dessous est donc à préciser :

- D'une zone pour accueillir une personne debout équipé d'une commande des équipements de l'amphithéâtre (mini régie sur estrade : éclairage sectorisé, tableaux, écrans, son). Les commandes utilisables par l'enseignant / conférencier doivent être facilement contrôlables (utilisation instinctive). Il doit être possible de brancher directement un ordinateur et d'utiliser le vidéoprojecteur.
- D'un tableau coulissant en va et vient (manuel avec contrepoids, couleur blanc, grande largeur) ou fixe (système à préciser en phase conception)
- D'un écran au choix (propositions à apporter par le concepteur) :
 - Mobile motorisé devant le tableau
 - Ou fixe avec retransmission simultanée du tableau

L'écran doit être indépendant et remplaçable facilement sans toucher aux aménagements de second œuvre de la salle.

De blocs prises au niveau de l'emplacement enseignant / conférencier (prises réparties en périphérie de l'estrade).

Des blocs prises doivent être également réparties judicieusement dans toute la salle (ménage, matériel divers...).

Salles de cours 80 places

Ces salles banalisées sont configurées pour le format d'1/2 promo. Elles sont principalement utilisées pour la réalisation de cours banalisés et TD, elles ont également un usage « événementiel » (par exemple organisation de groupes de travail dans le cadre de conférences / colloques).

Les formats pédagogiques doivent pouvoir y être variés : en configuration frontal ou en îlots de 5 étudiants afin de permettre le travail en groupe (cours avec travaux en groupes, projets tutorés, médiations, autres...).

Caractéristiques de l'ensemble des salles de cours :

- **Forme simple et rectangulaire des salles de cours** permettant d'assurer une bonne visibilité de l'enseignant et du tableau depuis toutes les places
- **Ecran blanc** (a minima 3mx1.5m) pour écriture
- **Système de vidéo projection** : connectique adaptée aux standards des équipements au moment des études
 - Écran de projection motorisé, adapté à la taille de la salle et à la hauteur du plafond
 - Equipement de sonorisation (soit via le vidéoprojecteur soit par une paire d'enceintes en plus)
 - Ecran(s) de rappel judicieusement positionné(s) dans la salle
- Un **poste enseignant**, avec possibilité de brancher un ordinateur portable, contrôle de la vidéo projection, du côté de la surface de projection et d'écriture.
- **Pour le matériel des étudiants** : 1 prise courant pour 2 places + possibilité de brancher des écrans collaboratifs / îlot lorsque configuration en mode projet (prises judicieusement réparties).
- **Commande de l'éclairage artificiel** : 3 zones d'éclairage afin de commander séparément les deux moitiés de la salle et la zone de projection.
- **Eclairage naturel** direct et latéral, pas de lumière éblouissante, avec dispositif pour occulter la lumière extérieure
- **Hauteur sous-plafond** : 3 m minimum

Les salles seront connectées au Wifi avec débit pour usage important sur tout l'effectif de la salle (dont vidéo).

Les ambiances sonores, visuelles et thermiques doivent être maîtrisées et assurer un confort optimal en tout point de la salle et tout au long de l'année. Les salles doivent notamment être préservée des nuisances extérieures au bâtiment (conditions climatiques, bruits...) et intérieures (bruit des autres salles, etc...).

Espaces de travail étudiants

Ces espaces représentent un minimum de 50 places de travail assises, principalement à destination des étudiants.

Les places pourront être réparties en plusieurs box et 1 salle un peu plus dimensionnée.

Box : Petites salles projets de 4 à 8 places- le mobilier à termes permettra de proposer des salles avec assises/configurations variées (postures standard ou hautes). Ces box sont équipés pour le travail en petits groupes projets : écran de projection collaboratif, surface d'écriture (mur écritoire ou tableau blanc), nombre de prises suffisantes (cf fiche local), etc.

Une vitrophanie est à prévoir sur la partie vitrée sur la circulation.



Ex box projet – IMT Mines Atlantique -
@Christian Colin



Box projet vitrés sur circulation
Learning Center Louvain

Salle : 15 à 30 places prévues pour le travail individuel en silence.

Ces espaces de travail seront réservables : un affichage mural sur écran au niveau des circulations indiquera les réservations (pas de contrôle d'accès par badge à prévoir au niveau de chaque box).

Circulation /déambulation : lieux de vie et d'échanges informels

L'enjeu est de concevoir des « bulles de vie » dans les espaces circulatoires, à répartir dans les niveaux. Véritables lieux de vie et d'échanges informels permettant des postures et ambiances variées pour les étudiants, offrant autant de places de travail supplémentaires sur le campus.

e - Sanitaires

Objectifs

Les sanitaires seront à prévoir en nombre suffisant (environ 1 pour 40 étudiants / séparation H&F) et à répartir sur l'ensemble du bloc ERP et notamment près des espaces de vie.

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Capacité unitaire du local	Capacité local x Nb local	Total places de travail étudiants	Nb.	SU m ²	ST m ²
	Sanitaires						50 m²
SAN	Blocs sanitaires H&F				17	3	50 m ²

V.2 - Bloc ZRR – LABORATOIRE I2M

a - Organisation générale

Objectifs

L'ensemble fonctionnel dédié au laboratoire de l'I2M du projet P.I.B est classée Zone à Régime Restrictif (ZRR) dans le cadre du dispositif de protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST) : elle rassemble plus de 70% d'espaces tertiaires (bureaux et salles de réunions) et 30% d'espaces de manip.

Surfaces

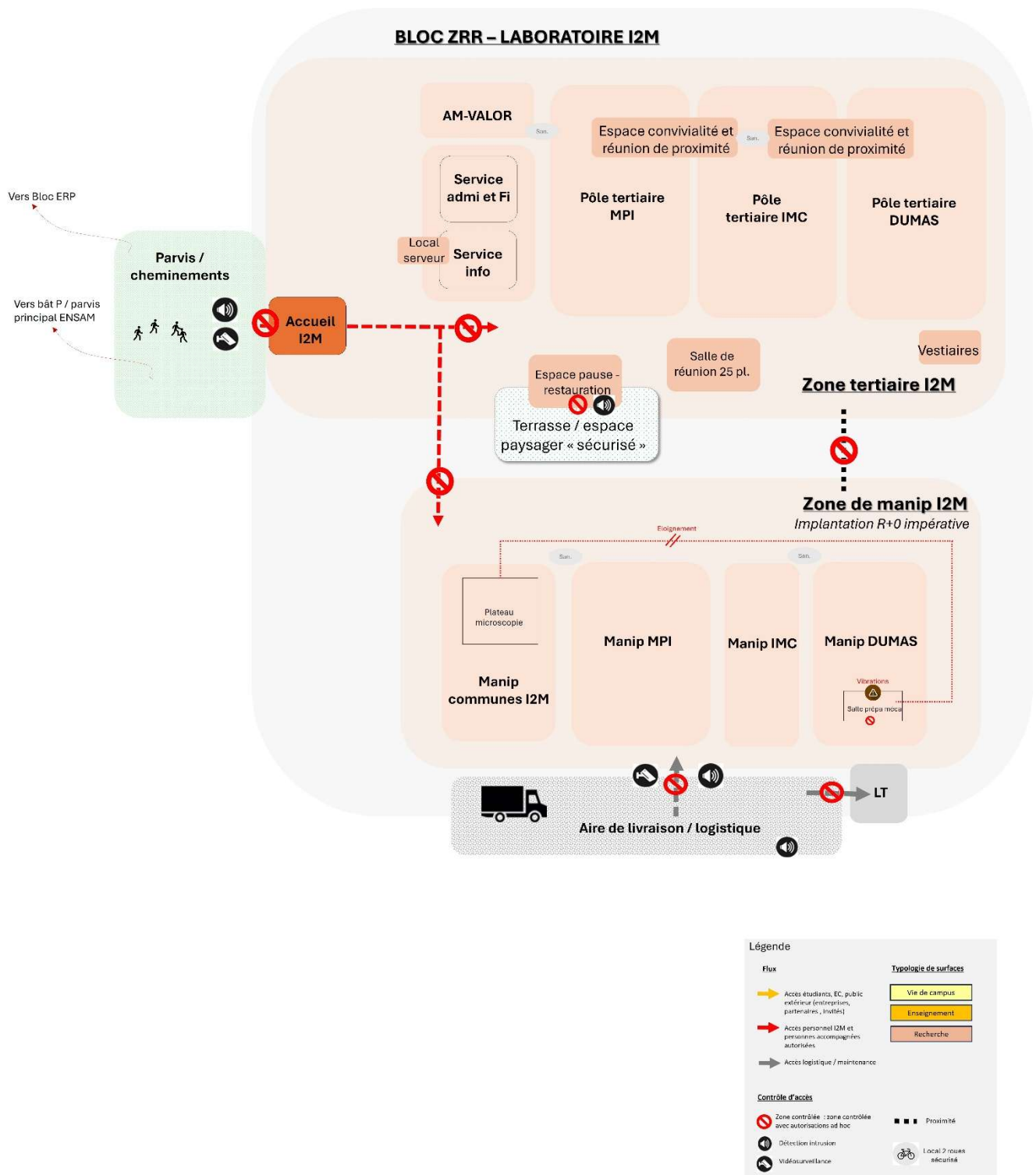
Secteurs d'activité	Effectif personnel	Residents (ETP - décôte des enseignants Hosp./cherch.)	ST m²
BLOC ZRR - laboratoire I2M	171 ETP	134 Rés.	2 271 m² SU
Espace tertiaire I2M	171	133,7	1 630 m²
Zone de manipulation I2M	0	0	641 m²

Organisation fonctionnelle et spatiale

Pour rappel l'organisation en deux pôles distincts ZRR / ERP est un impératif fonctionnel au projet P.I.B. et à la sécurisation du laboratoire I2M. Le pôle ZRR devra être **totalemtent hermétique au pôle ERP** avec une distinction très claire des flux.

Au sein même du bloc ZRR, les espaces tertiaires et les espaces de laboratoire sont distincts pour des questions de modularité des espaces, de sécurité et de confort d'usage :

- Les espaces de manip de l'I2M seront tous regroupés en R+0 et sur un même plateau pour offrir davantage de souplesse dans les reconfigurations à venir : trame et portance plancher adaptées à la Recherche, branchement aisé aux fluides spéciaux, accès logistique à l'aire de livraison facilitée, etc.
- Le regroupement des espaces tertiaires des laboratoires est souhaité pour les mêmes objectifs de modularité (trame tertiaire). Ce regroupement doit également favoriser les échanges et la transdisciplinarité. Il conviendra par ailleurs de créer une / des centralités autour des espaces collaboratifs et de convivialité.
- Les deux Départements nécessitant le plus de proximités entre les espaces de manip et les espaces tertiaires sont Dumas et MPI.
- Création d'une cour privée clôturée en R+0 non accessible en dehors usagers I2M : les accès et issue de secours à cette cour seront sous contrôle d'accès et alarme anti-intrusion.
- La salle de pause/restauration doit avoir accès à une terrasse extérieure qui peut être positionnée soit en étage, soit en R+0 au niveau d'un espace paysager sécurisé I2M (« cour privée »).
- Les accès aux bâtiment I2M devront être limités : exceptés l'accès principal à l'I2M, et l'accès à la terrasse, les portes donnant sur l'extérieurs sont à traiter uniquement comme issues de secours. L'ensemble des accès et issues de secours sont sous alarme anti-intrusion.
- L'accès logistique et livraison ne doit pas permettre de rentrer depuis l'extérieur même avec un badge. Ceci permettra un bon usage du sas d'entrée/sortie.



V.3 - Bloc ZRR – Focus sur l'espace tertiaire I2M

a - Organisation générale

Objectifs

Les espaces tertiaires et collaboratifs constituent environ 70 % des surfaces de l'I2M.

Les choix de l'emplacement des espaces d'accueil / locaux partagés et du traitement des locaux tertiaires sont essentiels dans le projet, afin de garantir un service performant et de qualité et des conditions de travail confortables.

Ils doivent être traités pour permettre le brassage des différents utilisateurs, les coopérations, tout en répondant aux exigences en matière de confidentialité : les usagers doivent pouvoir se rendre de leurs espaces de manip à leurs espaces tertiaires sans traverser d'autres Départements, les liaisons doivent être les plus directs possibles.

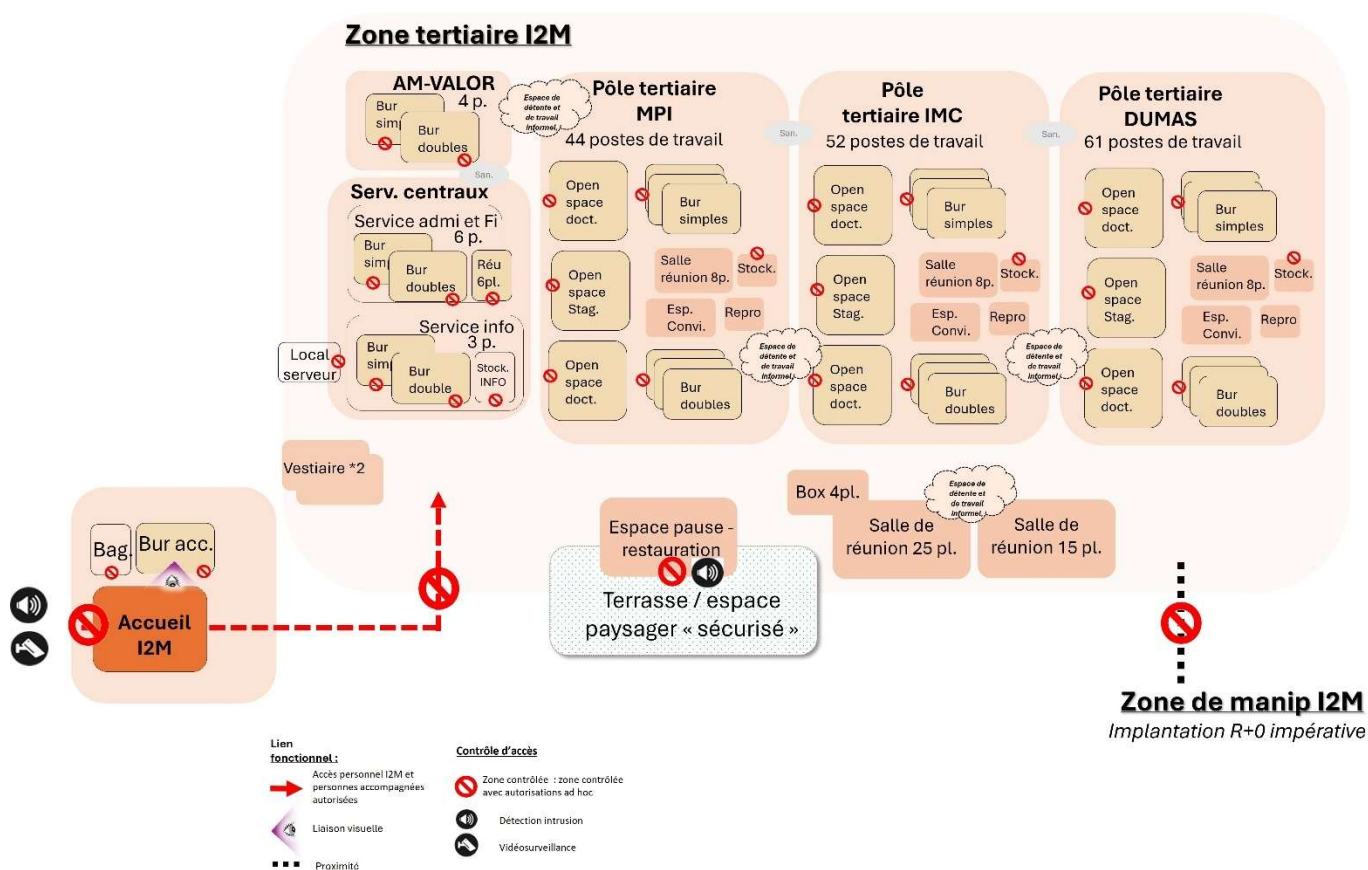
Le Maître d'oeuvre devra prendre en compte les principes suivants de qualité d'aménagement des espaces de travail :

- Qualité de l'éclairage naturel et risque d'éblouissement :
 - L'aménagement des locaux tertiaires par rapport au positionnement des fenêtres et aux éclairages artificiels doit être étudié afin d'éviter tout risque d'éblouissement sur les tableaux et sur les postes informatiques / projections ;
 - L'éclairage en second jour est autorisé pour les salles de réunion ;
 - L'occultation des fenêtres doit être possible par des dispositifs résistants et facilement manoeuvrables.
- La conception des cloisons devra permettre un réaménagement facile des locaux. Elles devront permettre une grande flexibilité dans l'utilisation des volumes construits et être facilement démontables.
- Cloisons partiellement vitrées sur circulations (avec vitrophanie)
- Qualité des espaces : pas de poteaux limitant l'aménagement du local, pas de recoins, (angles droits adaptés au mobilier).
- Au nom de l'évolutivité des locaux, limiter au maximum les murs porteurs entre les locaux et tout espace pouvant être amené à être recloisonné.
- Dans le cas où il serait prévu un faux plafond, celui-ci sera indépendant du cloisonnement de façon à assurer la modularité des locaux sans engendrer de modification importante lors du déplacement du cloisonnement. Cependant la continuité de l'isolation phonique entre locaux doit être maintenue (barrières phoniques systématiques, faux plafond isolant phonique, ou tout autre dispositif permettant d'obtenir le résultat exigé).
- Les locaux doivent bénéficier d'un confort thermique tout au long de la journée et de l'année : orientation des ouvertures, utilisation de dispositifs de protection solaire extérieurs notamment pour le nouveau bâtiment. Ces dispositifs doivent être réellement efficaces et pas uniquement esthétiques. A l'exception des zones spécifiques, les locaux ne seront pas climatisés.
- Qualité de l'isolation phonique entre les bureaux permettant la confidentialité des échanges, notamment permise par un cloisonnement toute hauteur de plancher à plancher.
- L'ensemble des réseaux informatiques et électriques doivent être évolutifs et performants. Le réseau VDI sera conforme au cahier des charges de la DSI de l'Université de Bordeaux (cf TOME 2 programme).

Surfaces

Secteurs d'activité	Effectif personnel	Residents (ETP décôte des enseignants Hosp./cherch.)	ST m ²
Espace tertiaire I2M	171	133,7	1 630 m²
<u>Accueil</u>	1	1	31 m ²
<u>Service informatique</u>	3	3	31 m ²
<u>Service administratif et financier</u>	6	6	72 m ²
<u>Département DUMAS</u>	61	46,9	420 m ²
<u>Département IMC</u>	52	39,9	369 m ²
<u>Département MPI</u>	44	32,9	329 m ²
<u>AM-VALOR</u>	4	4	37 m ²
<u>Espaces communs</u>			262 m ²
<u>Sanitaires / vestiaires</u>			79 m ²

Organisation fonctionnelle est spatiale



b - Accueil

Objectifs

Cet ensemble fonctionnel doit marquer l'accès principal au bâtiment I2M, parfaitement identifiable et accessible depuis le parvis et les cheminements piétons principaux du campus de l'ENSAM.

Le rôle de cette unité fonctionnelle est multiple :

- Accueil et information : il s'agit de l'accueil principal du bâtiment I2M, matérialisé par une banque d'accueil. La notion d'accueil et de gestion est essentielle, elle regroupe plusieurs fonctions : accueil, contrôle des flux, orientation et transmission d'informations aux usagers ;
- Desserte : lieu fonctionnel qui doit permettre une bonne circulation et orientation des utilisateurs vers les différentes fonctions de l'équipement (signalétique claire et lisible).

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Effectif personnel	Residents (ETP - décote des enseignants Hosp./cherch.)	Capacité unitaire du local	Capacité local x Nb local	Total positions de travail résidents	Nb.	SU m ²	ST m ²
	Accueil								
TERT.I2M.1	SAS d'entrée avec zone accueil	1	1				1	16	16 m ²
TERT.I2M.2	Bagagerie						1	4	4 m ²
TERT.I2M.3	Bureau simple accueil	1	1	1	1	1	1	11	11 m ²

Organisation fonctionnelle est spatiale

Ensemble fonctionnel situé en R+0 :

- L'Accueil sera connecté à un parvis extérieur qui pourra être commun avec celui du bloc ERP.
- Il doit être aisément connecté à des liaisons verticales desservant les espaces tertiaires aux étages.
- Il sera important de veiller à ne pas positionner le bureau d'accueil de manière isolé par rapport aux équipes : ce bureau fait partie intégrante de l'espace tertiaire de l'I2M (éviter travailleur isolé) – par exemple service administratif et financier à proximité.

Description détaillée

SAS d'entrée avec zone accueil

Un SAS devra être créé afin de couper les nuisances dues à la différence de température entre intérieur et extérieur. Il s'agit d'un SAS à double porte (les deux portes ne doivent pas pouvoir être simultanément ouvertes) avec caméra vidéo filmant l'intérieur du sas.

Un lecteur de badge sera positionné en amont du Sas (transition espace extérieur / espace intérieur) doublé d'un visiophone et d'une sonnette avec renvoi sur le bureau d'accueil.

Si des circulations verticales sont positionnées au niveau de l'accueil, elles devront également être mises sous contrôle d'accès.

L'ambiance de la zone d'accueil devra être travaillée et sera la vitrine de l'I2M : l'accueil doit être conçu de manière conviviale et bénéficier d'un éclairage naturel généreux. Possibilités d'affichage / expositions à prévoir. Un à deux écrans d'affichage dynamique seront judicieusement positionnés.

Cependant, il s'agit principalement d'un espace d'accueil, d'information, d'orientation et de desserte : pas de nécessité de prévoir une zone d'attente / assises.

Bagagerie

Ce petit local doit être directement accessible depuis le bureau d'accueil. Il est sous contrôle d'accès.

Il permettra le stockage des valises des personnes de passage / de colis ou encore de mobilier d'exposition lié au hall.

Bureau simple accueil

Point de contrôle et d'orientation des visiteurs, il assure les fonctions de renseignements, d'orientation, de standard téléphonique et de courrier. Il doit permettre les formalités d'accès aux personnes extérieures et invités.

Ce bureau en partie vitré sur la zone d'accueil doit disposer d'une vue adéquate sur les entrées et sorties. Il comprend 1 poste de travail sur banque d'accueil. La banque est accessible aux PMR, ce qui implique notamment que sa hauteur soit adaptée pour les personnes en fauteuils roulants.

Ce bureau doit cependant être fermé sur la zone d'accueil de façon à garantir un confort thermique et acoustique et pour des raisons de sécurité.

c - Les surfaces tertiaires

Objectifs

Ces locaux répondent à une trame tertiaire et devront être regroupés pour favoriser la flexibilité et l'adaptabilité des espaces en fonction des besoins (principe de plot tertiaire).

Charge au sol : **250 kg/m²**.

Les cloisonnements devront être dissociés le plus possible de la structure porteuse par souci de préserver une souplesse d'aménagement et d'évolutivité de l'implantation des locaux. Les cloisons et réseaux doivent permettre des modifications faciles de la distribution des locaux.

Ce programme quantitatif s'effectue dans la cadre d'une harmonisation des conditions d'occupation des bureaux, qui établit des surfaces par type d'espace en fonction de la nature des occupants.

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Effectif personnel	Residents (ETP : décote des enseignants Hosp./cherch.)	Capacité unitaire du local	Capacité local x Nb local	Total positions de travail résidents	Nb.	SU m²	ST m²
	<u>Service informatique</u>	3	3						31 m²
TERT.I2M.4	Bureau simple	1	1	1	1	1	1	11	11 m²
TERT.I2M.5	Bureau double	2	2	2	2	2	1	15	15 m²
TERT.I2M.6	Local stockage informatique						1	5	5 m²
	<u>Service administratif et financier</u>	6	6						72 m²
TERT.I2M.7	Bureaux simples avec table réunion	2	2	1	2	2	2	15	30 m²
TERT.I2M.8	Bureaux doubles	4	4	2	4	4	2	15	30 m²
TERT.I2M.9	Salle de réunion de proximité - 6p.					6	1	12	12 m²
	<u>Département DUMAS</u>	61	46,9						420 m²
TERT.I2M.DUMA S.1	Bureaux simples	15		1	15	15	15	11	165 m²
TERT.I2M.DUMA S.2	Bureaux doubles	10	18,4	2	10	10	5	15	75 m²
TERT.I2M.DUMA S.3	Open space - Doctorants	30	22,5		30	30	30	5	150 m²
TERT.I2M.DUMA S.4	Open space - Stagiaires	6	6		6	6	6	5	30 m²
	<u>Département IMC</u>	52	39,9						369 m²
TERT.I2M.IMC.1	Bureaux simples	14		1	14	14	14	11	154 m²
TERT.I2M.IMC.2	Bureaux doubles	10	17,4	2	10	10	5	15	75 m²
TERT.I2M.IMC.3	Open space - Doctorants	22	16,5		22	22	22	5	110 m²
TERT.I2M.IMC.4	Open space - Stagiaires	6	6		6	6	6	5	30 m²
	<u>Département MPI</u>	44	32,9						329 m²
TERT.I2M.MPI.1	Bureaux simples	14		1	14	14	14	11	154 m²
TERT.I2M.MPI.2	Bureaux doubles	10	17,4	2	10	10	5	15	75 m²
TERT.I2M.MPI.3	Open space - Doctorants	10	7,5		10	10	10	5	50 m²
TERT.I2M.MPI.4	Open space - Stagiaires	6	6		6	6	6	5	30 m²
TERT.I2M.MPI.5	Bureau de passage Enseignants chercheurs TREFLE	4	2		4	4	1	20	20 m²
	<u>AM-VALOR</u>	4	4						37 m²
TERT.I2M.VALOR	Bureaux simples	2	2	1	2	2	2	11	22 m²
TERT.I2M.VALOR 2	Bureau double	2	2	2	2	2	1	15	15 m²

Organisation fonctionnelle et spatiale

Les bureaux sont à organiser par Département :

- Services centraux : informatique (3 postes) / administratif et financier (6 postes)
- Département DUMAS : 61 postes de travail
- Département IMC : 52 postes de travail
- Département MPI : 44 postes de travail

Le service informatique (bureaux + salle de stockage) est situé judicieusement à proximité d'un accès logistique pour faciliter la livraison du matériel.

Les usagers ne doivent pas avoir à traverser un département pour se rendre dans leur département «de rattachement» . Cependant, en fonction des évolutions des besoins des uns et des autres, le nombre de postes par pôle fonctionnel pourra varier. Il s'agit bien de créer un plateau tertiaire dans son ensemble, flexible et évolutif.

Description détaillée

Bureaux

Les locaux tertiaires (171 postes de travail) sont décrits ci-après de manière commune pour l'ensemble des Départements :

- Les bureaux simples et doubles sont réservés aux permanents Enseignants-Chercheurs, agents techniques et administratifs :
 - Les bureaux individuels de 15 m² sont des bureaux équipés d'un poste de travail, de rangements, et d'une petite table permettant d'organiser des réunions jusqu'à 4 personnes. Ils doivent pouvoir être transformables en bureau 2 postes et donc disposer du nombre de prises nécessaires pour évoluer à 2 postes de travail
 - Les bureaux simples de 11 m² accueillent 1 poste de travail
 - Les bureaux doubles de 15 m² accueillent deux postes de travail.
- Les open space sont dédiés aux non permanents, doctorants et stagiaires
 - Les open space doctorants sont à répartir au sein du Département concerné en plusieurs open space de 5 à 8 postes
 - Un open space stagiaire de 30 m² est à prévoir dans chaque Département
- Rapport largeur / longueur bien proportionné afin d'éviter les « bureaux couloirs » ;
- Quelle que soit la configuration et la capacité d'accueil des bureaux, chaque poste de travail sera doté :
 - D'un bureau avec retour informatique, équipé d'un téléphone et de 2 écrans
 - De mobiliers (armoire / caissons) ;
 - De toutes les arrivées ou connexions informatiques nécessaires à la réception du réseau, avec pour chaque poste de travail, sauf préconisation spécifique :
 - 4 prises de courant blanches circuit standard
 - les PC sur lesquelles sont branchés les postes informatiques seront protégées avec un onduleur
 - 2 RJ45.

Local de stockage informatique

Rayonnages pour stockage matériels informatiques en carton ou déballés

Salle de réunion de proximité - 6p.

Petite salle de réunion de 6 places à positionner au sein du service administratif et financier

d - Les espaces communs, vestiaires et sanitaires

Objectifs

Les espaces de convivialité et les salles de réunions doivent favoriser l'émulation scientifique, renforcer les synergies entre les départements et avec les autres structures de recherche, favoriser la dynamique de groupe, les collaborations.

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Effectif personnel	Residents (ETP, décote des enseignants Hosp./cherch.)	Capacité unitaire du local	Capacité local x Nb local	Total positions de travail résidents	Nb.	SU m ²	ST m ²
	Espaces communs								
TERT.I2M.LC.1	Espace de pause / restauration			25	25		1	50	50 m ²
TERT.I2M.LC.2	Espace de convivialité			5	15	15	3	10	30 m ²
TERT.I2M.LC.3	Salle de réunion 25p.			25	25	25	1	50	50 m ²
TERT.I2M.LC.4	Salle de réunion 15p.			15	15	15	1	30	30 m ²
TERT.I2M.LC.5	Salle de réunion 8p.			8	24	24	3	16	48 m ²
TERT.I2M.LC.6	Box réunion 4p.			4	4	4	1	8	8 m ²
TERT.I2M.LC.7	Espace de reprographie						4	4	16 m ²
TERT.I2M.LC.8	Local de stockage						3	8	24 m ²
TERT.I2M.LC.9	Local serveur						1	6	6 m ²
	Sanitaires / vestiaires								
VEST	Vestiaires/douches H&F						2	14	28 m ²
SAN	Blocs sanitaires H&F						17	3	51 m ²

Organisation fonctionnelle et spatiale

- Emplacement de l'espace de pause / restauration en R+0 connecté à la cour extérieure ou en étage connecté à une terrasse.
- Positionnement de la salle de réunion 25 places à privilégier en R+0 pour éviter d'importants flux invités dans les étages
- Emplacements des autres salles de réunion et espaces de convivialité au plus près des bureaux.

Description détaillée

Espace de pause / restauration

Cet espace de convivialité et de restauration pour les utilisateurs quotidiens de l'I2M est un lieu de petite restauration mais également un lieu de détente pour se retrouver, travailler ou discuter autour d'un café. En lien avec les activités de l'I2M, des petits déjeuners, des apéritifs et afterwork, cocktails, pourront être proposés. Cet espace est voulu comme un véritable lieu de vie, de croisement et d'échanges entre les usagers de l'I2M.

Dimensionné pour accueillir 25 places assises, il comprend une kitchenette en accès libre avec frigo et micro-onde ainsi qu'une zone lounge associée / espace zen.

Il sera également équipé d'un support vidéoprojecteur, d'un mur blanc pour d'éventuelles projections, de rideaux ou autres dispositifs pour une occultation totale de la lumière, d'une borne Wi-Fi et de prises de courants électriques (1 PC / 4 places).

Le maître d'œuvre portera une attention particulière au traitement acoustique de cet espace.

Enfin, il s'ouvrira sur une terrasse extérieure aménagée avec tables et chaises.

Espaces de convivialité

Les 3 espaces de convivialité sont à répartir judicieusement par étage et à positionner de façon centrale. Possibilité d'ouverture sur espace de circulation.



Exemple espace convivialité bât A11 – I2M

Ils permettront aux usagers de faire une pause ou de travailler de manière informelle. Ils sont équipés d'un tableau blanc, d'assises confortables et d'une fontaine à eau.

Ces espaces ne devront pas engendrer de gênes pour les personnes travaillant à côté.

Au-delà de ces espaces, l'enjeu est de concevoir des « bulles de vie » dans les espaces circulatoires, à répartir dans les niveaux. Véritables lieux de vie et d'échanges informels permettant des postures et ambiances variées, offrant autant de places de travail supplémentaires et complémentaires à celles présentes dans les espaces de convivialité (arrivée courant fort, wifi, mobilier...). Il peut s'agir d'alcôves ou d'espace semi-ouvert sur les circulations.

Salle de réunion

Une attention particulière doit être portée à l'isolement acoustique et à la luminosité/occultation des salles de réunion. Les salles pourront être en second jour : éclairage naturel souhaitable mais non obligatoire.

Bonne connexion WIFI

Salle de réunion 25 places

Salle destinée à des réunions, des présentations ou des séances de travail impliquant des groupes jusqu'à 25 personnes. Elle disposera d'une grande table (avec connectiques informatiques à raison d'une prise pour 2 places) et de chaises pour les participants.

Salle de réunion 15 places

Idem salle de 25 places

Salles de réunion 8 places / box 4 pers.

Il s'agit des salles de réunion de proximité à disposer au cœur des bureaux. Il s'agira d'espaces fermés et vitrés dédiés aux réunions de petite taille. Ils seront équipés d'une table, de chaises et d'un écran pour partager des informations visuelles, ainsi que d'une barre de son/visio. Ils seront équipés de prises (1/2 places) pour brancher des ordinateurs portables ou des dispositifs mobiles et disposeront d'une bonne isolation acoustique.

Ces salles seront réservables : un affichage mural sur écran au niveau des circulations indiquera les réservations.

Espace de reprographie

Le local peut être aveugle et aménagé dans le prolongement des circulations et semi cloisonné vis-à-vis d'elles. Il est équipé d'un copieur / imprimante.

Local de stockage

Il s'agit d'un espace de stockage principalement des archives mais également des fournitures, papier, coffre-fort, en prévoir 1 par Département.

Local serveur

Salle serveur ondulée électriquement et climatisée (et un local sous répartiteur par étage avec 2 baies de brassage – Université et ENSAM).

Vestiaires/douches H&F

Deux vestiaires seront prévus : un vestiaire homme et un vestiaire femme, d'une capacité de 3 à 5 pers. chacun. L'espace sera équipé d'une cabine de douche individuelle, et d'un espace change, avec casiers et lavabo. Le vestiaire sera PMR.

Les vestiaires seront positionnés à côté de sanitaires.

Blocs sanitaires H&F

Les concepteurs devront prévoir une répartition respectant les règles du code du travail. Selon l'effectif des personnels, des groupes sanitaires adaptés aux besoins spécifiques doivent être pourvus dans les services associés aux espaces de travail et répartis en deux zones bien distinctes, homme et femme.

V.4 - Bloc ZRR – Focus sur l'espace de manip I2M

a - Organisation générale

Objectifs

Les espaces de manip de l'I2M seront tous regroupés en R+0 et sur un même plateau pour offrir davantage de souplesse dans les reconfigurations à venir : trame et portance plancher adaptées à la Recherche, branchement aisé aux fluides spéciaux, accès logistique à l'aire de livraison facilité, etc.

Cet espace de manip I2M est destiné à des manipulations dites "légères" qui nécessitent des espaces de travail confinés et calmes.

Espace commun

Un ensemble mutualisé de microscopie associé à des salles de préparation sera mise en œuvre afin de rationaliser un usage commun de matériels nécessitant des ressources humaines pour la maintenance et la mise à disposition d'expertise.



Salles de manip existantes

Département DUMAS

Les activités du département DUMAS liées en particulier à l'étude de la corrosion des matériaux et l'étude du stockage d'hydrogène a besoin de différents dispositifs d'analyse physicochimique et mécanique qui seront localisés dans cette zone. L'emploi de produits chimiques et d'essais qui peuvent s'avérer longs justifient la mise en place d'espaces dédiés et spécialisés.



Salles de manip existantes

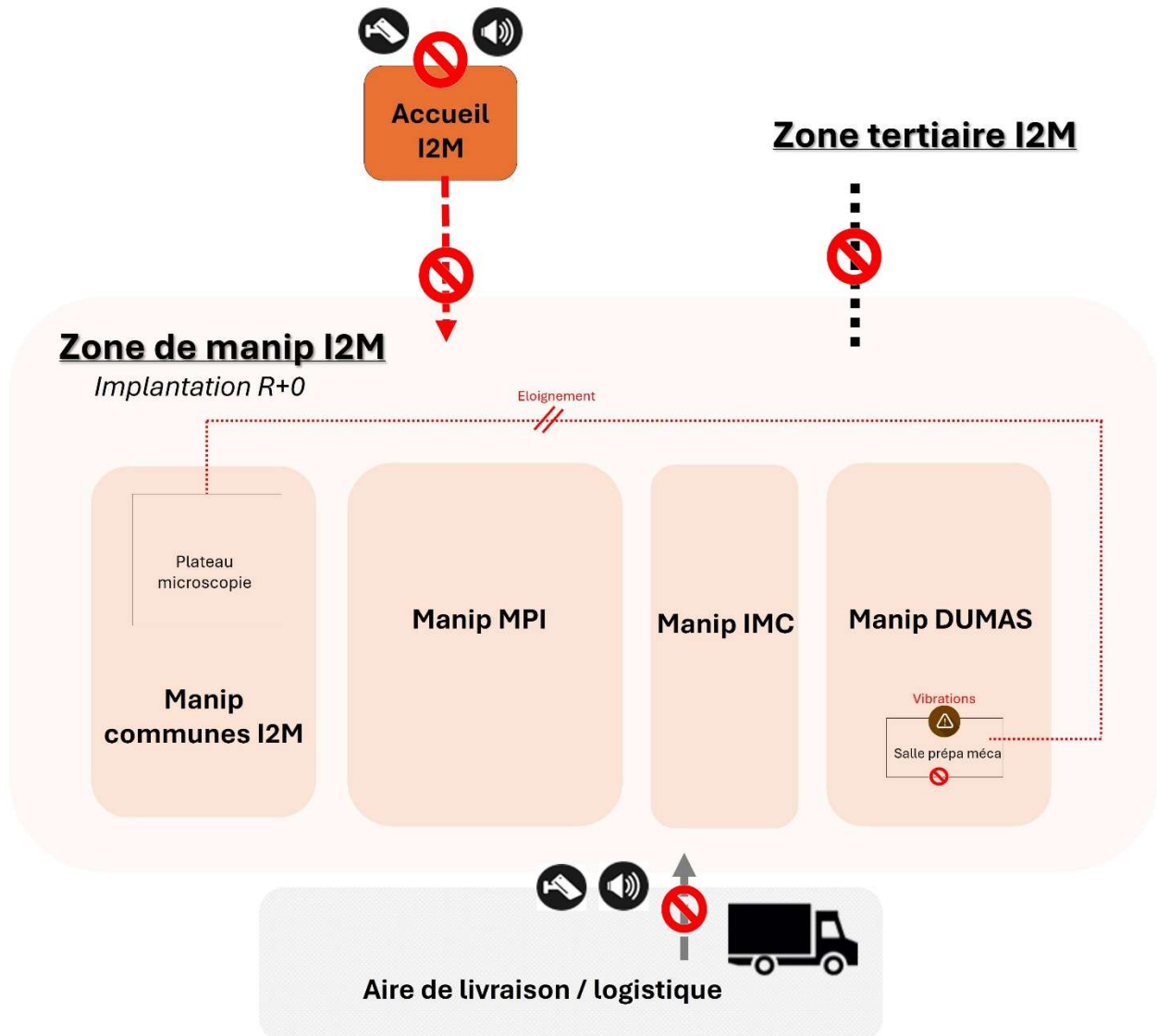
Département MPI

Le département MPI travaille sur des procédés d'obtention de pièces en fabrication additive, ces procédés nécessitent la mise en œuvre de lasers et de poudres qui peuvent s'avérer difficile à stocker, donc tout un espace de salles avec un usage très particulier permet de garantir une qualité de travail tout en respectant les consignes de sécurité.

Département IMC

Enfin le département IMC, dans ses activités de développements de nouveaux produits et systèmes a besoin de salles dédiés au prototypage tout en garantissant une certaine confidentialité dans les solutions qui seront produites et évaluées.

Organisation fonctionnelle est spatiale



Légende

Flux

- Accès étudiants, EC, public extérieur (entreprises, partenaires, invités)
- Accès personnel I2M et personnes accompagnées autorisées
- Accès logistique / maintenance

Typologie de surfaces

- Vie de campus
- Enseignement
- Recherche

Contrôle d'accès

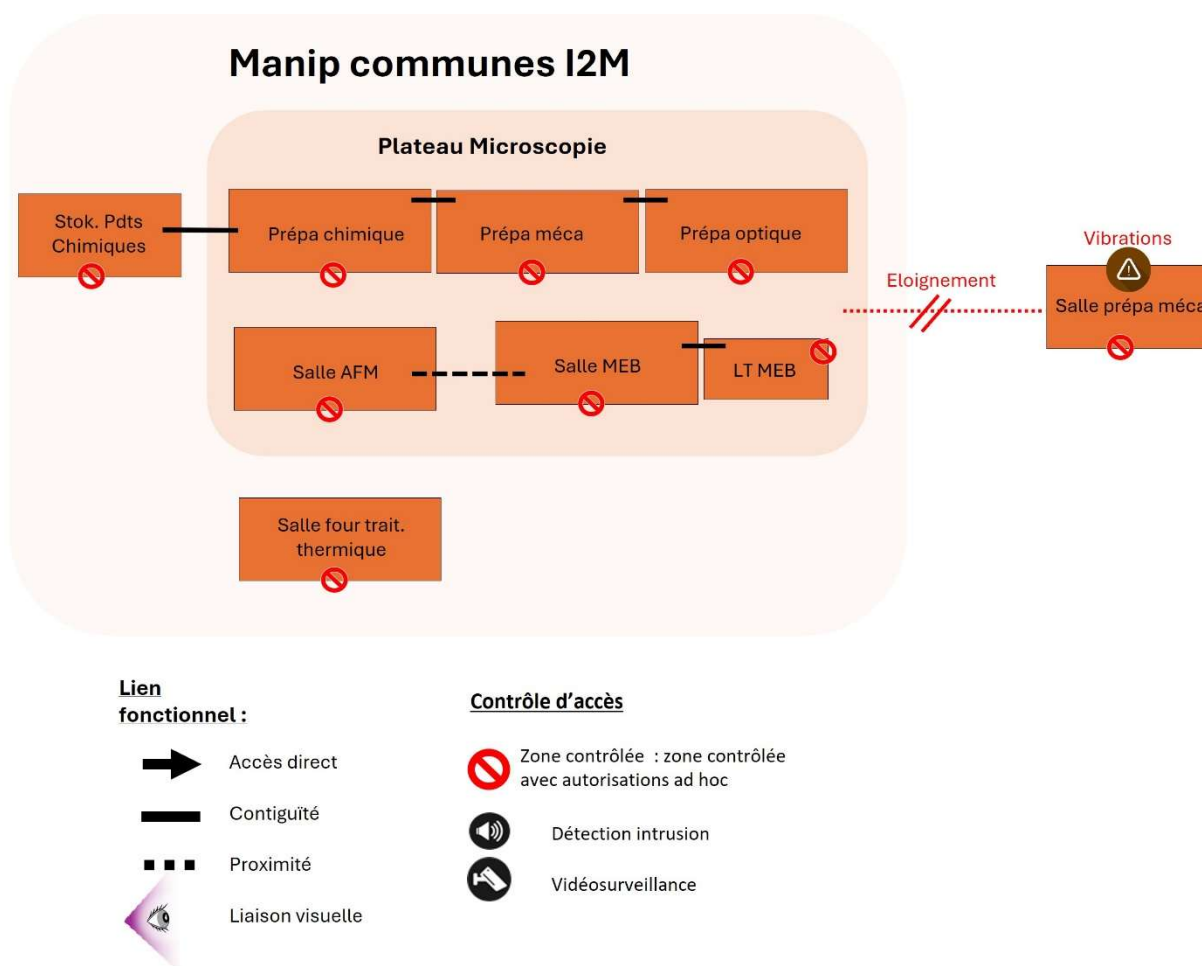
- Zone contrôlée : zone contrôlée avec autorisations ad hoc
- Détection intrusion
- Vidéosurveillance

b - Espace commun

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Nb.	SU m ²	ST m ²
	<u>Espace commun</u>			147 m ²
MANIP.I2M.1	Local de stockage produit chimiques	1	12	12 m ²
MANIP.I2M.2	Salle fours de traitement thermique	1	25	25 m ²
	<u>Plateau microscopie</u>			
MANIP.I2M.3	Salle de microscopie optique	1	28	28 m ²
MANIP.I2M.4	Salle de préparation chimique	1	17	17 m ²
MANIP.I2M.5	Salle de préparation mécanique	1	25	25 m ²
MANIP.I2M.6	Salle MEB	1	20	20 m ²
MANIP.I2M.7	Local technique MEB	1	5	5 m ²
MANIP.I2M.8	Salle AFM	1	15	15 m ²

Organisation fonctionnelle est spatiale



Principes d'aménagement et prescriptions techniques

Synthèses des exigences techniques types de chaque département détaillées dans les fiches espaces

Plateau Microscopie : 110 m²

- Plateaux composés d'une salle de microscopie optique, d'une salle de préparation chimique, d'une salle de préparation mécanique, d'une salle MEB avec son local technique associé et d'une salle AFM
- 2 à 5 pers en simultané selon les salles
- Température contrôlée : $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Ce plateau devra être climatisé selon orientation et performance thermique du local - a minima rafraichissement - pour garantir des conditions environnementales stables, notamment en termes de température et d'humidité. Ces facteurs peuvent avoir un impact direct sur la qualité des observations et des résultats obtenus.
- Portance plancher : 500 kg/m^2
- Large gabarit d'accès (1,40m porte tierce + support affichage) pour livraison équipements
- La salle MEB et la salle AFM sont sensibles aux bruits et aux champs électromagnétiques : elles devront être équipées d'une dalle renforcée, anti-vibration et bénéficier d'un traitement acoustique renforcé. Eloignement de ces salles par rapport salle prépa mécanique du Département DUMAS (MANIP.I2M.DUMAS.7) source de vibration
- Les revêtements de la salle de préparation chimique devront être résistants aux produits chimiques (acide/base) et solvants + prévoir 2 sorbonnes / 1 boa / armoire ventilée sous paillasse / Douche de sécurité et Rince-œil
- Selon salles arrivées air comprimé, azote / eau déminéralisée
- Onduleur dans salles MEB et AFM
- Paillasses

Local stockage produits chimiques : 12 m²

Ce local comprend trois armoires ventilées / armoires acide base. Il est situé à proximité de la salle de préparation chimique du plateau de microscopie (MANIP.I2M.4).

Risques particuliers du local (armoire ventilée certifiée ATEX) : risque chimique élevé, se référer à la réglementation.

Prévoir des PC secourues pour alimentations des armoires ventilées

Accès à proximité à un rince œil / douche de sécurité dans la circulation : l'accès aux équipements de sécurité doit se faire en moins de 10 s.

Salle fours de traitement thermique : 25 m²

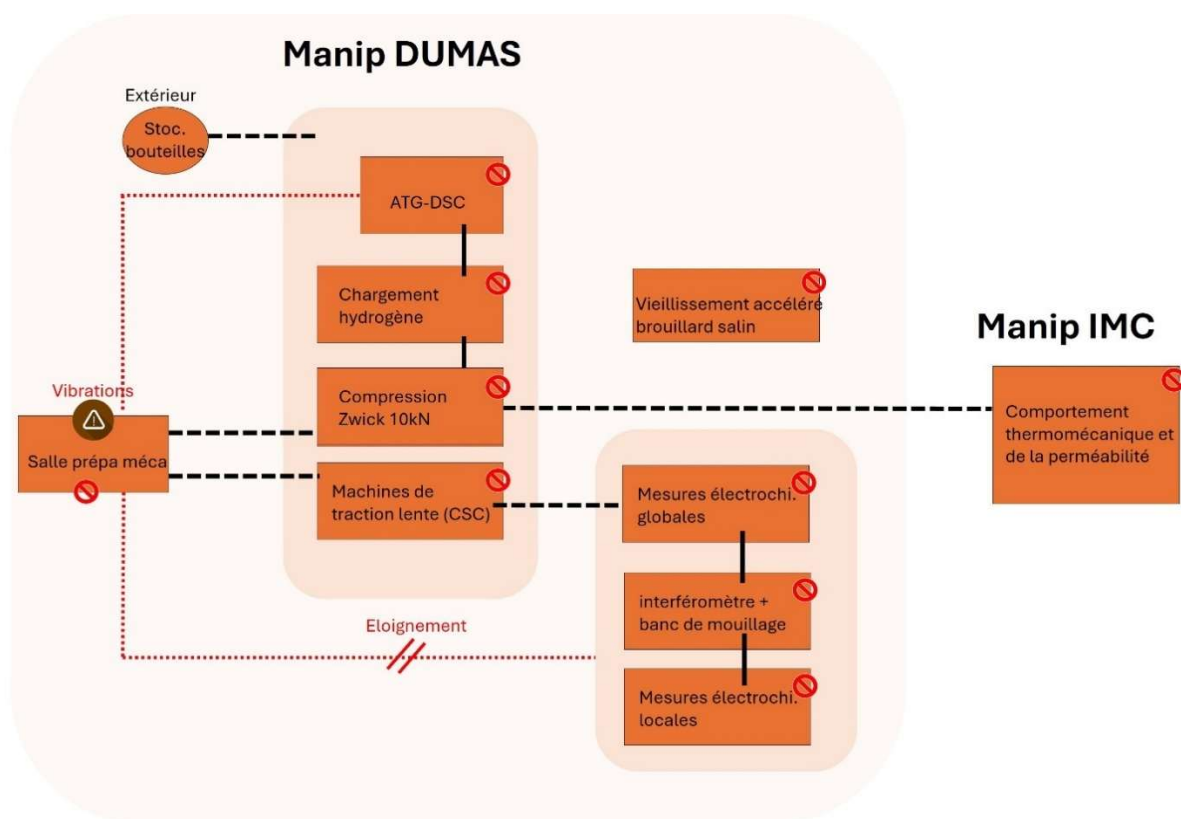
- 4 pers en simultané
- Absence de climatisation mais une bonne ventilation pour extraire la chaleur des fours et enceinte thermique
- Affichage de la teneur en O₂ en intérieur de local et au niveau du couloir, gaz lourd Argon qui nécessite une extraction basse avec apport d'air/ détection incendie
- Portance plancher : 500 kg/m^2
- Large gabarit d'accès (1,40m porte tierce + support affichage) pour livraison équipements
- Les revêtements de la salle devront être résistants aux chocs mécaniques et à la chaleur
- Arrivée argons, air comprimé (7bars), eau déminéralisée pour enceinte climatique
- Courant triphasé
- Paillasses

c - Département DUMAS

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Nb.	SU m²	ST m²
Département DUMAS				145 m²
MANIP.I2M.DUM AS.1	Salle interféromètre + banc de mouillage	1	15	15 m²
MANIP.I2M.DUM AS.2	Salle ATG-DSC	1	10	10 m²
MANIP.I2M.DUM AS.3	Salle machines de traction lente (CSC) et de fluage	1	25	25 m²
MANIP.I2M.DUM AS.4	Salle de mesures électrochimiques globales	1	20	20 m²
MANIP.I2M.DUM AS.5	Salle machines de traction / compression Zwick 10kN	1	20	20 m²
MANIP.I2M.DUM AS.6	Salle mesures électrochimiques locales	1	18	18 m²
MANIP.I2M.DUM AS.7	Salle préparation mécanique	1	12	12 m²
MANIP.I2M.DUM AS.8	Salle vieillissement accéléré brouillard salin	1	10	10 m²
MANIP.I2M.DUM AS.9	Chargement hydrogène / manip sur batteries	1	15	15 m²

Organisation fonctionnelle est spatiale



Lien fonctionnel :

- Accès direct
- Contiguïté
- Proximité
- Liaison visuelle

Contrôle d'accès

- Zone contrôlée : zone contrôlée avec autorisations ad hoc
- Détection intrusion
- Vidéosurveillance

Principes d'aménagement et prescriptions techniques

Synthèses des exigences techniques types de chaque département détaillées dans les fiches espaces

Zone électrochimie : 53 m²

- Plateaux composés de 4 salles contiguës : salle de mesures électrochimiques globales, salle interféromètre + banc de mouillage, et salle de mesures électrochimiques locales
- 2 à 3 pers en simultané selon les salles
- Portance plancher : 500 kg /m²
- Les revêtements des salles devront être résistants aux produits chimiques (acide/base) et solvants
- Température contrôlée 20 °C ± 2°C pour les salles de mesures électrochimiques globales et locales + Affichage de la teneur en O₂ en intérieur de local et au niveau du couloir, gaz lourd Argon qui nécessite une extraction basse avec apport d'air/ détection incendie
- Arrivée azote, argons, air comprimé (7bars) selon salles
- Stabilité du réseau 220V pour mesures bas courant pour les salles de mesures électrochimiques globales et locales
- Paillasses

Zone : 70 m²

- Plateaux composés de salles à positionner en proximité : salle ATG-DSC, salle de Chargement hydrogène / manip sur batteries, Salle machines de traction / compression Zwick 10kN et Salle machines de traction lente (CSC) et de fluage
- Plateau à proximité d'un local extérieur pour stockage des bouteilles de gaz
- Salle machines de traction / compression Zwick 10kN également positionnée à proximité de la salle étude du comportement thermomécanique et de la perméabilité (MANIP.I2M.IMC.1) du Département IMC
- 2 à 4 pers en simultané selon les salles
- Gabarit d'accès 1,20m avec 2 battants + support affichage (hormis salle ATG-DSC)
- Portance plancher : 500 kg /m²
- Revêtements résistant aux produits chimiques (acide/base), solvant, résistant aux chocs mécaniques
- Température contrôlée 20 °C ± 2°C pour salle chargement hydrogène / manip sur batteries
- Apport d'air en partie haute & extraction en partie basse / affichage de la teneur en O₂ en intérieur de local et au niveau du couloir pour toutes ses salles
- Arrivées azote, argon, vide, hydrogène, air comprimé / Utilisation des gaz inflammable hydrogène impliquant la vérification de la qualité air (Oxygène dans l'air) + Détection de fuite de gaz nocif
- Prescriptions techniques spécifiques à la salle de Chargement hydrogène : Utilisation des gaz inflammable hydrogène + 1 sorbonne/ 1 BOA avec extractions + Douche de sécurité et Rince-œil
- Courant triphasé
- Paillasses

Salle préparation mécanique : 12 m²

- 3 pers en simultané
- Gabarit d'accès 1,20m avec 2 battants + support affichage
- Portance plancher : 500 kg /m²
- Revêtements résistant aux chlorures et résistant aux chocs mécaniques
- Local agressif qui génère du bruit et des vibrations : traitement acoustique renforcé + éloignement des salles sensibles aux vibrations.

Salle vieillissement accéléré brouillard salin : 10 m²

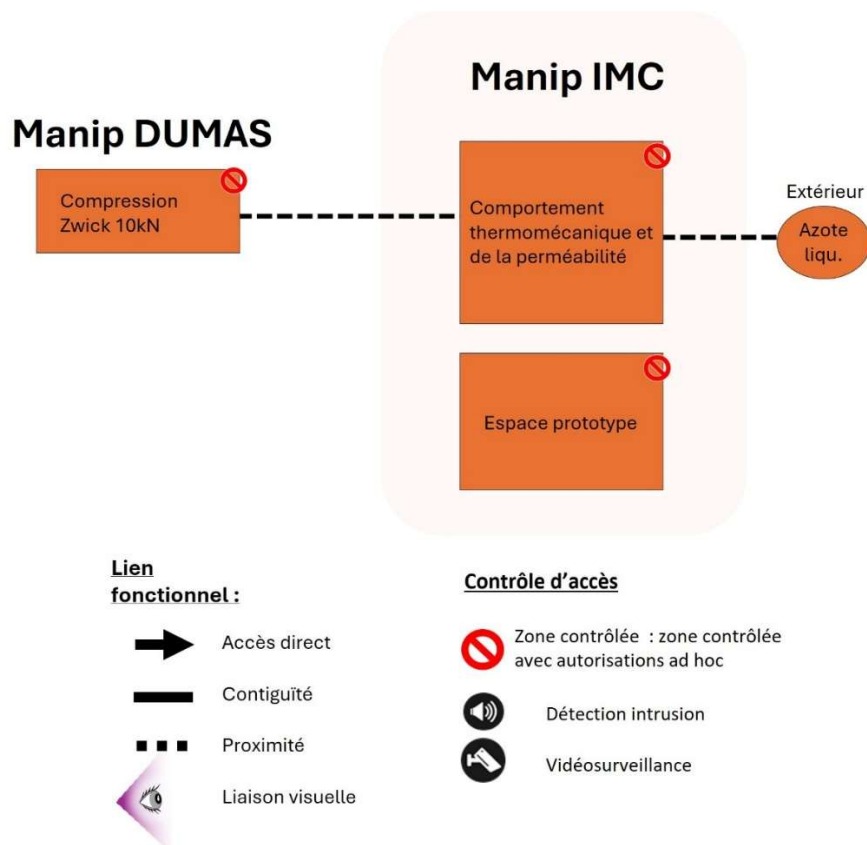
- Salle de manip. avec enceinte de vieillissement en brouillard salin
- Gabarit d'accès 1,20m avec 2 battants + support affichage
- Portance plancher : 500 kg /m²
- Dégagement d'atmosphère corrosive / Equipement de traitement d'air spécifique
- Revêtements résistant aux chocs mécaniques et aux solvants (NaCl, acétone, alcool, acides jusqu'à Ph1, base jusqu'à Ph14)
- Arrivée d'air comprimé déshuilé et desséché (4-6 bars) pour alimentation machine / Consommation d'air : 75 L/min
- Courant triphasé
- Siphon mural + siphon de sol

d - Département IMC

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Nb.	SU m ²	ST m ²
	<i>Département IMC</i>			116 m ²
MANIP.I2M.IMC. 1	Salle étude du comportement thermomécanique et de la perméabilité	1	80	80 m ²
MANIP.I2M.IMC. 2	Espace de prototypage	1	36	36 m ²

Organisation fonctionnelle est spatiale



Principes d'aménagement et prescriptions techniques

Synthèses des exigences techniques types de chaque département détaillées dans les fiches espaces

Salle étude du comportement thermomécanique et de la perméabilité : 80 m²

- Salle à proximité de la salle machines de traction / compression Zwick 10kN
- 4 pers en simultané
- Gabarit d'accès 1,20m avec 2 battants + support affichage
- Portance plancher : 500 kg /m² ,
- Revêtements résistant au produits chimiques (acide/base), solvant, résistant aux chocs mécaniques permettant le roulage d'un équipement 500 kg sur 4 roulettes
- Local agressif : renforcement acoustique renforcé
- Eau déminéralisée, Hélium, azote, Hydrogène, argon, vide, air comprimé (7bars) et Azote liquide (local extérieur pour de l'azote liquide)
- Utilisation du gaz inflammable hydrogène : vérification de la qualité air (Oxygène dans l'air) ET affichage de la teneur en O2 en intérieur de local et au niveau du couloir + Détection de fuite de gaz anoxie + Apport d'air en partie haute & extraction en partie basse
- Ouverture fenêtre nécessaire pour ventiler la salle lors de l'ouverture des conteneurs d'azote
- Boa avec extraction
- Courant triphasé

Espace de prototypage : 36 m²

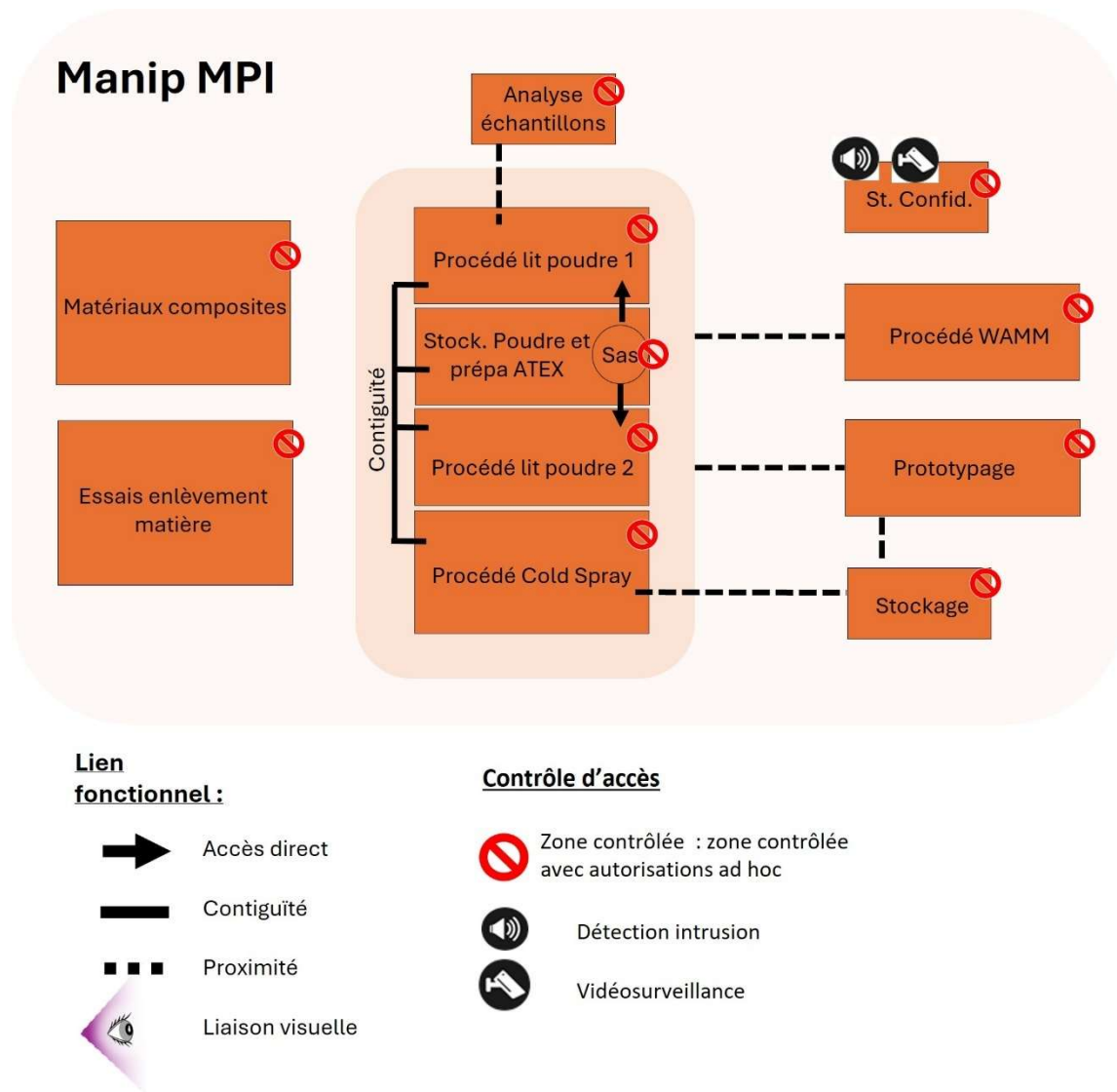
- Espace pour valider des concepts produits/processus/préindustrialisation
- 3 personnes max faisant des manip simultanément
- Gabarit d'accès 1,20m avec 2 battants + support affichage
- Portance plancher : 500 kg /m² ,
- Pas d'arrivées d'eau / fluides spéciaux
- Courant triphasé

e - Département MPI

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Nb.	SU m ²	ST m ²
Département MPI				233 m ²
MANIP.I2M.MPI.1	Salle procédé lit de poudre 1	1	20	20 m ²
MANIP.I2M.MPI.2	Salle procédé lit de poudre 2	1	20	20 m ²
MANIP.I2M.MPI.3	Pièce de stockage poudre et préparation (ATEX)	1	15	15 m ²
MANIP.I2M.MPI.4	Salle d'essais Cold Spray	1	30	30 m ²
MANIP.I2M.MPI.5	Salle procédé WAMM	1	20	20 m ²
MANIP.I2M.MPI.6	Salle prototypage	1	15	15 m ²
MANIP.I2M.MPI.7	Salle analyse échantillons	1	10	10 m ²
MANIP.I2M.MPI.8	Local stockage	1	8	8 m ²
MANIP.I2M.MPI.9	Salle matériaux composites	1	45	45 m ²
MANIP.I2M.MPI.10	Local stockage confidentiel	1	10	10 m ²
MANIP.I2M.MPI.11	Salle d'essais enlèvement de matière	1	40	40 m ²

Organisation fonctionnelle est spatiale



Principes d'aménagement et prescriptions techniques

Synthèses des exigences techniques types de chaque département détaillées dans les fiches espaces

Zone : 85 m²

- Plateaux composés de salles à positionner en contiguïté : Salle procédé lit de poudre 1, Salle procédé lit de poudre 2, salle de stockage poudre et préparation (ATEX), Salle procédé cold spray
Prévoir accès direct depuis salle de stockage poudre et préparation (ATEX vers les 2 salles procédé lit de poudre 1 et 2
- Portance plancher salles : 500 kg /m² et 1000 kg /m² pour salle procédé cold spray
- 2 à 4 pers en simultané selon les salles
- Salles aveugles
- Spécificités salle procédé cold spray : climatisation
- Spécificités salles procédé lit de poudre 1 et 2 + salle procédé cold spray : salles en dépression et contrôle d'humidité
- Spécificités salle de stockage poudre et préparation : se conformer à la réglementation ATEX, manipulation de quantités de poudres pour fabrication additive de l'ordre de 10

g. Pour le stockage, nous avons actuellement environ 20 kg de poudre (lots de 2 kg en général).

- Arrivées azote, argon, vide, air comprimé (7bars) – compresseurs

Procédé WAMM : 20 m²

- Salle de manip banc et bras robotique WAAM pour mesure in-situ
- Salle à proximité des salles Salle procédé lit de poudre 1 et 2 et de la salle procédé cold spray
- 4 pers en simultané
- Gabarit d'accès 1,20m avec 2 battants + support affichage
- Portance plancher : 500 kg /m²
- Salle aveugle
- Une aspiration des fumées de soudure à l'arc est nécessaire
- Arrivée 1 azote, 1 argon avec support mural , 1 vide, 1 air comprimé (7bars) - compresseur
- Voir si Détecteur d'Anoxie est indispensable car l'argon sera en bouteille

Salle prototypage : 15 m²

- Salle de manip machines impressions 3D et zones d'assemblage/prototypage
- Salle à proximité des salles Salle procédé lit de poudre 1 et 2 et de la salle procédé cold spray
- 4 pers en simultané
- Portance plancher : 500 kg /m²
- Paillasse

Salle analyse échantillons : 10 m²

- Salle de manip. : Analyse ALICONA et balance micrométrique pour mesure échantillon
- A positionner à proximité de Salle à proximité de Salle procédé lit de poudre 1 (MANIP.I2M.MPI.1)
- 3 pers en simultané
- Gabarit d'accès 1,20m avec 2 battants + support affichage
- Portance plancher : 500 kg /m²
- Climatisation pour réguler la température du local à 20 °C (Température stable été/hiver)
- Paillasse

Salle matériaux composites : 45 m²

- Salle de manip. : Découpe de mèches de carbone, réassemblage des fibres sous forme de préformes
- 3 pers en simultané
- Large gabarit d'accès 1,80m
- Portance plancher : 500 kg /m²

Salle d'essais enlèvement de matière : 40 m²

- Le local aura pour fonctions :
 - L'étalonnage de dynamomètres 6 composantes sur un banc spécifique (ancienne machine de fraisage),
 - Le développement de dispositifs expérimentaux (établi, poste de soudage pour l'électronique, ...)
 - L'utilisation de systèmes d'acquisition,
 - La réalisation d'essais expérimentaux sur des bancs spécifiques de petite taille (surface d'un établi) sur des durées de projet
- 3 pers en simultané
- Large gabarit d'accès 1,80m
- Portance plancher : 500 kg /m²
- Salle aveugle

Local stockage : 8 m²

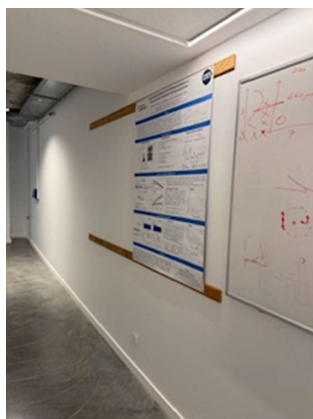
- Local stockage petits équipements (mécaniques, électriques et autres), matériaux et armoire
- A proximité de Salle procédé cold spray (MANIP.I2M. MPI. 4), Salle procédé WAMM (MANIP.I2M. MPI. 5), Salle prototypage (MANIP.I2M. MPI. 6)

Local stockage confidentiel : 10 m²

- Le local aura pour fonction :
 - Le stockage d'équipement de valeur
 - Le stockage d'éprouvettes pour les projets avec de la confidentialité
- Salle aveugle
- Détection intrusion

f - Circulations internes

L'I2M prévoit d'installer des tableaux blancs sur les murs de certaines circulations (par exemple dans les circulations déservant les espaces de convivialité, les espaces de manip). Si cet équipement est hors projet, il est souhaité que le concepteur prévoit des dispositifs d'affichage pour panneaux A0.



Exemple affichage devant salle de manip bât A11 – I2M

V.5 - Locaux annexes et techniques

a - Organisation générale

Surfaces

CODE LOCAL	Secteurs d'activité	Nb.	SU m ²	ST m ²
Locaux annexes et techniques		54 m² SU		
LA.1	Local entretien espace vert + stockage mobilier	1	40	40 m ²
LA.2	Local entretien	2	6	12 m ²
	Locaux techniques			pm
LA.3	Local baie de brassage ENSAM			2 m ²

Description détaillée

Local entretien espace vert + stockage mobilier

L'actuel local espace vert sous l'amphithéâtre est à déplacer.

Le local est à repositionner avec un accès direct depuis extérieur et sécurisé par un rideau métallique pour le passage d'un tracteur tondeuse.

Il devra disposer de prises pour la recharge de batterie et autres équipements nécessaires à l'entretien des espaces verts du campus.

Locaux entretien

Ils sont suffisamment dimensionnés pour y stocker le chariot, le matériel et les produits d'entretien courants.

En prévoir 1 / zone (bloc ERP / bloc ZRR)

Local baie de brassage ENSAM

A positionner à proximité du hall d'honneur du bloc ERP

Il dispose d'un accès sécurisé. Local aveugle.

Locaux techniques

Il s'agit de l'ensemble des locaux nécessaires au fonctionnement technique du bâtiment : informatique, TGBT, sous station de chauffage, ventilation, etc.

En raison du coût très élevé que représente leur déplacement, l'implantation de ces locaux devra être pensée de manière à tenir compte de l'adaptabilité et de l'évolutivité du bâtiment.

Les locaux techniques devront au plus possible disposer d'accès direct depuis extérieur. Si certains locaux sont implanter en sous-sol ou en étage, l'équipe de MOE veillera à leurs accessibilités depuis un monte-charge afin de faciliter la manutention.

Ils sont dédiés à un usage technique.

V.6 - Espaces extérieurs

Surfaces

	Nb.	urface Unitai	Surface totale
Espaces extérieurs			1 586 m² SU
<u>Stationnement</u>			1 456 m²
Stationnement VL	50	25	1 250 m²
Abris vélos sécurisé (I2M)	25	2,5	70 m²
Stationnement vélos sur arceau (non sécurisé)	45	2,5	113 m²
Abris 2 roues motorisés	8	3	24 m²
Aire logistique I2M			pour mémoire
<u>Vie de campus</u>			130 m²
Parvis			pour mémoire
Terrasse espace restauration / réception	1	80	80 m²
Terrasse détente I2M (sécurisée)	1	50	50 m²
Cheminement piétons			pour mémoire
Espace végétalisé			pour mémoire

Organisation fonctionnelle est spatiale

Stationnement VL

Il est prévu un parking de 50 places dont :

- 80% des places pour **véhicules thermiques** ;
- 20 % des places équipées d'IRVE recharge lente pour recevoir des **véhicules électriques** : exigences des commissions de sécurité qui exige une distance à plus de 8m des façades

Le parking sera conçu en anticipant l'augmentation prévisible de recours aux véhicules électriques et la réglementation associée (prédispositions pour les bornes, les câblages, le dimensionnement du transformateur dédié, sprinklage...).

2% de ces dernières doivent être PMR.

Abri vélo sécurisé (I2M) : 25 places

Local clos et équipés de parois permettant de conserver un taux de transparence bénéfique à la sécurité des personnes.

Le local disposera d'un espace pour l'accueil hors gel de casiers (30% de la capacité des places) offrant la recharge des batteries des VAE et l'accueil du casques et accessoires vélo. Les casiers seront à code et permettront de visualiser leur contenu par transparence.

Prévoir porte classique à la française, avec une largeur mini de 1,20m pour le passage de tout type de vélo et vélo-cargo. Contrôle d'accès par badge.

- Double rack : Utilisation sûre et ergonomique du rack, aide à la montée et descente grâce à des vérins, résistance à la corrosion du rack, durabilité,
- Dispositifs d'accroche du vélo : dispositifs fixes permettant de stabiliser et d'attacher les vélos par le cadre et offrant une bonne résistance à l'effraction (le matériel par lui-même et sa fixation au bâti).
- Hauteur minimale 3 m
- Rampe d'accès < à 4 %.
- Emplacement vélo : 0.6 m de large minimum x 2 m de profondeur
- Le recours à des ressauts est exceptionnel : un ressaut sur l'accès au local vélo dont la hauteur est supérieure à 2 cm se traite comme une dénivellation.
- Revêtement de sol : antidérapant, facile d'entretien, de couleurs claires (résine epoxy par exemple)
- Une surface libre de part et d'autre de la porte d'accès est d'au moins 1,20 X 2,40 m.

Stationnement vélos sur arceaux : 45 places

Une offre complémentaire en stationnement deux-roues sur arceaux et accessible sans contrôle d'accès sera également à prévoir en connexion avec le parvis.

Abri 1 roues motorisés

L'offre deux-roues motorisés devra pouvoir être évolutive dans le temps. Cette offre sera localisée pour être boxée ultérieurement si besoin.

Aire de livraison I2M

Un rayon de giration devra être prévu pour l'accès de camions type semi-remorques depuis la rue François Mitterrand (portail électrique coulissant avec contrôle d'accès à prévoir au niveau de la clôture séparant l'institut d'optique de l'I2M).

Le quai de déchargement (quai à plat) devra être obligatoirement abrité en tenant compte de la hauteur des véhicules de livraison (hauteur libre de 4 mètres sous auvent). Le flux des véhicules devra être bien différencié du flux des piétons.

Le traitement du parvis

Le parvis devra desservir de manière efficace et confortable l'accès principal du bloc ERP et de l'I2M. Pensé comme une « placette », il devra fédérer l'ensemble du projet P.I.B et permettre de créer du lien avec le parvis principal de l'ENSAM.

Parfaitement accessible aux PSH, il sera traité avec qualité, participant à la fonction « signale » du futur équipement.

Terrasses

Ces espaces extérieurs, utilisés notamment aux heures chaudes, seront abrités de l'ensoleillement d'été et des vents dominants.

Cheminement piétons et espaces végétalisés

Les espaces extérieurs paysagers et de convivialité, seront des lieux propices aux échanges, à la réflexion mais aussi à la détente, gage d'une plus grande sérénité, tant pour les étudiants que pour le personnel, seuls ou en petits groupes. Ces espaces extérieurs devront être équipés de mobiliers urbains intégré au coût de l'opération.

Des bornes avec courant triphasé et monophasé devront être intégrées pour faciliter l'organisation d'événements en extérieur / le branchement de foodtruck, etc.