

NOUVEAU CENTRE D'ÉCOLOGIE FONCTIONNELLE ET ÉVOLUTIVE (CEFE)

CAMPUS CNRS - MONTPELLIER

CONCOURS

Rendu janvier 2025

MEMOIRE ARCHITECTURAL ET TECHNIQUE



REPONSE ARCHITECTURALE

L'ETOILE DE MER COMETE

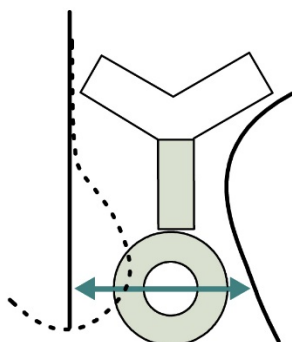
L'étoile de mer comète, métaphore centrale de ce projet, incarne l'adaptabilité, la durabilité et la régénération. Le nouveau bâtiment deviendra une vitrine des engagements du CEFE, en harmonie avec ses ambitions scientifiques et les défis environnementaux.

Le bâtiment existant du CEFE, sur le site du CNRS à Montpellier, ne correspond plus aux besoins fonctionnels de ce pôle de recherche majeur en écologie, évolution et biodiversité, reconnu au niveau national et international. Construit à la fin des années 1960, il a été organisé en forme de tripode, générant des flux en étoile, incompatible avec les aspirations des scientifiques d'aujourd'hui, qui cherchent des espaces offrant plus de communication.

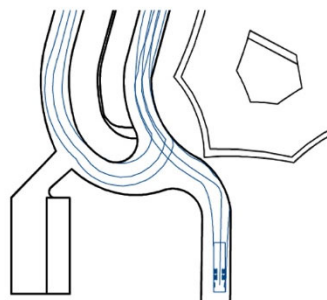
De plus, la notoriété du CEFE a conduit à une forte expansion de ses effectifs, que l'immobilier actuel ne peut pas absorber, et le bâtiment historique souffre d'une mauvaise performance environnementale, notamment thermique, due à son enveloppe vétuste et peu isolée.

Afin de limiter l'impact carbone de la présente opération, qui doit améliorer les conditions actuelles de recherche, il a été fait le choix de conserver le Tripode et d'en réhabiliter une aile (Aile A) pour les laboratoires et de dédier l'extension nouvelle aux surfaces tertiaires.

L'implantation de la nouvelle construction a été choisie d'une manière à restreindre l'artificialisation des sols du site, sur le parking imperméable au Sud du Tripode.

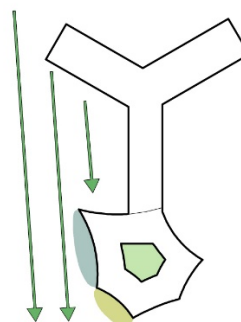


Nous avons fait le choix de légèrement modifier le tracé de la chaussée du parking et de déplacer une dizaine de places de stationnement pour dégager une emprise, qui permettra d'y ériger un bâtiment d'organisation circulaire, correspondant aux besoins scientifiques.



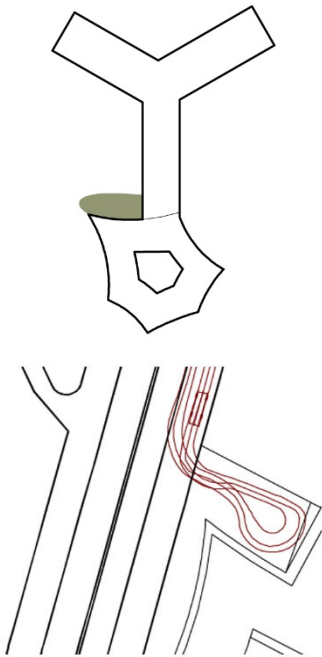
Vérification des girations sur la voie du parking par logiciel spécifique

Cette disposition permettra également d'aménager un promontoire verdoyant exposé Sud-Ouest, bien à l'abri des vents dominants venant du Nord, Nord-Ouest.



Au Nord du terrain de la nouvelle construction, longeant l'Aile A, se trouve un espace naturel riche en biodiversité remarquable, qui sera préservé. Seule la zone à la jonction des deux bâtiments, déjà en grande partie imperméabilisée pour des flux

logistiques, sera étendue en aire de livraison commune.

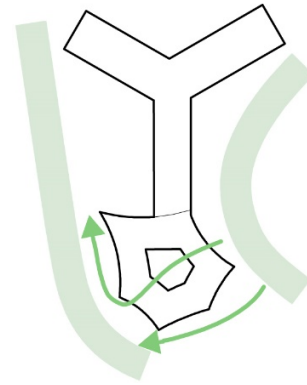


*Vérification des girations dans l'aire de livraison
par logiciel spécifique*

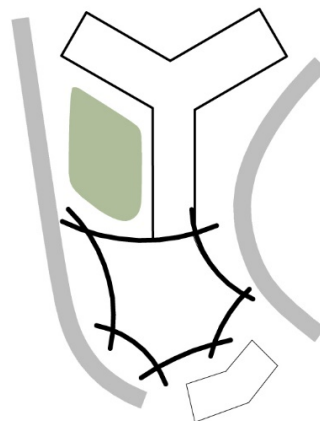
Une autre particularité du site est sa grande déclivité d'Est en Ouest, nécessitant la création d'un rez-de-chaussée haut, relié à la voie piétonne à l'Est, et d'un rez-de-chaussée bas, face au parking à l'Ouest.



De plus, au Sud se situe un petit bâtiment, dont il faut garder un recul réglementaire (urbain et sécurité incendie). L'interstice créé sera aménagé en espace vert, traversé d'un cheminement piéton, reliant la voie piétonne et le parking en contre-bas du site. Parallèle à celui-ci, ouvert à tout le campus, il nous semblait intéressant de proposer aux chercheurs du CEFE un deuxième lien entre la partie haute et la partie basse du site, à travers le bâtiment lui-même.



Dans ce contexte très contraint, nous avons opté pour une forme de bâtiment contextuelle, contrairement au Tripode, où la forme s'imposait à son environnement. Ainsi, la volumétrie de la nouvelle construction épousera ses abords, tout en dégagant un espace de déambulation à travers son rez-de-chaussée haut, pour pouvoir rejoindre la plateforme PTEE et le terrain d'expérience (TE) du CEFE, qui se situent un peu plus loin en contrebas du site.



L'idée étant de créer un bâtiment qui réagit à son environnement, de la même manière que les espèces analysées au sein du CEFE s'adaptent aux conditions climatiques, auxquelles elles sont exposées. Il en résulte une forme qui laisse penser à une étoile de mer, lovée dans un paysage sous-marin.

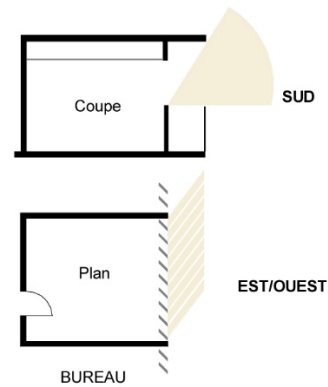


C'est un échinoderme présent dans toutes les mers du globe et à toutes les profondeurs, qui a su évoluer et persister depuis le jurassique. Selon les espèces, les étoiles de mer sont capables de se nourrir de n'importe quoi et de n'importe quelle façon, même de détritiques et débris organiques indifférenciés. Elle tient sa longévité de ses capacités adaptatives à son environnement. L'étoile de mer est dotée d'une autotomie défensive impressionnante qui lui permet de régénérer à partir de presque rien, même un seul bras, comme on nous demande de faire ressurgir le CEFE à partir d'une aile du Tripode. Les espèces de genre *Linckia* peuvent, à partir d'un simple bras, régénérer une étoile de mer complète. Cet individu très particulier, en cours de régénération, prend le nom de « comète ».

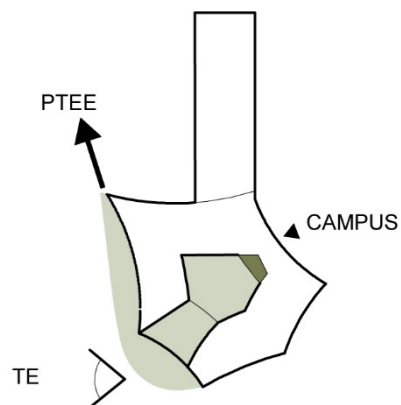


L'image de l'étoile de mer se retrouve aussi dans l'expression de la façade de la nouvelle construction. Comme ses nombreuses, minuscules tentacules, qui s'alignent en séries régulières et simultanées pour permettre ses lents mouvements, la façade des étages est habillée de multiples lames verticales en bois, qui s'orientent de manière à protéger les fenêtres d'un trop grand rayonnement solaire. En complément de ces brise-soleils, l'aile neuve sera entourée de balcons filants, formant casquette de protection du soleil.

Afin de créer des plateaux de bureau cohérents avec les mêmes conditions de travail pour tous et pour donner une image homogène et identifiable au bâtiment neuf, nous avons opté pour une combinaison des meilleures protections solaires. Les casquettes de façade représentent la protection idéale au Sud, où les rayons du soleil arrivent avec une forte inclinaison. Sur les façades Est et Ouest, où le soleil est plus bas, des brise-soleils verticaux orientables offrent une meilleure protection, tout en autorisant des vues vers la plaine d'expérimentation.

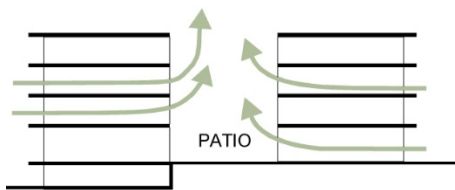


Les balcons périphériques protègent aussi des intempéries les façades à ossature bois, couvertes d'un bardage bois. Ils serviront d'espace de détente aux chercheurs, qui y auront accès depuis les locaux mutualisés. Nous avons même imaginé que les balcons pourront servir de terrain d'expérience, en les ceinturant de garde-corps, coiffés de jardinières. Un système d'irrigation d'eau pluviale y sera prévu, de la même manière que pour les toitures végétalisées du bâtiment neuf et de l'Aile A, où des essences à forte capacité de rétention d'eau, adaptées au climat méditerranéen seront retenues. La flore sera omniprésente dans la nouvelle construction, dont les plateaux de bureaux sont organisés autour d'un patio verdoyant, qui se prolonge dans des terrasses, en surplomb du champ d'expérience du CEFE.



L'aménagement paysager des terrasses sera fait de manière à garder un maximum de surfaces perméables et des essences seront choisies avec soin pour compléter la biodiversité déjà présente sur le site. Il est même envisagé de déplacer certains sujets existants, dont le pin parasol, et de les replanter, soit à l'intérieur du patio, soit aux abords du bâtiment neuf.

Ainsi, les scientifiques profiteront autant d'une vue imprenable sur leur terrain d'expérience en contrebas du terrain que d'une vue sur une végétation à proximité de leurs bureaux, facilitées par les allèges basses en façade de ceux-ci. Toutes les pièces à occupation prolongée ou intermittente posséderont des ouvrants en façade, qui, complétés par des vantaux au-dessus des portes des locaux, pourront servir à la ventilation naturelle des espaces tertiaires. L'air sera tiré par le patio et les escaliers, créant un mouvement d'air sur tout le plateau d'étage, tel dans un palais des vents.



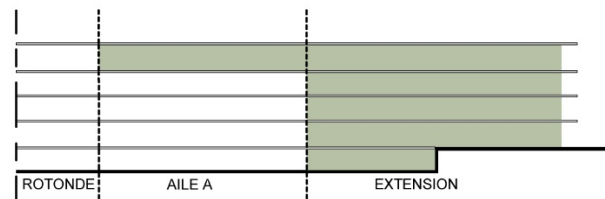
Grâce à la ventilation naturelle en été, les dalles béton, à inertie élevée, seront rafraîchies par l'air frais nocturne, dont elles dégageront les bénéfices tout au long de la journée. Afin de limiter leur impact carbone sur l'opération, les dalles béton seront réalisées en bas carbone. Compte tenu de la faible hauteur des étages de l'Aile A et les plénums techniques incompressibles dans les circulations, une solution avec des planchers bois encapsulés n'était pas envisageable.

Quant aux façades, elles sont principalement constituées d'ossatures bois, remplies d'isolants en laine de bois ou paille de riz de Camargue. Pour les châssis vitrés du bâtiment neuf, comme pour l'Aile A, des menuiseries en bois sont prévues.

La façade de l'Aile A sera rénovée par la mise en place d'une isolation extérieure, vêtue d'un bardage bois, comme pour la construction neuve. L'idée étant d'uniformiser l'aspect architectural des deux ailes pour créer une nouvelle identité forte au CEFE sur son site historique.

Cette image est encore renforcée par la nouvelle construction qui s'étend par-dessus l'Aile A, harmonisant les hauteurs alignées sur la partie haute (Aile C) du Tripode. Vu que les autres constructions à proximité sont bien moins élevées, il nous semblait important de ne pas dépasser cette altimétrie, et cela aussi dans un souci de limiter les ombres portées sur les environs et notamment le

restaurant du campus. La surélévation de l'Aile A s'intègre au phasage de l'opération et sera réalisée en structure légère bois.



L'escalier existant en pignon Sud de l'Aile A sera successivement déconstruit selon l'avancement des travaux phasés. Ses larges baies serviront pour relier les circulations de l'Aile A avec celles de l'aile neuve et de connecter ainsi les laboratoires aux bureaux, comme dans tout bâtiment de recherche moderne.

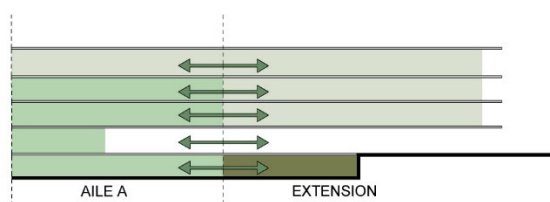
Grâce à sa forme organique, qui se niche harmonieusement dans le campus, le nouveau bâtiment reflétera les activités sur le vivant au sein de ses locaux. Telle une vitrine, il exposera les engagements environnementaux du CEFE à tous les stades de sa conception, de sa réalisation et en exploitation.

Inspiré de carrelets de pêcheur et d'observatoires d'oiseaux, nous avons voulu créer un bâtiment aérien, où le regard est attiré par le lointain, mais aussi par le proche grâce à l'omniprésence de la nature.

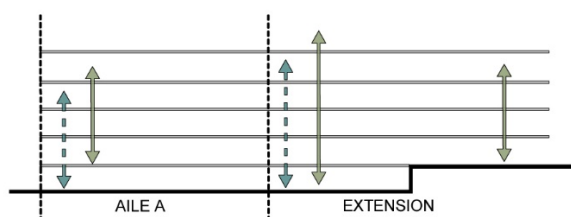
APPROCHE FONCTIONNELLE

EN SYMBIOSE

Les espaces de travail du CEFÉ sont répartis entre l'Aile A du Tripode et la nouvelle construction, afin d'optimiser les flux entre bureaux et laboratoires. Le bâtiment neuf a été compacté de manière à ce qu'il s'étende sur 3 niveaux tertiaires au-dessus d'un rez-de-chaussée haut, qui accueille les fonctions mutualisées et l'administration transversale.



Compte tenu de la déclivité du terrain et sans des travaux de terrassement important, un rez-de-chaussée bas a pu être glissé partiellement sous le rez-de-chaussée haut. En lien avec l'aire de livraison, celui-ci contient principalement des locaux de stockage, de déchets, des locaux techniques et un local vélos. Nous y avons également implanté les vestiaires, en accès direct pour le personnel venant de la PTEE ou du TE. Les vestiaires peuvent aussi être facilement rejoints depuis l'entrée principale au rez-de-chaussée haut, via l'ascenseur et l'escalier adjacents.

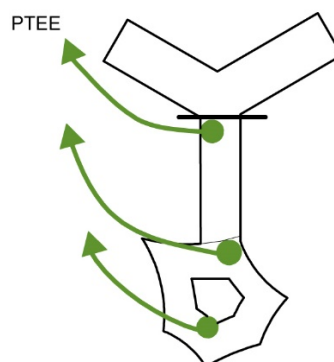


Le rez-de-chaussée bas est de plain-pied avec le sous-sol de l'Aile A. Afin de faciliter les acheminements depuis l'aire de livraison vers les étages, l'entrée logistique a été déplacée de l'Aile A vers la nouvelle construction. Cela nous a permis de créer une zone continue de laboratoires pour les invertébrés en conditions contrôlées dans l'Aile A, dont les salles de manipulation sont toutes éclairées naturellement. Elles sont accompagnées de boxes d'hébergement et de chambres froides/congérateurs dans la partie du bâtiment contre

terre. Nous y avons maintenu l'escalier de secours en cours anglaise, ainsi que le monte-charge existant vers les étages supérieurs.

Au rez-de-chaussée haut de l'Aile A, on trouve les 2 salles de collection, le laboratoire généraliste, le plateau optique et la pharmacie à proximité du monte-charge existant pour faciliter les flux vers les laboratoires des étages.

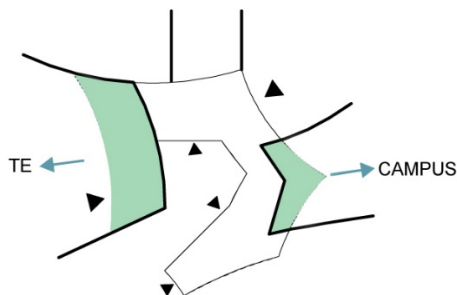
Compte tenu du fait que l'Aile A est prévue hermétiquement fermée par rapport à la rotonde du Tripode, la création d'un escalier de secours à l'arrière du monte-charge s'imposait pour évacuer les niveaux supérieurs et pour le faire déboucher dans l'espace vert à l'Ouest. Un cheminement y sera créé pour rejoindre au plus court la voie de contournement et la PTEE.



Dans l'autre moitié du rez-de-chaussée haut de l'Aile A ont été implantés les ateliers techniques ainsi que le service informatique, à proximité du répartiteur général un étage en dessous. La surface restante au rez-de-chaussée de l'Aile A servira pour la salle de formation, initialement prévue dans le bâtiment neuf. Implanté à la jonction avec celui-ci, elle garde néanmoins une proximité avec les autres espaces mutualisés.

Nous avons privilégié de placer le centre de ressources et d'information (CDRI) dans le bâtiment neuf pour garantir une charge d'exploitation adéquate à ce type d'activité, incompatible avec les dalles existantes de l'Aile A. Positionné à côté de l'entrée principale, le CDRI sera la nouvelle vitrine du CEFÉ vers le campus, justifiée par sa grande fréquentation, autant par les chercheurs du CEFÉ

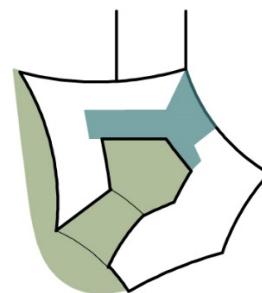
que par des externes. Il sera divisé en une zone de lecture, un espace de travail au calme et le bureau de la documentaliste.



Adjacent au centre de ressources et d'information, dans une aile isolée, est positionné l'administration, avec l'espace courrier et le bureau secrétariat, en lien avec le hall. Le secrétariat, placé en position centrale du rez-de-chaussée haut, pourra facilement gérer autant le courrier, les espaces mutualisés et les livraisons au rez-de-chaussée bas, via l'ascenseur central.

Le bureau de direction et la tisanerie de l'administration, quant à eux, profitent d'une vue vers la terrasse, le long de la façade Ouest. Celle-ci est organisée en gradins successifs, qui relient le rez-de-chaussée haut avec le rez-de-chaussée bas. Cette terrasse en surplomb de la voie sera un lieu d'observation idéal des activités sur le TE et un point de rencontre pour toute la communauté scientifique. Elle permet en même temps un accès secondaire depuis le contre-bas vers les activités mutualisées au rez-de-chaussée haut, notamment à la salle de conférence et la salle de convivialité.

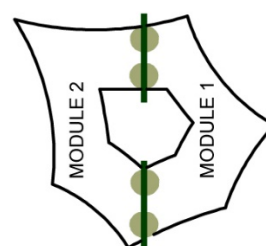
La salle de conférence est divisible en deux par une cloison mobile pour varier ses jauges. Elle est en communication directe autant avec la salle de convivialité qu'avec la terrasse et le hall, qui la relie avec l'entrée principale. Espace central dans l'organisation du bâtiment, ce hall est à la fois un lieu de passage, qui irrigue toutes les fonctions du rez-de-chaussée haut et le noyau vertical de desserte des étages, et un lieu de rencontre et d'échange de qualité. Il s'ouvre largement sur le patio, dont l'aménagement paysager se prolonge à l'intérieur du hall par une végétation adaptée.



Ensemble, la salle de conférence, la salle de convivialité, le CDRI et le hall représentent la partie visible de ce centre de recherche à envergure internationale, qui reflète ses ambitions environnementales. Les cloisons y seront réalisées en brique de terre crue, les plafonds acoustiques en bois rainuré et le sol de la salle de conférence en parquet.

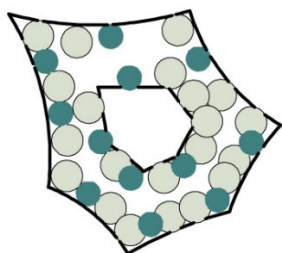
Les matériaux aux étages du bâtiment neuf seront également en grande partie vertueux, avec des cloisons à isolants biosourcés/recyclés, des faux-plafonds en fibre de bois et des sols en linoleum.

Les espaces tertiaires, qui s'étendent sur les niveaux 1, 2 et 3 de la nouvelle construction, sont organisés de la même manière, avec une salle de réunion mutualisée à proximité du noyau central et des sanitaires. De là, on accède soit dans l'Aile A, soit dans un des deux modules de recherche qui se partagent chaque étage. Organisés autour d'un patio central, le long d'une circulation en boucle, les deux modules se rejoignent au droit de locaux qu'ils partagent : salle de réunion, reprographie et tisanerie.



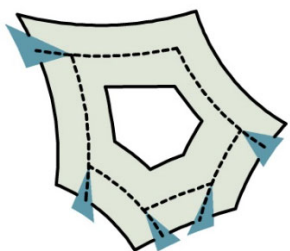
Contrairement au Tripode existant, qui souffre de flux en cul de sac, l'organisation en anneau relie tous les espaces au chemin le plus court et facilite ainsi la communication entre chercheurs. Les salles de travail, espaces dérobé et visios propres à chaque module ont été parsemés sur le plateau de manière à s'intercaler entre les groupes de bureaux,

constitués d'un bureau de 2 personnes et d'un bureau de 4 personnes.



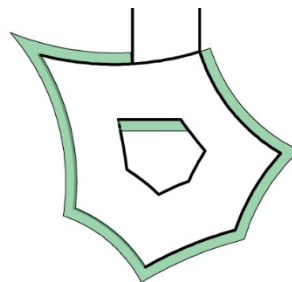
L'idée était de proposer des espaces d'échange à proximité de chaque bureau pour stimuler le travail en groupe. Afin de gérer cette proximité entre bureaux calmes et les espaces conviviaux, des cloisons acoustiques spécifiques seront mis en place. L'impact du bruit d'un étage à l'autre sera traité par l'épaisseur des planchers et un sol acoustique.

Tous les locaux des niveaux tertiaires (hors sanitaires, archive, VDI) sont éclairés naturellement et directement. Ils donnent, soit sur le patio, soit sur la façade périphérique. Les circulations sont éclairées en second jour, via les oculi dans les portes bois des bureaux, les châssis vitrés des salles de travail/réunion et les autres espaces partagés en bout de circulation.



Quant aux escaliers, qui mettent en relation tous les étages, ils profitent de baies vitrées en façade, invitant aux déplacements inter-étages. Sur ces étages, on s'imagine une atmosphère vivante, propice à une sérendipité scientifique.

Les balcons périphériques et ceux donnant sur le patio serviront d'échappatoire pour passer un coup de fil, pour travailler à l'air libre ou juste pour contempler le paysage environnant. Au Sud, les balcons ont été élargis en extension de la tisanerie pour pouvoir s'y réunir autour d'un thé.



Les chercheurs, techniciens et étudiants ont souvent dans la même journée, à la fois des activités de bureaux et de laboratoires. Ainsi, il nous semblait indispensable de créer un accès direct de plain-pied depuis les plateaux tertiaires vers les niveaux 1 et 2 de l'Aile A, où sont localisés les principaux laboratoires du CEFE.

Au 1^{er} étage, l'unité de Microbiologie et celle de la Biologie moléculaire cohabitent, partageant quelques locaux communs (laverie, bureaux IT, réserves, déchets), positionnés au centre du plateau. Au sein de la Biologie moléculaire, pour éviter des contaminations, les salles Avant PCR sont bien séparées des salles Après-PCR et la salle ADN a été placée à l'écart. Le laboratoire de Microbiologie se compose de deux pièces L1, ainsi que d'une zone dédiée aux manipulations exigeant des conditions L2 avec sas d'accès.

Au 2^e étage de l'Aile A est localisé la plus grande plateforme de laboratoire, la Plateforme d'Analyse chimique en écologie (PACE) à laquelle s'associent le laboratoire de mesure de traits et les salles de comportement. Le laboratoire de mesure de traits avec ses paillasses lourdes, tout comme le stockage des produits chimiques à charge élevée, sont adossés à des murs porteurs existants. Les salles bruyantes (broyage et prépa) ont été regroupées et éloignées des zones tertiaires. Le pôle d'Analyse organique/inorganique est contigu au laboratoire de mesure de traits pour mutualiser les équipements. Les salles de comportement jouxtent le pôle Electrophysiologie, qui entretient également un lien fort avec le pôle Médiateurs chimiques adjacent. Les locaux communs du PACE (laverie, bureau, espace de travail, stockage) sont regroupées à l'entrée de la plateforme, à proximité des espaces tertiaires du bâtiment neuf.

Compte tenu du fait que le programme demande la réalisation de 7 modules de recherche et que les niveaux 1, 2 et 3 de la nouvelle construction ne

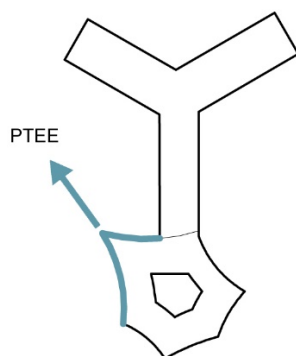
permettent d'accueillir que 6 modules (2 modules/niveau), nous avons fait le choix de placer le 7° module au-dessus de l'Aile A existant, en extension des surfaces de bureaux au 3° étage du bâtiment neuf. L'avantage de cette solution est la proximité ainsi générée entre toutes les surfaces tertiaires et les plateaux de laboratoires.

La surélévation sera réalisée en retrait des façades existantes de l'Aile A, en correspondance avec les profondeurs demandées pour les bureaux. L'intervalle entre les deux façades sera aménagé en toiture terrasse végétalisée, au plus grand plaisir des scientifiques occupant les locaux au dernier étage. Au sein de ce plateau, les espaces mutualisés sont également imbriqués entre les surfaces de bureaux pour créer des synergies stimulantes.

Depuis le 3° étage du bâtiment neuf, l'escalier central permet d'accéder aux locaux techniques en toiture, entourés de panneaux photovoltaïques, qui ont été étendus par-dessus la toiture végétalisée extensive. Cette disposition garantit un ombrage des plantations en période estivale, réduisant ainsi le besoin en arrosage et garantissant le confort hygrothermique des espaces tertiaires en dessous. Pour ne pas alourdir l'extension au-dessus de l'Aile A, sa toiture sera couverte d'une membrane d'étanchéité claire réfléchissante, améliorant le confort thermique des bureaux de l'extension.

L'opération intègre aussi l'aménagement de locaux de stockage au sein du PTEE, dont les activités sont directement liées à celles dans les laboratoires et les bureaux. Comme pour souligner l'appartenance de cette plateforme d'expérimentation au CEFE, la volumétrie du bâtiment neuf s'étire dans sa direction.

Tel que chez les organismes vivants en symbiose, la proximité entre le nouveau bâtiment de recherche et les surfaces d'expérimentation extérieures feront du site du CNRS un leader dans la recherche sur l'écologie, l'évolution et la biodiversité.



QUALITE ENVIRONNEMENTALE DE L'OPERATION ET CERTIFICATION BREEAM

Préambule

La qualité environnementale du bâtiment est aujourd'hui une préoccupation incontournable dans tout projet de construction neuve ou de rénovation. Cette qualité environnementale doit permettre de maîtriser les impacts du projet sur l'environnement extérieur par ses matériaux de construction comme dans ses concepts techniques et son exploitation. Elle doit également assurer la création d'un environnement sain et confortable pour les occupants des lieux. Dans ce contexte, nous avons travaillé à développer notre réponse aux attentes ambitieuses du programme.

Etude de compacité du bâtiment neuf

La compacité d'un bâtiment se définit par le rapport entre le total des surfaces déperditives sur le volume chauffé intérieur.

Sur le bâtiment à construire, nous avons :

Etage	Surface de plancher m ²	Ht sous dalle m	Volume m ³
N0 bas	163	2,67	435,21
N0 haut	746	3,4	2536,4
N1	798	2,8	2234,4
N2	798	2,8	2234,4
N3	798	2,8	2234,4

Et il comprend 4748,66 m² de surfaces déperditives au total. Ainsi, la compacité du bâtiment est de 0,49, répondant amplement à la limite maximale fixée par le programme de 1,5.

Performances énergétiques

Objectifs

L'extension du bâtiment devra répondre aux exigences de la réglementation thermique RE2020 pour les seuils à horizon 2025.



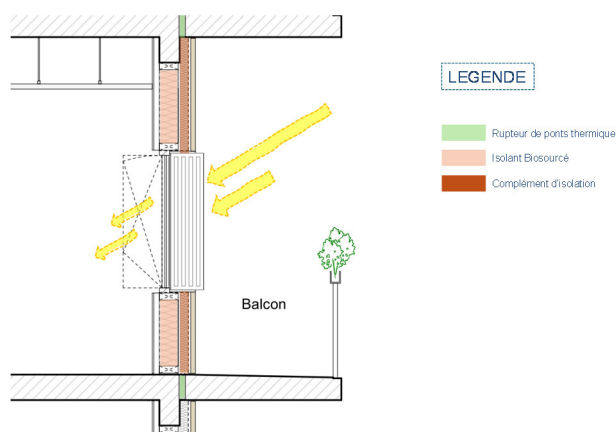
La rénovation de l'Aile A implique le respect de la RT Existante Globale et la limitation de la consommation énergétique à 55kWh/m²

Afin de vérifier ces objectifs, nous appuyons notre offre sur plusieurs points dimensionnants.

Enveloppe

L'enveloppe constitue une part non négligeable de la conception afin de limiter les besoins énergétiques d'un bâtiment. Pour ce faire nous proposons une enveloppe thermique performante :

- Toitures de résistance thermique $R \geq 8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Murs extérieurs avec $R \geq 5,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Plancher bas avec $R \geq 4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Fenêtres avec un coefficient de transmission thermique surfacique $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et facteur solaire $S_w \leq 45\%$ ($S_q \leq 80\%$)
- Perméabilité à l'air du bâtiment $Q_4 \leq 1,0 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ sous 4Pa



Le bâtiment sera conçu à partir d'une structure béton. L'inertie du bâtiment sera ainsi élevée, permettant de maîtriser les effets de surchauffe en été par le stockage des calories dans la matière.

Systèmes

Le bâtiment neuf intégrera une production de chaleur et de froid basée sur des pompes à chaleur air/eau performantes et écoénergétiques. Ces

équipements contribuent à répondre aux besoins de chaud et froid, et ce même simultanément. De plus, leur conception minimise l'impact environnemental grâce à l'utilisation de fluide frigorigène à faible potentiel de réchauffement climatique.

La production ECS est effectuée directement au niveau des points de puisage par des chauffe-eaux électriques compacts. La sélection des ballons s'appuiera sur les meilleures performances énergétiques disponibles sur le marché.

Les émetteurs retenus au niveau des bureaux sont des panneaux rayonnants suspendus 4 tubes réversibles, pilotés depuis des thermostats d'ambiance. Un contrôle du point de rosé sera programmé, activant la fermeture automatique (en mode froid) en cas de risque de condensation (température inférieure au point de rosé). Et pour limiter les consommations, des contacts de feuillure des menuiseries des locaux activeront la fermeture automatique.

La ventilation prévue sur l'opération sera de type double flux par CTA pour les locaux régulièrement occupés. Cette CTA comprendra un module de récupération de chaleur (à 80% de rendement à minima) afin de bénéficier des calories contenues dans l'air extrait et limiter la consommation énergétique pour le chauffage. Pour les locaux sanitaires, un module d'extraction en toiture sera mis en œuvre. Une régulation par sonde CO2 pourra être implantée dans les espaces à fort potentiel d'occupation sur de courtes périodes, permettant de limiter la consommation électrique.

L'éclairage mis en œuvre dans les locaux sera conforme aux normes en vigueur et à LED avec systèmes de commande en fonction de la fonctionnalité des locaux (détection de présence, interrupteur, détection de luminosité, programmation horaire), afin de limiter les consommations énergétiques.

Une production photovoltaïque sera installée en toiture, permettant de bénéficier d'une source d'énergie gratuite. 130 panneaux de 47,5 kWc sont prévus dans le but de répondre aux objectifs EnR&R.

Afin d'assurer le suivi des consommations et de l'état des systèmes pour la maintenance tout au long de l'exploitation, une GTC sera mis en œuvre.

Qualité et confort

Qualité de l'air intérieur



Ce sujet concerne la santé des occupants au travers de la qualité de l'air fourni au sein des espaces. Elle part donc d'abord des sources d'émissions de polluants extérieures et intérieures (matériaux et activités), puis identifie des objectifs et des préconisations concernant les systèmes de ventilation permettant d'évacuer ces polluants, en définissant un plan de qualité de l'air intérieur :

- Source de pollution intérieure : Le choix des matériaux en contact avec l'air intérieur fait l'objet d'une attention particulière en rapport à la santé des occupants. L'innocuité la plus faible sera recherchée, les matériaux choisis sont limités en termes d'émissions de formaldéhydes, à minima A+ en termes d'émissions de COV. Nous proposons d'orienter la sélection des matériaux vers ceux dotés d'un label parmi les suivants :



- Ventilation mécanique : Les débits d'air neuf prévus par local seront conformes aux normes nationales. De plus, la CTA disposera de filtre de qualité minimale M5+F7 afin de suffisamment filtrer les polluants de l'air fourni.
- Ventilation naturelle : Les menuiseries intègrent une ouverture par l'intérieur et la hauteur de fenêtres associée à la faible profondeur des bâtiments favorise la ventilation naturelle et une bonne circulation d'air dans les différents espaces, limitant ainsi la concentration de polluants.

Confort visuel

Afin d'assurer un confort visuel optimal aux usagers, tous les locaux à occupation prolongée sont éclairés

naturellement de manière abondante afin d'apporter des effets positifs, physiologiquement et psychologiquement, à leurs usagers.

Ils ont aussi accès à des vues sur l'extérieur, le traitement paysager des espaces extérieurs dégagant des vues de qualité depuis les principaux espaces occupés. Une étude de Facteur de Lumière du Jour sera réalisée afin de montrer la performance de l'opération en matière de confort visuel.

Des protections solaires extérieures sont mises en œuvre sur les vitrages exposés, afin de se prémunir contre les risques d'éblouissement et de surchauffe.

L'éclairage artificiel sera réalisé de manière aisément contrôlable par les usagers dans les locaux occupés, avec prise en compte de l'espace (tramage) et des bénéfices liés à la lumière naturelle (gradation lumineuse). Les espaces moins occupés seront régulés à l'aide de détecteur de présence.

Confort thermique

La gestion du confort thermique se définit avec des plages de températures spécifiques par typologie de local, la gestion des apports solaires, de la ventilation et de l'ambiance thermique.

L'enveloppe du bâtiment est conçue afin de réduire les sensations d'inconfort au sein des espaces et les systèmes de régulation d'ambiance thermique (émetteurs et thermostats d'ambiance) contribuent à fournir une ambiance optimale pour les occupants.

Une étude de simulation thermique dynamique sera réalisée afin de démontrer la qualité d'ambiance thermique apportée sur le projet tout au long de l'année.

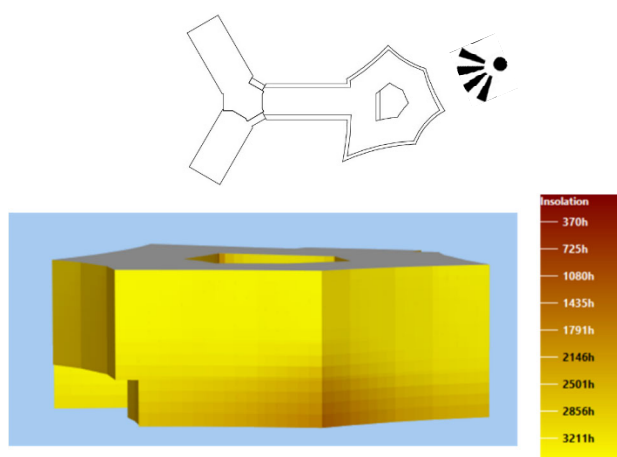
Au niveau de l'aile A rénovée, en raison de l'orientation des façades, des brise-soleil orientables seront mis en œuvre en remplacement des screens extérieurs existants.

En termes de protections solaires, les solutions retenues sont les suivantes pour l'extension neuve :

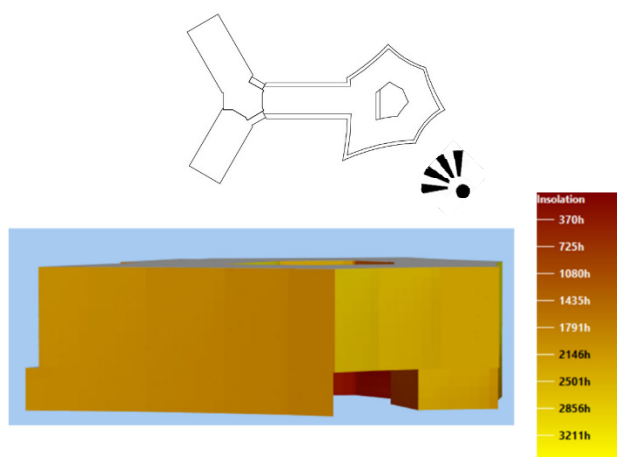
- Brise-soleil en bois pivotants sur les façades exposées (Sud, Est, Nord et Ouest). Leur modulation manuelle par local permet d'ajuster la lumière naturelle pénétrant dans les bureaux par l'utilisateur, réduisant les éblouissements et les apports solaires excessifs en été. En hiver, ils peuvent être orientés pour maximiser les apports passifs de chaleur.
- Store screen extérieur sur façades moins exposées du patio.
- Casquette filante en béton afin de limiter l'irradiation solaire en milieu de journée.

Ce choix s'est basé sur l'étude d'ensoleillement réalisée sur le volume du bâtiment neuf :

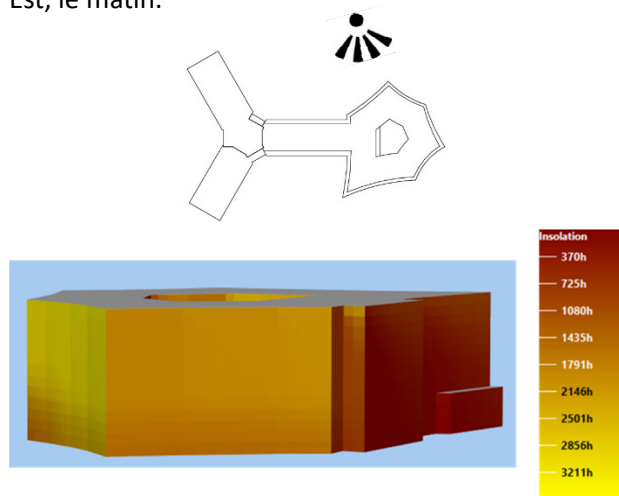
Façade Sud : Ensoleillement très important 2934h en moyenne dans l'année, avec pics d'apports solaires observés.



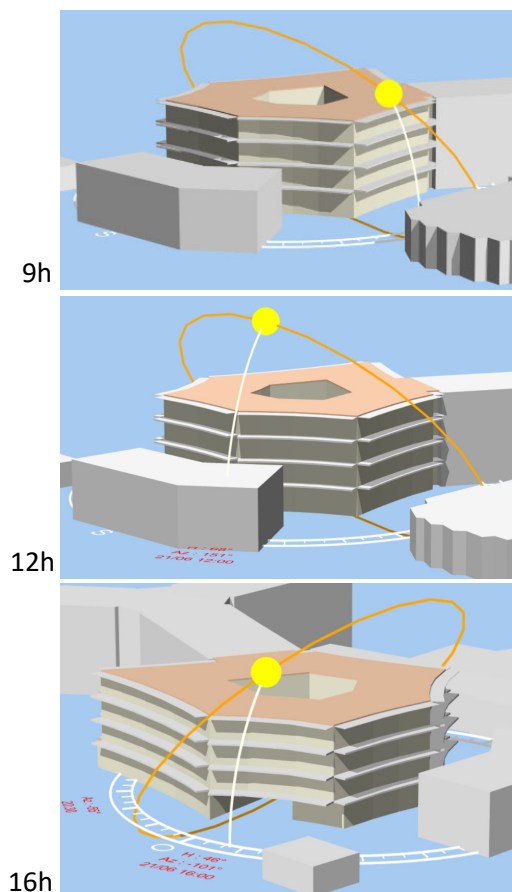
Façade Ouest : Ensoleillement important 1618h en moyenne dans l'année, en après-midi.



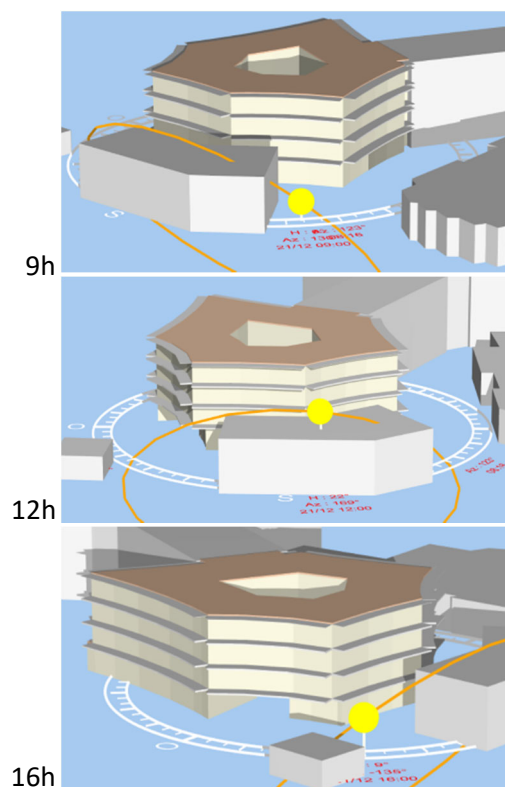
Façade Nord-Est : Ensoleillement moyen de 817h en moyenne dans l'année, principalement sur façade Est, le matin.



Ombres en période estivale : journée du 21/06



Ombres en période hivernale : journée du 21/12



D'après ces images, les casquettes contribuent à fortement réduire les apports solaires en période estivale au cours des pics de chaleur. Au cours des périodes hivernales, la position solaire basse et ces casquettes ne réduisent pas de façon significative les apports solaires. Ainsi, les brise-soleils pivotants vont intervenir en tant que complément sur les façades extérieures pour limiter les apports solaires estivaux et l'ensoleillement en hiver.

Gestion de l'eau

La qualité de l'eau distribuée s'appuiera sur le respect des meilleures normes et guides associées à la consommation d'eau dans un bâtiment. Nous définissons un objectif de limitation d'eau potable en employant des équipements hydro-économiques. Nous fixons les débits suivants :

- WC : double chasse 2/4 L
- Douche : 8 L/min
- Lavabos débit 3 L/min
- Lave-mains : 2 L/min

Tous les appareils sanitaires seront de marquage NF, avec classement EAU sur leur robinetterie.

Pour aller au-delà de ces performances, de la récupération des eaux pluviales sera mise en œuvre pour une alimentation en sanitaires, en arrosage et en entretien.

Matérialité

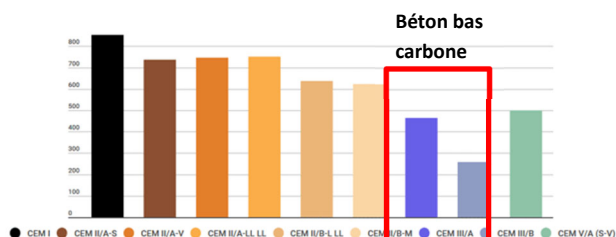
Démarche bas carbone

Une conception à faible empreinte carbone est proposée dans le cadre de cette offre tant par l'objectif RE2020 visé par l'opération, que pour promouvoir sa qualité environnementale. Le choix des matériaux sera fait en connaissance de cause en privilégiant les matériaux et produits de construction à faible empreinte carbone. Ceci sera établi pour les phases ultérieures à l'aide d'une Analyse de Cycle de vie, se basant sur un travail de recherche de Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) de chaque produit de construction au sein de la base INIES.



Nous proposons pour l'opération de retenir les choix suivants afin de limiter l'empreinte carbone de l'Extension :

- Béton bas carbone : C'est un béton employant du ciment avec un certain taux de produits recyclés issus des usines de métallurgie. Ce ciment se décline en différents types (commençant à partir du CEM III) suivant sa composition et implique une empreinte carbone plus faible que le ciment classique.



Impact carbone (kgéqCO₂/t de ciment) des différentes compositions courantes de ciments – Source : AITLH

- Façade en ossature bois, associée à une isolation biosourcée intégrée dans l'épaisseur de la structure et d'un bardage en bois
- Menuiseries extérieures en bois avec brise-soleil pivotant en bois
- Cloisonnement/doublage intégrant une isolation biosourcée à base de chanvre ou de coton recyclé
- Emploi de peinture à liant biosourcé ou à composants recyclés
- Revêtements intérieurs à composante bois, en fibre naturelle ou recyclée
- Faux-plafond intégrant une base biosourcée (fibre de bois ou bois).



Et, au niveau de l'Aile A rénovée, une forte présence du bois est prévue par la surélévation du bâtiment qui repose sur une structure légère en ossature bois avec panneaux OSB, et d'une charpente bois.

Potentiel réemploi

Les produits et matériaux délaissés issus de démolition ou rénovation représente une ressource très faible en carbone. Si la MOA le souhaite, une étude des solutions locales de réemploi pourra être proposée sur la base du diagnostic PEMD et du carnet d'architecture intérieure.

Biodiversité

Conformément aux demandes du programme, un développement des espaces verts sera recherché sur l'opération. Ceci s'appuiera sur l'accompagnement par un écologue pour définir les recommandations visant à développer les espaces verts, tout en limitant les nuisances sur les espèces plantées et la biodiversité environnante.

Chantier à faible nuisance

Les déchets générés par le chantier suivront une procédure de tri définie au sein d'une Charte de Chantier Vert. Cette charte engagera les entreprises à valoriser au maximum les déchets générés sur chantier et à limiter les nuisances des travaux avec

le milieu environnant. Un objectif de valorisation (matière et énergétique) à 80% en masse est fixé pour les travaux de construction.

De plus, cette charte établira les procédures que les entreprises devront suivre afin de protéger l'environnement du site et éviter les nuisances auprès des riverains.

Qualité environnementale : certification BREEAM

L'extension du bâtiment est conçue de sorte à s'intégrer dans une démarche de certification BREEAM pour le référentiel International New Construction V6.

En suivant les données du programme, notamment sur les crédits BREEAM à atteindre et les caractéristiques du projet, nous avons pu établir un premier profil de certification (profil indiquant les cibles visées et points obtenus pour l'évaluation de cette certification).

Notre profil base nous permet d'atteindre le niveau VERY GOOD recherché avec un score de 55,45%.

Toutefois, afin de bénéficier d'une marge au moment des audits, nous avons établi des crédits optionnels qui pourraient être visés après échange avec la MOA. Ces options sont :

- Réalisation de mesure de la qualité de l'air intérieur post-construction
- Installation d'un appareil de contrôle de débit (type Switch-Flow) au niveau des blocs sanitaires
- Etablissement d'un plan d'approvisionnement responsable en matériaux de construction à destination des entreprises
- Réalisation d'une étude d'adaptation au changement climatique sur le bâtiment

Avec l'ensemble des options considérées, le score atteindrait 62,62%, soit une marge amplement suffisante de 7% par rapport au seuil pour le niveau VERY GOOD.

Au sein de notre équipe, nous disposons des compétences BREEAM Assessor et BREEAM Advisory Professional, permettant de réaliser le process BREEAM avec l'organisme délivrance de cette certification.

Thèmes	Ponderations	Nombre de crédits disponibles	Valeur d'un credit	Crédits visés	En option	Supprimé
Management	11,11%	21	0,53%	9	0	12
Santé et Confort	20,70%	17	1,22%	13	1	3
Energie	17,39%	24	0,72%	12	0	12
Transport	6,63%	9	0,74%	1	0	8
Eau	5,52%	9	0,61%	6	2	1
Matériaux	14,35%	12	1,20%	7	1	4
Déchets	6,63%	8	0,83%	5	1	2
Ecologie	10,49%	10	1,05%	5	2	3
Pollution	7,18%	12	0,60%	5	1	6
Innovation	10,00%	10	1,00%	1	0	9
Total	110%	132		64	8	60

NOTICE ACOUSTIQUE

Préambule

La restructuration de l'Aile A et les travaux d'extension doivent être réalisées afin que les nouveaux espaces répondent aux attentes des utilisateurs en termes de confort acoustique et de respect des exigences très performantes du référentiel BREEAM. Il est ainsi essentiel de créer des ambiances adaptées, de maîtriser les niveaux sonores émis par les équipements techniques, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'établissement et de limiter la gêne sonore entre les espaces.

Le présent chapitre décrit les objectifs acoustiques visés et les dispositions constructives et choix techniques proposés en phase avec les exigences du programme et la réglementation.

Références réglementaires principales

Contexte réglementaire

Le projet est soumis aux textes suivants :

- La norme NF S31-080 relative à l'acoustique des bureaux et espaces associés,
- L'arrêté ministériel du 23/07/2013 relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur (ayant remplacé l'AM du 30/05/1996),
- Les articles R 1134-30 à R1337-10 du Code de la Santé Publique issus du décret 2006-1099 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, pour tout ce qui concerne les bruits générés dans l'environnement par les équipements du bâtiment.

Indicateurs utilisés

Les différents aspects acoustiques considérés portent sur :

- les isolements de façade $D_{nTA,Tr}$,
- les isolements acoustiques entre locaux D_{nTA} ,
- la maîtrise du bruit de choc standardisé L'_{nTW} ,
- les durées de réverbération, T_R ,
- l'aire d'absorption équivalente, AA_{eq} , des parties communes intérieures,
- les niveaux de pression sonores L_{nAT} induits par les équipements.

Objectifs et dispositions constructives

Isolement aux bruits extérieurs ($D_{nTA,Tr}$)

Les isollements de façades devront respecter les valeurs suivantes : 30 dbA

Les objectifs seront tous atteints grâce aux façades lourdes disposant d'une isolation thermique répartie ($R_{A,Tr} \geq 53$ dB) et la mise en œuvre de menuiseries extérieures adaptées, disposant d'indice d'affaiblissement :

$R_{A,Tr} \geq 29$ dB pour les menuiseries extérieures

Isolements aux bruits aériens intérieurs, D_{nTA}

L'isolement acoustique standardisé pondéré D_{nTA} , exprimé en dB, entre les différents types de locaux, doit être maîtrisé afin de ne pas engendrer de gêne.

Les niveaux de performances visés sont :

Locaux	Objectif
Bureau individuel	$D_{nTA} \geq 43$ dB
Bureau collectif (≤ 5)	$D_{nTA} \geq 40$ dB
Espaces ouverts (> 5)	$D_{nTA} \geq 38$ dB
Réunions / salle de conférence / convivialité / CDRI	$D_{nTA} \geq 38$ dB

Les isollements verticaux seront tous maîtrisés par les dalles en béton de 20cm d'épaisseur, disposant d'un affaiblissement acoustique $R_A \approx 62 \pm 1$ dB.

Les isollements horizontaux seront maîtrisés par la mise en œuvre de cloisonnement plâtre de 98 mm ou supérieur (98/48 $R_A \geq 47$ dB permettront d'obtenir les objectifs les plus élevés). Pour les locaux nécessitant un isolement de 38dB, les cloisons plâtre 72/36 ($R_{A,Tr} = 41$ dB) permettront d'atteindre le niveau requis. Les menuiseries intérieures disposeront d'un affaiblissement acoustique d'au moins $R_A \geq 35$ dB.

Maîtrise des bruits de chocs, L'_{nTW}

Le niveau très performant de la norme définit un objectif : $L'_{nTW} \leq 58$ dB.

Les dalles en béton admettent un indice d'affaiblissement performant $R_A \approx 62 \pm 1$ dB. Ainsi,

les revêtements de sol de type souple disposant d'une performance de réduction aux bruits de chocs $\Delta L_w \geq 18\text{dB}$ permettant ainsi d'obtenir le niveau « Très performant » de la norme, même pour les plus petits locaux.

Durée de réverbération T_R

Ce paramètre qualifie les caractéristiques d'absorption d'un local et correspond à la durée que mettent les sons, dans chaque bande d'octave, pour décroître de 60 décibels.

Les valeurs de durée de réverbération à respecter sont exprimées en seconde et correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les bandes d'octave comprise entre 500 Hz et 2 000 Hz (local vide).

Les objectifs très performants définis dans la norme NF S31-080 sont :

Niveau de perform. NF31-080	Bureaux individuels	Bureaux collectifs	Réunions Conférence Convivialité CDRI	Open-space (bureau >5 pers.) $V \leq 250\text{m}^3$
Très Performant	$T_R \leq 0,6\text{s}$	$T_R \leq 0,5\text{s}$	$T_R \in [0,4; 0,6]\text{s}$	$T_R \leq 0,6\text{s}$

Les niveaux de performances visés sont :

Locaux	Objectif
Bureau individuel	$AA_{eq} \geq 0,50\text{ S}$
Bureau collectif (≤ 5)	$AA_{eq} \geq 0,75\text{ S}$
Espaces ouverts (>5)	$AA_{eq} \geq 0,70\text{ S}$ OU $T_R \leq 0,60\text{ s}$ ET réalisation d'une étude acoustique spécifique ET réalisation d'un document précisant les hypothèses d'aménagement qui conditionne l'atteinte de cette performance
Réunions / salle de conférence / convivialité / CDRI	$AA_{eq} \geq 0,60\text{ S}$

Les bureaux disposeront de dalles en laine de bois disposant d'un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,95$, sur 60% de la surface, et des panneaux rayonnants absorbants (disposant d'un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,70$) sur un minimum de 26% de la surface.

Limites de bruit ambiant et bruit des équipements

Les équipements de chauffage et de climatisation devront générer un niveau de pression sonore inférieur aux valeurs suivantes afin de ne pas engendrer de gêne dans les locaux.

Les objectifs très performants définis dans la norme NF S31-080 sont :

Niveau de performance	Bureaux	Réunions	Conférence	Convivialité
Très Performant	$L_p \leq \text{NR30}$ permanent et $L_{\max} \leq 35\text{ dB(A)}$ intermittent	$L_p \leq \text{NR30}$ permanent et $L_{\max} \leq 35\text{ dB(A)}$ intermittent	$L_p \leq \text{NR33}$ permanent et $L_{\max} \leq 35\text{ dB(A)}$ intermittent	$L_p \leq \text{NR30}$ permanent et $L_{\max} \leq 35\text{ dB(A)}$ intermittent

Les matériels de chauffage-ventilation-climatisation seront sélectionnés pour respecter ces valeurs. Les réseaux seront dimensionnés pour limiter les interphonies entre espaces et pour ne pas engendrer de vitesses d'air trop importantes pour maîtriser les niveaux sonores bas.

Suivant les équipements, ceux-ci disposeront de pièges à son efficaces et adaptés et seront disposés dans des locaux techniques aux parois assurant un fort isolement acoustique ($R_A \geq 55\text{ dB}$) et seront désolidarisés des structures (par la mise en œuvre de plots ou massifs antivibratiles, dimensionnés aux contraintes de charges et de fréquences de vibrations de chaque équipement).

Les locaux techniques pourront le cas échéant disposer d'absorbants en plafond afin de réduire le champ réverbéré et limiter les impacts sonores.

Classement – Isolement – Desserte :

- Bâtiment de 3 étages sur RdC-Haut sur RdC-Bas : Effectif 340 p et dernier plancher accessible avec $H > 8$ m.
- **Bâtiment type BUP (Bâtiment à Usage Professionnel) relevant du Code du Travail (aussi nommé ERT).**
- L'ensemble construit après extension sera isolé des autres bâtiments par une aire libre de plus de 8 m.
- L'accessibilité au bâtiment sera assurée par les voiries du site accessibles aux engins des services de secours avec sections de voies échelles permettant de desservir les linéaires de façades Ouest et Est.
L'accès sera rendu possible à chaque niveau par des baies régulièrement réparties de 0,9 m x 1,3 m de hauteur sur l'aile existante et par des baies ponctuelles de 0,9 x 1,8 m de hauteur sur les façades Est et Ouest de la construction neuve.

Structures – Façades :

- La structure du bâtiment sera en béton armé.
- Les structures auront une stabilité au feu : **R 60** – Les planchers seront coupe-feu : **REI 60**.
- Les façades seront à ossature bois avec bardage bois.
- La règle du C+D de 1,3 m sera appliquée aux façades extérieures. Pour les façades donnant sur le patio formant atrium à l'air libre, le C+D sera de 1m ou de 1,3 m selon calcul de la masse combustible mobilisable de la façade.

Distribution intérieure :

- Les plateaux construits ou rénovés dans le cadre de l'opération seront distribués selon le principe du cloisonnement par compartimentage. Le bâtiment neuf sera divisé à chaque étage en deux compartiments, le plateau de l'aile A de l'existant constituera également un compartiment, soit 3 compartiments par niveau. Les compartiments seront isolés entre eux par paroi CF 1 H de façade à façade avec porte de communication PF 1H à fonctionnement va-et-vient.
- Enclouement des cages d'escalier par parois pleines : (R)EI 60 et porte palière : E 30 avec ferme-porte.

Dégagements et évacuation différée des personnes en situation de handicap :

L'effectif total de 340 personnes est évacué par 3 escaliers et 5 UP (2UP+2UP+1UP).

La division des niveaux en compartiment permet de gérer la mise à l'abri des PMR en attente de leur évacuation différée par transfert horizontal entre les 3 compartiments des niveaux.

Désenfumage naturel

- Le désenfumage des plateaux « Code du Travail » distribués en compartiments se fera par balayage transversal des volumes par ouverture des fenêtres sur façades opposées.
- Les escaliers seront dotés d'un désenfumage de 1 m².

Equipements techniques et moyens de secours

- La réaction au feu des aménagements intérieurs respectera les exigences des articles AM.
- L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes admis à la norme assurant l'éclairage d'évacuation des circulations communes et des dégagements des salles de plus de 50 personnes.
- Il sera installé un SSI de catégorie A avec détection incendie dans les locaux selon exigences du programme.
- Les premiers secours seront assurés par extincteurs répartis dans les niveaux.
- L'alerte sera donnée par téléphone urbain répondant à l'article MS 71.

Accessibilité de l'Établissement aux personnes handicapées

Les plateaux réaménagés permettront l'accessibilité et l'accueil des PMR

- L'accès à l'établissement se fera par des cheminements praticables (pente < 4 % ou 5% avec palier de repos)
- L'accès principal à l'établissement ainsi que le cheminement y menant seront aisément identifiables.
- Les portes situées en travers des cheminements posséderont une largeur minimale de 0,9 m pour les portes à 1 vantail. Pour les portes à deux vantaux, le vantail de service possédera une largeur minimale de 0,9 m.

CONTRAINTES ET TRAITEMENT DE L'EXISTANT

- Tous les locaux collectifs seront accessibles aux PMR, les postes de travail seront adaptés selon le handicap du salarié.
- L'ascenseur sera handicapable (au moins 630 kg). Il permettra d'accéder à tous les niveaux du bâtiment.
- Un sanitaire "handicapé" est aménagé à proximité de chaque cellule sanitaire de l'établissement avec prise en compte des conditions d'atteinte et d'usage.

DESAMIANTEGE / PLOMB

Il a été repéré des matériaux et produits contenant de l'amiante dans l'aile A, sur résultats d'analyses de prélèvements par le Laboratoire FLASHLAB en date du 16/05/2024.

Le désamiantage de l'aile A comprend les travaux de dépose des conduits fibre-ciment, le tri, et l'évacuation en décharge spécialisée.

Le diagnostic DPRO Plomb Avril 2023 confirme l'absence de plomb, nous ne prévoyons donc pas de déplombage particulier.

CURAGE / DEMOLITION

Les travaux de dépose et de démolition seront réalisés avec soins pour éviter toutes dégradations aux ouvrages contigus conservés.

Il est prévu par les lots techniques la déconnexion et la neutralisation des réseaux/consignation se le phasage proposé par le MOA. Nous avons considéré que la chaufferie au sous-sol reste en fonctionnement le temps des travaux dans l'aile A existante. Les plateaux sont raccordés au fur et à mesure à la chaufferie de l'extension.

Sont compris les travaux de curage des ouvrages, matériaux, équipements, réseaux divers à l'intérieur de l'aile A (pour mise à nu complète), et notamment (liste non limitative) :

- La dépose de l'escalier existant de l'aile A
- Curage de tous les réseaux de plomberie consignés : EU/EV, EF, ECS
- Curage des réseaux électriques consignés
- Curage des appareils sanitaires : WC, douches...
- Curage des faux plafonds démontables et non démontables,
- Curage des placards, façades de gaines techniques et trappes de visite, plinthes, chant plats, cimaises...
- Dépose de toutes les cloisons légères, les cloisons de toute nature, en briques, carreaux
- de plâtre, y compris blocs portes (métalliques ou bois) et équipements de celles-ci
- Curage des revêtements muraux en carrelage/faïence et sols souples
- Les trappes d'accès de toute nature

- Tablettes et coffres menuisés d'habillage, compris ossatures
- Dépose de toutes les menuiseries intérieures et extérieures

SUPERSTRUCTURE ET PERFORMANCE DE L'ENVELOPPE

NAPPE

En ce qui concerne la nappe, aucune venue d'eau n'a été observée au droit des investigations.

SISMICITE

En ce qui concerne le risque sismique et d'après le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, la ville de Montpellier (34) se trouve en zone de sismicité faible (zone 2).

FONDATIONS

Les caractéristiques mécaniques des sols ont été mesurées "in situ" par la résistance à la pénétration dynamique d'une pointe enfoncée par battage dans le sol (Cf. DIAG GEOMECA avril 2024).

Sous les dépôts limoneux, il a été mis en évidence une couche plus indurée correspondant au substratum local constitué de calcaires. Les caractéristiques mécaniques mesurées dans ces calcaires sont très élevées : $R_d > 50$ MPa.

Une étude complémentaire de conception géotechnique de type G2 doit être réalisée afin de préciser les caractéristiques géotechniques de la parcelle et de dimensionner au mieux le système de fondation en fonction du type de projet. Mais, compte tenu du projet et des caractéristiques géomécaniques du site, nous avons envisagé des fondations superficielles par semelles filantes et/ou isolées.

Celles-ci devront être ancrées au minimum de 0.30 m au sein des dépôts calcaireux en place sous les remblais et les dépôts, soit un encastrement compris entre 0.90 m et 2.30 m de profondeur / TN actuel.

REPRISE EN SOUS ŒUVRE

Nous considérons que le poids ajouté par l'étage supplémentaire reste acceptable par les fondations au regard du pourcentage faible de charges

ajoutées, ceci en raison de la surconsolidation du sol résultant des descentes de charges actuelles. Cette hypothèse restera à confirmer en phase d'étude en coopération avec le géotechnicien et de ses investigations.

DALLAGE

Une solution de dallage sur terre-plein est envisagée, pour limiter les déformations différentielles, la totalité des remblais sera substituée et une couche de forme compactée sera mise en œuvre. La mise en œuvre de la couche de forme sous dallage (épaisseur, module de Westergaard à atteindre, sujétions d'exécution, ...) ne pourra être définie qu'après la réalisation d'une étude complémentaire de conception géotechnique de type G2.

GROS ŒUVRE

Surélévation Aile A :

La surélévation du bâtiment existant repose sur une conception légère en ossature bois, visant à minimiser les charges supplémentaires sur la structure béton existante.

Structure principale en bois :

La surélévation est réalisée à partir de panneaux préfabriqués en ossature bois, intégrant des montants verticaux espacés à intervalles réguliers (selon les calculs de charges et de vent) et renforcés par des éléments de contreventement en panneaux de type OSB.

Les murs de la surélévation intègrent une isolation performante pour répondre aux exigences thermiques, tout en réduisant les charges permanentes.

La toiture de cette surélévation est conçue en pente légère (3%), avec une charpente bois et une couverture adaptée (membrane étanche).

Fixation à la structure existante :

La surélévation repose sur la structure poteau-poutre existante, avec des interfaces métalliques ou des platines spécifiques permettant de transmettre les charges verticales sans surcharge concentrée.

Un ancrage rigide est prévu entre la nouvelle ossature bois et les éléments béton, en tenant compte des tolérances de l'existant et des

éventuelles variations différentielles de déformation.

Renforcement de la structure existante :

Afin d'assurer la capacité portante nécessaire pour accueillir la surélévation, des renforcements ciblés sont réalisés : Une charpente métallique secondaire est intégrée sous la toiture (R+2) existante pour redistribuer les charges de la surélévation vers les points porteurs.

Ces renforts comprennent des poutrelles métalliques croisées, assurant également une fonction de contreventement horizontal. Cette structure secondaire est connectée aux poutres et poteaux béton existants grâce à des platines et chevilles chimiques ou des goudjons d'ancrage.

En complément, la dalle de la toiture existante sera renforcée par des plats carbones permettant d'augmenter sa capacité portante de 100kg/m² à 250 kg/m².

Toutes ces hypothèses devront être vérifiées en phase étude à l'aide d'un diagnostic Structure complet de l'existant à la charge du MOA.

Extension :

Structure porteuse

Planchers :

Béton Bas carbone armé coulé en place, d'une épaisseur de 20 cm, assurant une excellente rigidité et une performance acoustique adaptée à un usage tertiaire. Ces planchers sont dimensionnés pour reprendre les charges d'exploitation des bureaux tout en minimisant les flèches.

Le béton bas carbone se compose de ciment industriel additionné de composés minéraux, comme l'argile calcinée, les cendres volantes ou les laitiers de hauts fourneaux. Suivant le dosage de ces additions, il est possible d'atteindre des réductions de l'empreinte carbone des bétons de près de 70%.

Poteaux :

Répartis idéalement avec un entraxe de 5 à 6 mètres pour optimiser la stabilité structurelle tout en maximisant la surface utile des espaces. Les dimensions des poteaux seront adaptées aux efforts verticaux et horizontaux (vent et séisme, en

conformité avec la réglementation parasismique applicable à Montpellier).

Poutres : En béton armé, d'une hauteur moyenne de 60 cm, avec une retombée visible de 35-40 cm sous le plancher. Ces poutres assureront une transmission efficace des charges vers les poteaux tout en contribuant à la rigidité globale de la structure.

Cette configuration permet une grande flexibilité d'aménagement intérieur et garantit une solidité durable tout en répondant aux exigences architecturales et thermiques du bâtiment.

Façades et enveloppe

La façade est composée d'un remplissage en façade ossature bois (FOB), associé à une isolation biosourcée répartie dans l'épaisseur de la structure. Un bardage bois extérieur habille les façades, apportant une esthétique chaleureuse et contemporaine, tout en respectant les critères de performance thermique et environnementale.

Isolation thermique :

L'utilisation d'une isolation biosourcée (type fibre de bois ou paille de riz de Camargue) garantit une réduction des déperditions énergétiques, répondant aux exigences environnementales actuelles.

Balcons filants

Les balcons en béton couleur grège sont conçus comme des éléments filants en porte-à-faux, solidement ancrés dans la structure principale. Pour assurer la performance thermique, les fixations des balcons sont réalisées avec des rupteurs de ponts thermiques. Ces éléments réduisent significativement les pertes de chaleur tout en garantissant la continuité structurelle entre les dalles et les balcons.

Cette conception associe la robustesse et la durabilité de la structure béton bas carbone aux performances thermiques et environnementales apportées par les matériaux biosourcés et le bardage bois, répondant ainsi aux exigences de confort et de durabilité du bâtiment. Les balcons filants et les façades soigneusement conçues confèrent au projet une forte identité

architecturale, tout en respectant les contraintes réglementaires et environnementales.

ETANCHEITE

Les isolants mis en œuvre respecteront les exigences des calculs thermiques, feu et environnementales.

Aile A :

Il est prévu le curage du complexe d'étanchéité existant (étanchéité + isolant) et la mise en œuvre d'un isolant $R = 8,15 \text{ m}^2.K/W$, 180mm de polyuréthane sur la surélévation en bois.

Extension :

Afin de répondre aux exigences de la RE 2020, il sera mis en œuvre un $R = 8,15 \text{ m}^2.K/W$, 180mm de polyuréthane.

Toiture terrasse végétalisée

La toiture inaccessible de l'extension sera apte à recevoir un complexe d'étanchéité végétalisée extensive comprenant aussi des panneaux photovoltaïques.

Toiture terrasse inaccessible

Les différents locaux techniques en toiture, ainsi que la toiture pentée de l'Aile A recevront une étanchéité autoprotégée réfléchissante (cool roof)

Ouvrages divers

Des lanterneaux de désenfumage naturel seront prévus au droit des escaliers encoignés de l'Aile A et de l'extension.

Il est prévu la mise en œuvre de couvertines sur tous les acrotères ainsi qu'au droit du joint de dilatation entre l'Aile A et l'Extension.



FACADES

Aile A :

Afin d'améliorer les performances thermiques tout en minimisant l'impact sur les occupants (site occupé), une solution d'isolation par l'extérieur est proposée, sans dépose de la façade d'origine. La structure légère actuelle, incluant les éléments de remplissage, reste intacte pour éviter toute intervention à l'intérieur des locaux. Une épaisseur d'isolant est rapportée sur la face extérieure de la façade existante. Cet isolant est composé de panneaux rigides (type laine de roche, polyuréthane ou autre selon les spécifications thermiques). Les panneaux isolants sont installés sur une ossature métallique fixée mécaniquement sur les trumeaux en béton. Ces trumeaux, dépassant de la façade existante, offrent un support solide pour accueillir l'ossature.

Extension :

FOB : La façade est réalisée en ossature bois, intégrant une isolation thermique en plusieurs couches :

- Isolation intégrée biosourcée : Une épaisseur d'isolant d'origine naturelle (comme la fibre de bois, la paille de riz) est intégrée dans les cavités de l'ossature bois. Ce choix permet d'assurer une performance thermique élevée tout en minimisant l'empreinte carbone du bâtiment.
- Isolation extérieure complémentaire : Une seconde couche d'isolant, positionnée à l'extérieur de l'ossature, garantit une continuité de l'isolation thermique. Associée à un bardage ventilé, cette solution élimine efficacement les ponts thermiques.

L'ensemble des épaisseurs d'isolants a été conçu pour dépasser les exigences de la RE 2020, garantissant des performances supérieures en matière de consommation énergétique, de confort thermique et de durabilité.

Aile A et Extension :

Bardage en bois à claire-voie : Le bardage extérieur, réalisé en bois naturel, est monté sur une structure ventilée à claire-voie. Le bois utilisé pour le bardage

est issu de forêts gérées durablement (label FSC ou PEFC) et bénéficie d'un traitement contre les intempéries et les UV, prolongeant sa durée de vie.



MENUISERIE EXTERIEURE

Châssis bois

Aile A et Extension:

Dans l'Aile A, l'ensemble des châssis PVC existant sont déposés.

Pour l'existant et l'extension, les menuiseries extérieures mises en œuvre respecteront les valeurs suivantes :

- Classe d'étanchéité à l'air : A3,
- Performance thermique vitrage :
 $U_g < 1,10 \text{ W/m}^2.\text{K}$ et $U_w < 1,30 \text{ W/m}^2.\text{K}$,



Toutes les menuiseries extérieures seront réalisées par des profils bois dont la conception assurera le classement à l'air, à l'eau et au vent, défini en fonction de la situation géographique du projet. Ce choix de qualité permet de garantir dans le temps la solidité, l'isolation thermique, en offrant une esthétique épurée. Elles possèdent des ouvrants oscillobattants régulièrement répartis pour assurer une ventilation naturelle nocturne efficace.

Thermique : La réalisation des façades tient compte des impératifs thermiques et des éventuels apports

solaires. L'emploi de double vitrage performant favorise un confort été/hiver tout en conservant un maximum de lumière naturelle.

Mur rideau bois

Au RDC haut de l'Extension, les locaux : salle de conférence, salle de convivialité et CDRI, sont équipés de mur rideaux bois intégrant des portes battantes.

Protections solaires

Aile A :

Il est prévu la dépose des screens extérieurs existants.

A la place, la mise en œuvre de BSO : Brise soleil orientable, permettra de gérer efficacement le rayonnement solaire, et de faire le noir dans les bureaux et labos de l'aile A. Il s'agit d'un store Vénitien robuste, composé de lames flexibles et plates en aluminium.

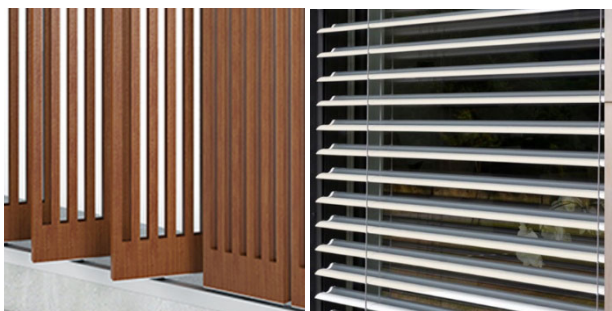
Ces protections solaires seront commandées électriquement (commande murale).

Extension :

Brise-soleil en bois pivotants : Les parties vitrées des façades sont protégées par des brise-soleils verticaux en bois. Ces éléments pivotants manuellement permettent de moduler la lumière naturelle pénétrant dans les bureaux, réduisant les éblouissements et les apports solaires excessifs en été. En hiver, ils peuvent être orientés pour maximiser les apports passifs de chaleur.

Screen intérieur : Sur les façades du patio, moins exposées, une protection solaire extérieure de type Store Screen permettra de se protéger de l'éblouissement.

Stores bannes : Au droit de la salle de conférence et de la salle de convivialité, il est prévu la mise en œuvre de stores bannes motorisés, assurant la protection solaire de ces locaux, ainsi que l'ombrage partiel de la terrasse. En complément, la salle de conférence sera équipée de rideaux occultants intérieurs, en cas de projections.



SERRURERIE

Escaliers

Il est prévu la création d'un escalier en bout d'Aile A (côté rotonde) en structure métallique, couverte de marches en tôle acier antidérapant. Un deuxième escalier métallique sera posé à l'extérieur de sa sortie au RDC haut, couvert de marches en caillebotis.

Râteliers à vélos

Le RDC Bas de l'extension sera équipé de râteliers en acier galvanisé.

Portes métalliques

Blocs portes métalliques simples ou double vantaux en tôle acier à âme isolante, finition thermolaquées, et si nécessaire de résistance au feu conforme à la notice de sécurité.

Les portes sous contrôle d'accès seront asservies à un système de lecteur de badge (lot électricité). Ces portes seront équipées de gâches à rupture de tension.

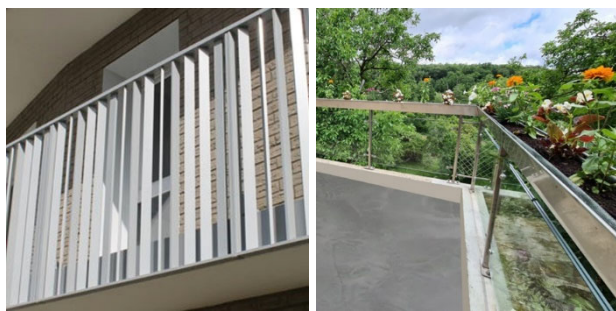
Grilles de ventilation

Grilles de ventilation à lames horizontales en aluminium naturel, pare-pluie et protection volatiles, selon nécessité des lots techniques.

Garde-corps et mains courantes

Garde-corps à barreaudage thermolaqués dans les escaliers de l'Aile A et de l'Extension, ainsi que sur les balcons filants de l'Extension.

Garde-corps de sécurité thermolaqués sur l'ensemble des toitures de l'Aile A et de l'Extension, selon nécessité.



MENUISERIE INTERIEURE

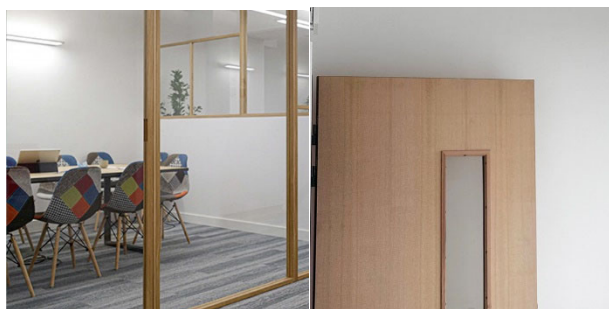
Les portes de distribution vers les bureaux seront à âme pleine en bois avec oculus vertical intégré.

Les portes de recoupement des circulations seront PF ½ H avec ferme porte à glissière.

Les cadres de porte des sanitaires devront obligatoirement être métalliques, les autres portes auront un cadre en bois du pays.

Les châssis vitrés des salles de réunion seront à cadre bois et vitrage acoustique.

Sont prévu également : les façades de gaine techniques et trappes, mobilier et aménagement intérieur dans le respect des fiches espaces.



CLOISONS / DOUBLAGES

Les cloisons intérieures répondront aux exigences suivantes :

- Respect du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique,
- Respect des corrections acoustiques suivant destination et localisation des locaux
- Participer à l'inertie thermique des locaux
- Satisfaire aux essais mécaniques et permettre la fixation en suspensoir d'équipements
- Absorber sans fissuration désordres ou détérioration les déformations du gros-œuvre

Il est prévu des doublages thermiques intérieurs en façades ($R=4.40 \text{ m}^2.k/W$, 13+140), ainsi que des doublages acoustiques et doublages thermo

acoustiques au droit des cages d'escalier et au RDC haut et bas de l'Extension.

Les cloisonnements non porteurs de distribution des locaux seront réalisés à l'aide de cloisons sèches en plaques de plâtre sur ossature métallique + isolants à base de chanvre. Pour atteindre l'objectif BREEAM :

- Cloisonnement sur bureaux 98/48 RA = 47dB
- Cloisonnement sur espaces ouverts, réunions, détente : au minimum 72/36 RA = 41dB

Soit des cloisons de type :

- 72/48 entre bureaux et pour les sanitaires (max RA = 39 dB)
- 98/48 entre bureaux et sanitaires (RA = 47dB)

Au droit de la salle de conférence, de la salle de convivialité et du CDRI, des cloisons en brique de terre crue seront mis en œuvre pour améliorer le confort acoustique et hygrothermique de ces locaux mutualisés au RDC haut.



REVETEMENT DE SOLS

Enduit de lissage/Ragréage

Réalisation d'enduits de lissage/ragréage sous les revêtements de sol du présent lot, sur sols bruts existants.

Revêtement de sol coulé

Dans le hall et la salle de convivialité, il est prévu un sol coulé, obtenu par surfaçage d'une chape béton coulé.

Revêtement de sol parquet

Dans la salle de conférence, il sera mis en œuvre un parquet bois contrecollé, constitué de lames de bois

collées sur un panneau de bois contreplaqué ou fibre de bois.

Revêtement de sol souple

Aile A :

Compte tenu des contraintes d'hygiène et de poinçonnement sur les plateaux de laboratoires, les planchers des circulations et des locaux seront revêtus de revêtements PVC sans sous-couche acoustique.

Extension :

Les planchers des circulations communes aux étages, les bureaux et salles de réunion, des locaux communs... seront revêtus de revêtements de sols en linoléum avec sous-couche acoustique avec un Delta Lw = 19 dB minimum.

Carrelages – Faïence

Les locaux sanitaires/vestiaires seront revêtus de faïence sur l'ensemble des parois verticales. Au sol, un carrelage de classement : U4P3E3C2 est prévu.



FAUX PLAFOND

Aile A :

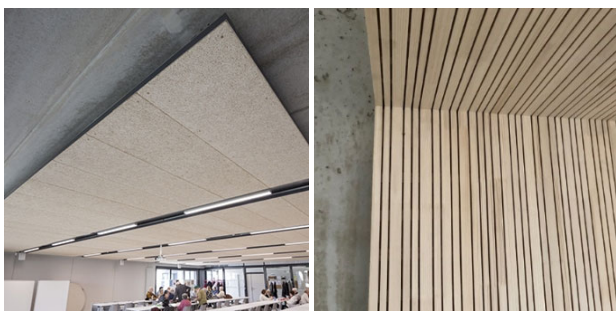
Conformément au programme, il n'y a pas de faux plafond dans les circulations et les laboratoires. Seuls les bureaux des plateaux de recherche seront équipés de faux plafond à l'identique de ceux de l'Extension.

Extension :

Dans les circulations, il est prévu la mise en œuvre suspendue sous les dalles béton de panneaux acoustiques en laine de bois démontables sur une ossature métallique.

Le même traitement est prévu dans les bureaux, salle de réunion, etc. En occupant 60% du plafond, les occupants auront toujours accès à l'inertie de la dalle béton, tout en ayant une absorption acoustique suffisante.

Dans les espaces mutualisés à RDC haut (salle de conférence, salle de convivialité, CDRI, hall) il est prévu la mise en œuvre de panneaux de bois rainurés sur ossature métallique. Dans les sanitaires, il est prévu un plafond plâtre.



PEINTURE

Mise en peinture des différents ouvrages en bois/métal et aussi des cloisons/doublage en plâtre et plafonds.

Il est prévu la mise en œuvre d'une peinture de sol dans les locaux techniques et de stockage.

Un nettoyage de fin de chantier et de mise en service sera réalisé à la livraison du bâtiment.

AMENAGEMENT PTEE

Cette zone de stockage fonctionne en liaison avec l'aile A du CEFE. Le local permet de stocker du matériel de terrain. Pour cela, nous prévoyons des cloisons toute hauteur, un revêtement de sol en résine, de la ventilation et du rayonnage.

PERFORMANCE DES SYSTEMES TECHNIQUES

Le projet de construction neuve respectera les objectifs de performances suivants :

RE2020 - niveaux 2025 :

- $I_c \text{ construction} \leq I_c \text{ construction Max seuil 2025}$
- $I_e \text{ énergie} \leq I_e \text{ énergie Max seuil 2025}$
- $B_{bio} \text{ inférieur d'au moins 15\% au } B_{bio} \text{ Max}$

CHAUFFAGE / VENTILATION / CLIMATISATION

Production de chaud et de froid

La chaufferie existante est partiellement conservée pour assurer le chauffage de l'Aile A. Les 2 chaudières existantes de 475 kw sont conservées, seuls les départs vers les ailes B et C sont neutralisés. A termes, les émetteurs Chaud/froid de l'aile A seront raccordés sur la chaufferie créée dans l'extension.

La production de chaud et de froid pour l'Extension et l'Aile A repose sur un système centralisé utilisant des pompes à chaleur air/eau performantes et écoénergétiques.

Le local technique dédié à la production thermique accueille deux pompes à chaleur réversibles air/eau fonctionnant en cascade. Ces équipements permettent de répondre aux besoins simultanés de chaud et de froid du bâtiment, avec une gestion optimisée en fonction des variations de charge thermique. Leur technologie assure une efficacité énergétique maximale, même à charge partielle, tout en minimisant l'impact environnemental grâce à l'utilisation de fluides frigorigènes à faible PRG (Potentiel de Réchauffement Global).

Pour assurer une régulation précise et une continuité d'approvisionnement en chaud et en froid, deux ballons tampons sont intégrés au système :

- Un **ballon tampon d'eau glacée**, dimensionné pour lisser les pics de demande de froid, optimiser les cycles des pompes à chaleur et assurer la stabilité du réseau hydraulique pour les périodes de faible sollicitation.
- Un **ballon tampon d'eau chaude**, permettant une gestion des besoins en chauffage et garantissant une réactivité immédiate en cas de variations de charge thermique.

Emetteurs calorifiques

Panneaux rayonnants suspendus 4 tubes : Les bureaux simple et double seront équipés de panneaux rayonnants réversibles en acier et apparents.

Les panneaux rayonnants seront pilotés depuis des thermostats d'ambiance. Ces derniers permettront une modulation de la consigne de température pour les utilisateurs. En outre, ils seront équipés d'un contrôle du point de rosé activant la fermeture automatique (en mode froid) des vannes 6 voies en cas de risque de condensation (température inférieure au point de rosé). Des contacts de feuillure des menuiseries des locaux activeront la fermeture automatique (en mode chaud ou froid) des vannes 6 voies afin d'éviter toutes pertes d'énergie.

Cassettes gainables : Les salles de réunions, laboratoires, salle de conférence, convivialité, hall et le CDRI sont équipés de cassettes gainables. Les unités intérieures sont de type cassette 4 voies (600x600 ou 900x900 selon les puissances nécessaires) et ventilo-convecteur gainable. Ces unités intérieures sont reliées aux unités extérieures par des liaisons frigorifiques 2 tubes. Les liaisons frigorifiques sont en cuivre revêtue d'un calorifugeage.

Le chauffage des circulations et des sanitaires sera assuré par des radiateurs de type panneaux verticaux à face avant lisse. Ils seront équipés de robinets auto-équilibrant avec vannes thermostatiques.

Production de froid Process

La production de froid du local VDI principal sera assuré par deux unités extérieures à détente direct (2 tubes non réversible), une normal et un secours positionné en toiture. Chaque unité extérieure sera reliée à sa propre armoire de climatisation de précision pour une totale indépendance. Les armoires de climatisation seront équipées d'une batterie froide à détente direct mais également d'une batterie électrique et d'un humidificateur pour un maintien de l'hygrométrie relative à 50%. Le gaz frigorifique sera de type R32 afin d'anticiper les nouvelles normes environnementales. Les puissances froides seront de l'ordre de 5 kW par unité intérieure.

Ventilation double flux

La ventilation des bureaux, des salles de réunion, du hall, salle de conférence, CDRI sera assurée par des

CTA double flux situés en RDC bas et en toiture et équipées :

- De Préfiltres et de filtres ;
- D'un échangeur à haute performance à roue (80 % de rendement mini) ;
- De groupes moto ventilateur de type ECM ;
- D'une batterie de EC ;
- D'une batterie EG.

Les débits de soufflage et de reprise de la CTA seront de 25 m3/h.pers. Les points de prise d'air neuf et de rejet seront en toiture et séparés d'une distance de 8 ml l'un de l'autre.

Le soufflage se fera dans les locaux par le biais de grilles de ventilation linéaires équipées de registre de réglage. La reprise se fera en vrac au milieu du couloir de circulation des étage par le biais de grilles de ventilation linéaire. Un transfert d'air entre les locaux et les circulations sera assuré par le biais de grilles de transfert acoustiques.

Sorbonnes

Mise en place de sorbonnes y compris réseaux, organes de régulation de débits et extracteurs. Les sorbonnes sont équipées de détecteur de présence et de débit variable. Chaque sorbonne sera raccordée à un extracteur unique. La compensation sera asservie au débit de la/ des sorbonne(s).

Fluides spéciaux

Il est prévu la mise en place d'une infrastructure technique permettant l'alimentation des paillasse de laboratoire en eau osmosée, air comprimé, ainsi qu'en différents fluides tels que l'hélium, l'azote et l'hydrogène.

Alimentation en eau osmosée

Les paillasse des laboratoires seront équipées de points de distribution d'eau osmosée via un réseau centralisé. L'eau osmosée sera produite par un système d'osmose inversé, situé dans un local technique dédié.

Les canalisations de distribution seront réalisées en matériaux résistants et certifiés pour la qualité de l'eau (PEX ou PVDF). Chaque paillasse sera équipée d'un robinet spécifique pour l'eau osmosée, permettant un accès facile à ce fluide.

Alimentation en air comprimé

Un système d'air comprimé sera installé pour alimenter certaines paillasse en air sec et propre,

nécessaire à divers équipements et expériences. Le réseau de distribution sera constitué de tuyauteries en acier inoxydable ou en aluminium, selon les besoins spécifiques, avec des prises dédiées installées directement sur les paillasses.

Alimentation en gaz spécifiques (hélium, azote, hydrogène)

Les gaz spécifiques (hélium, azote, hydrogène) seront fournis via des bouteilles stockées dans un local technique sécurisé, conforme aux réglementations en vigueur pour le stockage de gaz sous pression (ventilation, protections contre les risques d'explosion, etc.).

Chaque gaz sera distribué aux laboratoires concernés via un réseau dédié, conçu avec les matériaux appropriés (par exemple, acier inoxydable ou cuivre pour éviter toute contamination).

Les lignes seront équipées de régulateurs de pression et de dispositifs de sécurité (soupapes, clapets anti retour, etc.) pour garantir une utilisation sécurisée.

Les paillasses concernées seront munies de prises et raccords adaptés à chaque type de gaz, clairement identifiés pour éviter tout risque de confusion.

Extraction VMC

La ventilation des sanitaires, de locaux d'entretien sera assurée par un extracteur VMC permanent équipé d'un moteur ECM situé en toiture. Le point de rejet sera en toiture et séparé d'une distance de 8 m de tous points de prise d'air neuf. L'extraction dans les locaux se fera par le biais de bouches d'extraction auto réglables. L'extracteur VMC permanent sera alimenté en câble CR1 directement depuis le TGBT.

Régulations

L'ensemble des équipements des lots CVCD et plomberie seront régulés depuis une GTB installée dans le bureau accueil. Cette dernière sera équipée d'une interface visuelle permettant de contrôler facilement les différents points de consigne et les remontés de défauts. Le protocole de communication sera de type ouvert (protocole BACnet TCP/IP).

Désenfumage mécanique

Sans objet.

Evacuation EU, EV et EP

Les réseaux d'évacuation EU, EV et EP seront en séparatif sur l'ensemble du bâtiment et jusqu'au point de raccordement en limite de bâtiment. Les locaux techniques CVC et Plomberie, seront équipés de siphon de sol en inox.

EFS

Le bâtiment sera alimenté en EFS depuis l'attente situé au RDC bas. L'alimentation générale sera équipée :

- De disconnecteur avec filtre à tamis ;
- D'un coude témoin ;
- D'un filtre autonettoyant ;
- D'un réducteur de pression
- D'un compteur d'eau général ;
- D'un collecteur regroupant les différents départs avec purgeur d'air automatique.
- Les départs seront les suivants :
- Départ Sanitaires/convivialité ;
- Départ Service généraux (locaux technique).
- Les départs seront équipés de :
- D'un réducteur de pression ;
- D'un compteur d'eau général ;
- D'un clapet-anti-pollution pour le départ Sanitaires/Convivialité et disconnecteur avec filtre à tamis pour le départ Service généraux
- Un adoucisseur d'eau sera mis en place sur l'antenne alimentant le remplissage des réseaux EC et EG.

ECS

La production d'ECS sera assurée par des chauffe-eaux électriques compacts d'une capacité de 15L pour les sanitaires, le local d'entretien, tisanerie et salle de convivialité. Ces derniers seront positionnés en partie haute des locaux traités ou sous évier. Les sanitaires/vestiaires (et leurs douches) seront alimentés par des chauffe-eaux électriques d'une capacité de 100/150L. Ces derniers seront positionnés verticalement dans des placards techniques ou horizontalement en partie haute. Les distances entre les points de puisage et les chauffe-eaux électriques seront inférieures ou égales à 8 m afin d'éviter tous risques de développement de la légionellose.

Dans les laboratoires, il est prévu la fourniture et pose de chauffe-eaux électriques en lieu et place des anciens – capacité suivant typologie du laboratoire :

- Résistance électrique à stéatite,
- Protection anticorrosion par anode hybride.

Equipements sanitaires

- Les WC seront équipés :
 - De cuvette en céramique suspendu ;
 - De bâti-support autoporteur ;
 - De chasse d'eau 2/4L ;
 - De réservoirs d'une capacité inférieure à 7L.
- Les lave-mains seront équipés de :
 - Lave-mains en céramique suspendu ;
 - De robinet mitigeur thermostatique avec temporisé mécanique et limiteur de débit ;
- Les douches seront équipées de :
 - De paroi de douche ;
 - De receveur en céramique avec siphon ;
 - De mitigeur thermostatique avec limiteur de débit ;
 - De flexible et de pommeau de douche.
- Les éviers seront équipés de :
 - Evier en inox encastrable dans meuble ;
 - De robinet mitigeur thermostatique avec limiteur de débit

LE RECYCLAGE DE L'EAU

Récupération d'eaux pluviales

Il est également prévu une récupération des eaux pluviales (10 m³) afin de couvrir les besoins des blocs sanitaires des bureaux/labos, ainsi que des éventuels besoin d'arrosage et de nettoyage des extérieurs.

La récupération des eaux pluviales se fera conformément à l'arrêté du 21 août 2008.

Par ailleurs, le réseau d'eau de récupération sera totalement séparé du réseau d'eau potable. Les canalisations seront identifiées clairement par un marquage et des pictogrammes aux points de puisage.

Des compteurs d'eau volumétrique sont à prévoir sur les différents usages (notamment un sur les besoins WC et un sur l'arrosage).

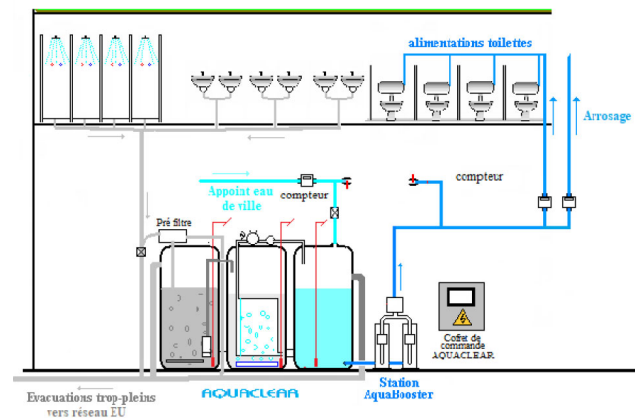
Un kit de pompage et inversion "eau de ville"/"eau de pluie" est prévu dans le cas où la cuve serait vide.

Microstation d'épuration

Dans l'extension, le recyclage de l'eau grise réside essentiellement en la collecte de l'eau utilisée dans les labs et blocs sanitaires, dans un système

conçu à cet effet (système de recyclage d'eau grise). L'eau potable fournie à l'Extension pour ses besoins est donc utilisée une deuxième fois (comme eau froide non potable).

Le système compact est intégré dans un ensemble de réservoirs qui est installé à l'intérieur du bâtiment en RDC bas. L'ensemble du système est supervisé grâce au contrôle de chaque phase du process.



Synoptique

L'eau froide non potable obtenue par ce processus est ensuite stockée, pour être prête à alimenter les points de consommation d'eau froide non potable "EFNP" à l'aide d'un surpresseur. L'eau froide non potable peut être utilisée pour alimenter les réservoirs des toilettes, pour le nettoyage de surface, et l'arrosage.

COURANT FORT / COURANT FAIBLE

Alimentation principale

Il est prévu la conservation du transformateur existant avec remise à niveau de l'équipement et mise en conformité incendie du local technique.

Le TGBT existant sera conservé le temps de livrer l'Extension. Puis le local TGBT de l'Aile A sera supprimé et mutualisé avec le local TGBT créé dans l'extension.

Le schéma de liaison à la terre de l'installation basse tension est le schéma TNS.

Les alimentations principales des tableaux, armoires et coffrets électriques en aval du TGBT cheminent sur chemin de câbles.

Réseau de terre

La prise de terre principale du bâtiment est reconduite.

Le circuit de terre et les liaisons équipotentielles assurent la protection des personnes et des équipements.

La valeur de la prise de terre mesurée en tout point accessible devra être inférieure à 10 ohm.

Tableaux électriques

Dans l'Aile A, le tableau principal du bâtiment est situé au RDC Bas dans le local TGBT. Ce tableau alimente l'ensemble des équipements électriques du RDC bas et les tableaux divisionnaires des niveaux.

Les tableaux électriques divisionnaires sont situés au RDC haut, niveau 1 et niveau 2 du bâtiment dans un placard technique dédié pour la partie électrique.

Dans l'Extension, les tableaux seront de type modulaire, préfabriqués conformes aux normes NF EN 60 439-1 et NF C 63 412, 20% de réserves équipées seront prévues ainsi que des possibilités d'extension, indice de service minimum 233. Les tableaux divisionnaires distribuent et alimentent les circuits terminaux du niveau suivant les besoins définis.

Disposition de coupure d'urgence

Une armoire/coffret de regroupement DCU est à installer dans le local TGBT. L'ensemble des boîtiers de coupures transitent par ce coffret de regroupement.

Le nombre de DCU est, à minima, une coupure générale bâtiment à disposition des services de sécurité et d'une coupure par étage/zone compartimentée à disposition du personnel.

Chaque boîtier de coupure sera de type « bris de glace », couleur rouge, en pose saillie IP55 / IK09.

Cheminements principaux

La distribution principale du bâtiment est réalisée sur chemins de câbles.

Les chemins de câbles sont installés dans le plénum du faux plafond du niveau à desservir, ces chemins de câbles du type dalle perforée en galvanisé à chaud.

Il y a un chemin de câble dédié pour les courants forts, un chemin de câbles dédiés pour les courants faibles ainsi qu'un chemin de câble dédié au réseau EHQ.

Distribution forces

Les câbles de distribution forces sont issus des tableaux principaux et protégés en amont par un dispositif de protection contre surintensités adaptés.

Ils alimentent les équipements de puissance importante et les tableaux de distribution.

La prestation à réaliser consiste en la fourniture et la mise en œuvre de tous les équipements nécessaires au fonctionnement de l'installation essentiellement composée des liaisons forces suivantes :

Issues du tableau principal RDC bas (liste à minima et non exhaustive) :

Désignation (Extension)	Nombre alimentation	Localisation	P (kVA) / I (A)	Nature alimentation
Tableau divisionnaire: TD RDC bas	1	Placard technique RDC bas	50A	3Ph+N+PE
Tableau divisionnaire: TD RDC haut	1	Placard technique RDC haut	50A	3Ph+N+PE
Tableau divisionnaire: TD R+1	1	Placard technique R+1	50A	3Ph+N+PE
Tableau divisionnaire: TD R+2	1	Placard technique R+2	50A	3Ph+N+PE
Tableau divisionnaire: TD R+3	1	Placard technique R+2	50A	3Ph+N+PE
Coffret éclairage extérieur	1	Extérieur	32A	3Ph+N+PE

Les départs pour les ballons d'eau chaude sont repris des TD des niveaux correspondant. (1 Ballon de 2kW par niveau)

La climatisation du local VDI principal est reprise sur le nouveau TGBT (départ 20A).

Les CTA sont reprises sur le nouveau TGBT (départ 50A).

L'ascenseur est repris sur le nouveau TGBT (départ 25A).

Prises de courant et petites forces

Le bâtiment est équipé de prises de courant pour l'entretien et le branchement d'appareils divers (fontaine à eau, robinetterie électronique,) et des points accès pour les postes de travail.

Les points d'accès sont prévus en périphérie du bâtiment, installés sur une goulotte de distribution avec trois compartiments (un compartiment prises de courant, un compartiment distribution VDI et un compartiment réservé au passage des câbles avec séparation physique entre CFO et CFA).

Un bloc prise est composé de :

4 prises de courant couleur blanche pour équipements bureaux

3 prises RJ45

Les prises de courant sont alimentées depuis les tableaux divisionnaires.

Chaque circuit prises est protégé par un disjoncteur différentiel 16A-30mA de type A pour les prises dédiées et comporte au maximum 8 prises de courants.

Les circuits prises de courant les postes de travail informatique sont protégés par des disjoncteurs de classe A (immunisés contre les microcoupures).

PRISES DE COURANT ONDULEES

Certains laboratoires seront équipés de prises ondulées, permettant de garantir une alimentation électrique continue et stable pour les équipements sensibles.

Les prises ondulées sont raccordées à un onduleur (UPS – Uninterruptible Power Supply) dans le local TGBT au RDC bas, assurant une alimentation électrique sans interruption, même en cas de coupure de courant ou de variations importantes de tension.

Les onduleurs utilisés seront dimensionnés en fonction des besoins spécifiques des laboratoires, avec une capacité adaptée à la charge totale des équipements connectés.

Eclairage intérieur

Les valeurs des niveaux d'éclairage intérieur à respecter sont de 400 lux pour les bureaux/salles de réunion/salle de conférence/ salle de convivialité/ CDRI/laboratoires, 100 lux pour les circulations, 100 lux pour les sanitaires, 150 lux pour le hall d'accès et 300 lux pour les locaux techniques. Une température de couleur à 4000K est à respecter sur l'ensemble du projet sauf aux espaces détente à 3700K.

Eclairage extérieur

Le bâtiment est équipé d'un éclairage extérieur pour éclairer le parvis et baliser le cheminement piéton. L'allumage de l'éclairage extérieur est commandé depuis une armoire centrale située dans le hall. Les niveaux d'éclairage extérieurs à respecter sont de 10 lux pour les zones et voies de circulation et 40 lux pour les espaces de travaux à caractère permanent.

Eclairage de sécurité

Le bâtiment est équipé d'un éclairage de sécurité permettant l'évacuation du personnel en cas de coupure de courant.

L'éclairage de sécurité comprend des blocs autonomes fixes adressables génération à LEDs et des blocs autonomes portatifs d'intervention dans les locaux techniques

Les BAES seront de type SATI 45 Lumen LED conforme à la norme NF C 71-800.

L'éclairage d'évacuation sera réalisé tous les 15m et pour les issues des salles recevant plus de 19 personnes (45 lumens). Ils seront installés en plafond ou en applique, montés en encastré pour les zones nobles avec drapeau de signalisation et apparent dans les locaux techniques.

Dépose des installations existantes

Dans le cadre de la rénovation phasée de l'Aile A, il est nécessaire de prévoir la dépose ainsi que les

dévoiements des câbles d'alimentation correspondants aux équipements suivants :

- Tableau Divisionnaire Rez-De-Chaussée bas,
- Tableau Divisionnaire Rez-De-Chaussée haut,
- Tableau Divisionnaire Niveau 1,
- Tableau Divisionnaire Niveau 2,
- Coffret Eclairage Extérieur,
- Onduleur/Transformateur/Batterie.

Installation photovoltaïque

La production photovoltaïque est retenue pour répondre aux objectifs d'EnR. Nous avons prévu l'installation de panneaux photovoltaïques pour la production d'électricité avec un raccordement direct au TGBT du bâtiment (autoconsommation).

La mise en œuvre de panneaux hauts rendement (19,6%) permet de limiter la surface d'emprise de cette installation photovoltaïque.

Dimensionnement de l'installation

Nous prévoyons la mise en œuvre de **130 panneaux**, monocristallin, Dimensions en mm: L: 1755 mm B: 1038 mm H: 35 mm, posés côte à côte avec une pente de 15°, pour une installation **de 47,5 kWc**, soit une surface de panneaux de **236m²**, permet d'atteindre l'objectif.

-	jan	fév	mars	avr	mai	juin
IGP (kWh/m²)	66	94	136	153	183	204
Prod (kWh)	2492	3527	5097	5752	6869	7688

-	juil	août	sep	oct	nov	déc	année
IGP (kWh/m²)	211	186	149	97	75	64	1617
Prod (kWh)	7915	6985	5592	3650	2823	2402	60793

Soit une production annuelle d'électricité estimée à **60 793 kwh ef/an**.

Les panneaux reposeront sur des plots sous avis technique. Ce procédé permet d'obtenir une inclinaison des modules de 15° par rapport à la toiture. Il s'agit d'un système photovoltaïque lesté sur toiture végétalisée.

Cette centrale raccordée selon le modèle de l'autoconsommation individuelle aura la particularité d'intégrer la gestion du surplus. Pour ce faire des pièces complémentaires seront à déposer auprès d'Enedis pour la demande de raccordement du surplus avec identification du gestionnaire sélectionné.

Fibre / Réseau Voix Données Images

Le site sera câblé en fibre optique vers le cœur du Campus. Un raccordement du réseau du campus avec l'Aile A sera maintenu. Le réseau de l'Aile A vers le répartiteur réseau de l'Extension sera prévu, via des fourreaux et/ou chemins de câbles entre l'Aile A rénovée et le nouveau bâtiment.

Une salle répartiteur principale sera installée au RDC bas du bâtiment neuf. Le raccordement en fibre optique se fera depuis le cœur du campus vers le bâtiment neuf.

L'ensemble du nouveau bâtiment est équipé d'un réseau « voix, données, images » global et banalisé afin d'accueillir principalement les systèmes informatiques et téléphoniques du projet.

Local répartiteur principal : hébergement de ressources informatiques (2 baies 80x1.2m) en plus des baies réseaux.

L'ensemble des transmissions V.D.I. doit être assuré en IP sur les réseaux informatiques du site.

Le câblage VDI est utilisé pour les systèmes suivants:

- Ordinateur de bureau
- Ordinateur portable
- Imprimante réseau
- Téléphonie IP
- Signalétique dynamique
- Télécopieur
- Copieur
- Vidéo et/ou audio

Le local est dimensionné de manière à pouvoir y installer tout l'équipement de l'onduleur y compris les batteries (hors marché).

La baie VDI existante de l'Aile A est située au RDC bas, l'ensemble des équipements du local dont la

baie VDI ainsi que le câblage seront remplacés après livraison de l'Extension.

Contrôle d'accès et anti-intrusion

L'accès au bâtiment est contrôlé depuis l'entrée principale extérieure du Campus. Cette entrée est équipée d'un système de lecteur de badge. L'Extension et l'Aile A sont aussi équipées de lecteurs de badges.

Le système de contrôle d'accès sera compatible avec le système du CNRS, technologie NEDAP. Sa conception se fera en collaboration avec le service du CNRS.

Les systèmes seront déverrouillables par émission et non coupure de courant, afin que les portes restent fermées en cas de coupure de secteurs.

Le raccordement des UTL aux locaux répartiteurs, pour leur connexion réseau informatique, sera prévue sur des bandeaux dédiés, ou en commun avec les bandeaux de prises de la GTB

SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Le classement sera bâtiment ERT avec un dernier niveau accessible supérieur à 8m.

La centrale SSI sera disposée à proximité de l'entrée « livraisons ». Un report d'alarme sera prévu vers le poste de garde en entrée du Campus.

Des détecteurs automatiques d'incendie sont installés dans tous les locaux sauf sanitaires.

Gestion Technique Centralisée

Le système de Gestion Technique qui doit être mis en œuvre aura pour but de gérer (surveillance, gestion et conduite) les installations suivantes (liste à minima et non exhaustive) :

- Installations Courant Forts
- Installations Courant Faibles
- Installations Photovoltaïques
- Comptage
- Ascenseur
- Chauffage
- Ventilation
- Climatisation
- Plomberie

ASCENSEUR

La nouvelle gaine de l'ascenseur est prévue en béton armé. A cet effet, l'installateur renseignera, en phase EXE, les équipements du type platine, dispositifs particuliers de fixation des guides cabine et contrepoids et éléments de manutention, à mettre en œuvre par le gros-œuvre au niveau de la structure.

Celui-ci devra porter le marquage CE qui est obligatoire. La norme EN81-70 définit les conditions d'accessibilité aux ascenseurs pour tous les usagers y compris les personnes avec handicap. L'ascenseur prévu, est accessible aux personnes handicapées, et réalisé conformément aux exigences de cette norme.

Capacité de charge (Kg)	630
Utilisation maximum	Jusqu'à 120 cycles par heure
Nbre personnes	8
Vitesse nominale (m/s)	1
Nombre de niveaux desservis	ASC : 5 niv
Nombre de faces	2
Course (m)	RDC Bas à R+3
Mise à niveau	Automatique
Entraînement de l'appareil	Electrique à variation de fréquence
Situation de la machinerie	Embarquée en gaine technique
Parachute sur contrepoids	Non
Finitions	Inox

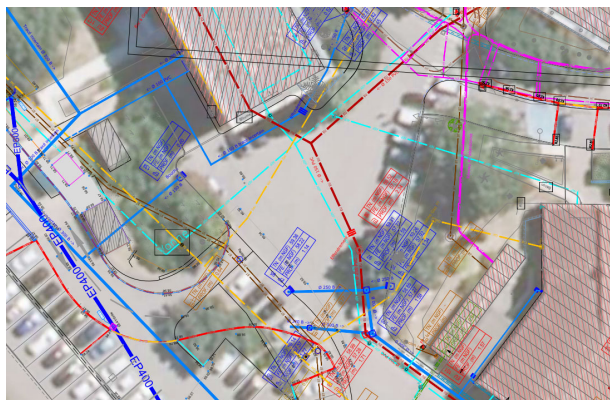
Des ouvertures seront prévues en partie basse et haute de la cabine afin d'assurer une ventilation naturelle de celle-ci.

L'éclairage normal sera réalisé par des luminaires à sources LED encastrés en plafond (ASC2) ou par bandeau LED de « silhouettage » du bandeau et des angles de parois (ASC1). Un éclairage de 100 lux au sol et au niveau des commandes est à assurer.

VRD

Les réseaux

Il est prévu le dévoiement des réseaux se trouvant dans l'emprise de l'extension :



A savoir les réseaux EU / AEP et HT des bâtiments voisins.

Les sols

Aire de livraison : La zone de livraison sera réalisée en enrobé drainant, permettant une bonne gestion des eaux pluviales, tout en assurant la résistance aux charges liées à l'exploitation.

Voie lourde pompier : Une voie pompier, conforme aux normes en vigueur, sera prolongée pour garantir l'accessibilité des services de secours et le passage de véhicules de 19t.

Stationnements : Des places de stationnement perméables, engazonnées pour véhicules légers seront aménagées en périphérie des bâtiments.

Cheminement piéton et parvis : Des cheminements en béton désactivé seront conçus pour relier les espaces verts et les accès principaux, assurant une circulation confortable et accessible aux PMR. Le chemin d'issue de secours de l'Aile A sera en stabilisé et les revêtements perméables entre la terrasse gradinée et le patio seront en dallages enherbés et copeaux de bois.

L'utilisation d'enrobés drainants pour l'aire de livraison permettra de limiter le ruissellement et de favoriser l'infiltration locale.

Assainissement

Les réseaux EP et EU sont raccordés au réseau existant

Espaces verts

Patio paysager : L'espace est agrémenté de rochers décoratifs, contribuant à une esthétique naturelle en harmonie avec le site. Le pin parasol, emblématique du climat méditerranéen, sera replanté pour renforcer l'identité paysagère du lieu et offrir un point d'ombrage.

Les aménagements seront réalisés avec des essences végétales adaptées au climat méditerranéen, nécessitant un entretien limité et compatible avec la biodiversité existante.

Les plantations incluront des espèces résistantes à la sécheresse (ex. : lauriers roses, lavandes, chênes verts) et favoriseront la biodiversité locale.

Une attention particulière sera portée à la pérennité des espaces verts :

- Mise en place d'un système d'irrigation raisonné, avec récupération éventuelle des eaux pluviales.
- Préparation des sols pour optimiser la rétention d'eau et limiter les besoins en arrosage.
- L'aménagement des espaces extérieurs visera à réduire l'impact environnemental par l'utilisation de matériaux locaux et naturels (pierres, bois).

L'ensemble des aménagements s'intégrera harmonieusement dans le paysage environnant, valorisant le cadre méditerranéen tout en respectant les contraintes écologiques du site.



EXPLOITATION MAINTENANCE

Les choix de conception fonctionnels, structurels et techniques permettent la prise en compte des problématiques spécifiques à la maintenance et notamment celles relatives à la maintenabilité, à la fiabilité, à la durabilité des installations et au maintien des performances environnementales.

Equipements de production

Les locaux techniques TGBT, VDI général (RDC bas) et chaufferie (en toiture) sont dimensionnés afin de faciliter leurs accès et le remplacement du matériel. Des portes à double vantaux permettront de manipuler aisément les équipements.

Terminaux

La simplicité des équipements permettant la production de chaleur (panneaux rayonnants et batteries chaudes de la CTA) garantit un approvisionnement en composants sans difficulté pour pouvoir procéder à des échanges standards de composants.

Un éclairage avec des appareils encastrés/suspendus, équipés de ballasts électroniques et tubes fluorescents dernière génération à haut rendement lumineux sera mis en œuvre dans les bureaux. Ces appareils sont peu sensibles à l'empoussièrement et seront asservis à l'éclairage naturel. En utilisant des tubes fluo (bureaux, circulations) et des fluos compacts dans les sanitaires, on limite la variété des lampes présentes dans le bâtiment et on simplifie la maintenance.

Organes de réglage

L'accès aux organes de commande (vannes, purges) et aux dispositifs de contrôle se fait via des trappes repérées dans le faux plafond des circulations communes. Les interventions se font par des trappes de visite, dont l'accès et le débatement sont faciles. Des dimensions de 0.6m x 0.6m permettent à l'intervenant d'engager les épaules. En prévention du colmatage, les CTA sont équipées d'un manomètre à tube incliné sur chaque étage de filtration, ainsi que d'un pressostat différentiel avec signalisation d'alarme et report sur la GTC. Des éléments standardisés (batteries chaudes,

ventilateurs, filtres...) permettent le remplacement facile et rapide des composants.

Réseaux

Un compteur d'énergie permet le suivi et le contrôle des performances des systèmes de chauffage par secteur (3 distributions : circuit plafond rayonnant, circuit CTA laboratoires, circuit CTA bureaux, cassettes). Le suivi des paramètres (consommations, températures...) se fait via une GTB.

Des vannes d'isolement et de purge seront installées sur chaque antenne secondaire et à chaque endroit nécessaire pour une parfaite exploitation des réseaux. La maîtrise des consommations est assurée par des compteurs d'eau.

ANNEXE

SYNTHESE DES SURFACES

Surface utile SU : surface d'usages, d'activités
Surface de plancher SDP = SU + circulations + parois, hors locaux techniques

SURFACES UTILES

Bâtiment neuf - Extension

ENTITES PROGRAMMATIQUES	Programme		Projet	
	Surface Utile en m²	Surface Extérieure en m²	Surface Utile en m²	Surface Extérieure en m²
Administration	96m²	0m²	103m²	0m²
Tertiaire	1 827m²	0m²	1 820m²	0m²
Espaces mutualisés	507m²	100m²	529m²	0m²
Laboratoires	0m²	40m²	42m²	0m²
Locaux annexes	100m²	0m²	104m²	0m²
Locaux complémentaires	0m²	0m²	88m²	0m²
TOTAL SURFACES UTILES	2 530 m²		2 686 m²	

Hors circulations et locaux techniques

TOTAL SURFACES EXTERIEURES	140 m²	0 m²
-----------------------------------	---------------	-------------

TOTAL LOCAUX TECHNIQUES	300 m²	40 m²
--------------------------------	---------------	--------------

Ecart		
156 m²	SU suppl. car ajout des locaux suivants:	
	2 archives vivantes	17m² *6
	2 locaux déchets	30m² *12
	1 local vélos	58m² *13
	1 tisanerie	7m² *4
	1 reprographie	6m² *7
	4 stock/déchets spécif. dans bâti	42m² *11
		160m²

Restructuration Aile A

ENTITES PROGRAMMATIQUES	Programme		Projet	
	Surface Utile en m²	Surface Extérieure en m²	Surface Utile en m²	Surface Extérieure en m²
Laboratoires	798m²	0m²	833m²	0m²
Elevages stockage	401m²	0m²	427m²	0m²
Locaux annexes	50m²	0m²	50m²	0m²
Espaces mutualisés	40m²	0m²	43m²	0m²
TOTAL SURFACES UTILES	1 289 m²		1 353 m²	

Hors circulations et locaux techniques

TOTAL SURFACES EXTERIEURES	0 m²	0 m²
-----------------------------------	-------------	-------------

TOTAL LOCAUX TECHNIQUES	5 m²	
--------------------------------	-------------	--

Ecart	64 m²	SU suppl. disponible sur certains plateaux de laboratoires dans l'Aile A existant
-------	-------	---

SDP

Bâtiment neuf

Projet	
Niveau	SDP en m²
N3	1 138m²
N2	798m²
N1	798m²
N0 haut	746m²
N0 bas	163m²
	3 643 m²

inclus extension sur Aile A de 340 m²

Ratio SDP/SU	1,356
--------------	-------

Restructuration Aile A

Projet	
Niveau	SDP en m²
N2	461m²
N1	457m²
N0 haut	469m²
N0 bas	480m²
	1 867 m²

Ratio SDP/SU	1,380
--------------	-------

LEGENDE

- *4 Ajout d'une tisanerie pour l'administration au N0 haut cf. Réponses aux questions n°2
- *6 Création de 2 locaux d'archives supplémentaires car surface aveugle disponible sur les plateaux de bureaux
- *7 Ajout d'une reprographie pour l'administration au N0 haut cf. Réponses aux questions n°2
- *11 Surfaces intégrées dans l'Extension; à considerer comme SU
- *12 Création de 2 locaux de déchets supplémentaires cf. Programme page 39
- *13 Création d'un local vélos supplémentaire cf. Programme page 50

TABLEAU DES SURFACES - AILE A

Surface utile SU : surface d'usages, d'activités

Surface utile SU : surface d'usages, d'activités		Programme				
Nomenclature	Désignation espaces	Nombre	Surface unitaire	Surface Utile (m²)	Surface Extérieure (m²)	Niveau

Laboratoires				798m²	0m²
Microbiologie				131m²	0m²
MI1.1	Salle L1 microalgues	1	25	25	R+1
MI1.2	Salle L1	1	20	20	R+1
MI1.3	Salle froid L2	1	6	6	R+1
MI1.4	SAS L2	1	5	5	R+1
MI1.5	Salle réserve consommables L2	1	5	5	R+1
MI1.6	Salle phage L2	1	20	20	R+1
MI1.7	Salle L2 n°1	1	20	20	R+1
MI1.8	Salle L2 n°2	1	15	15	R+1
MI1.9	Salle L2 n°3	1	15	15	R+1
Biologie moléculaire				171m²	0m²
BM1.1	Salle AVANT-PCR	1	40	40	R+1
BM1.2	Salle ADN sensible	1	10	10	R+1
BM1.3	Laverie	1	14	14	R+1
BM1.4	Salle réserve consommables	1	14	14	R+1
BM1.5	Salle séquençage NGS	1	15	15	R+1
BM1.6	Salle ARN	1	15	15	R+1
BM1.7	Salle immunologie	1	6	6	R+1
BM1.8	Salle APRES-PCR	1	20	20	R+1
BM1.9	Salle Electrophorèse APRES-PCR	1	15	15	R+1
BM1.10	Local de stockage des DASRI, déchets chimi.	1	3	3	R+1
BM1.11	Local de stockage des blouses	1	3	3	R+1
BM1.12	Bureau des IT 1	1	8	8	R+1
BM1.13	Bureau des IT 2	1	8	8	R+1
PACE				270m²	0m²
Pôle Analyses organiques & inorganiques :					
PA1.1	Espace préparation	1	20	20	R+2
PA1.2	Préparation bruyante	1	10	10	R+2
PA1.3	Espace Balances	1	10	10	R+2
PA1.4	Chimie générale	1	15	15	R+2
PA1.5	Analyse élémentaire et spectrophotométrie	1	15	15	R+2
Broyage					
PA2.1	Salle de broyage 1	1	20	20	R+2
Pôle chimimétrie					
PA3.1	Chimimétrie Infra-rouge	1	10	10	R+2
Pôle Mesure des activités microbiennes					
PA4.1	Espace analyse GC	1	10	10	R+2
PA4.2	Espace Microbiologie	1	15	15	R+2
Plateau Electrophysiologie					
PA5.1	Espace GC-FID/EAD	1	10	10	R+2
PA5.2	Espace EAG	1	5	5	R+2
PA5.3	Espace préparation	1	15	15	R+2
Pôle Médiateurs chimiques					
PA6.1	Espace GC-MS	1	25	25	R+2
PA6.2	Espace PTR-MS (à isoler)	1	10	10	R+2
PA6.3	Espace préparation	1	15	15	R+2
Espaces communs PACE					
PA7.1	Espace travail partagé	1	5	5	R+2
PA7.2	Stock produits chimiques	1	10	10	R+2
PA7.3	Stock consommables	1	5	5	R+2
PA7.4	Espace laverie (part. avec Comport.-Elevage...)	1	20	20	R+2
Bureaux PACE					
PA8.1	4 permanents + 2 postes de travail/NP	1	25	25	R+2
Locaux stockage					
PA9.1	Abri gaz (+Compresseur)				
PA9.2	Réserve gaz				
PA9.3	Soute à solvants				
PA9.4	Stockage déchets Chimiques				
Activité comportement				24m²	0m²
AC1.1	Salle 1	1	8	8	R+2
AC1.2	Salle 2	1	8	8	R+2
AC1.3	Salle 3	1	8	8	R+2
Plateau optique				54m²	0m²
PO1.1	Pièce avec matériel de spectro	1	12	12	RDC
PO1.2	Pièce 1	1	12	12	RDC
PO1.3	Pièce 2	1	12	12	RDC
PO1.4	Pièce 3 + Pièce 4 regroupées en une pièce	1	18	18	RDC
Laboratoire généraliste				38m²	0m²
LG1.1	Salle mutualisable	1	38	38	RDC
Laboratoire mesure de traits				40m²	0m²
LM1.1	Labo111 dont pièce noire	1	40	40	R+2
Service informatique				70m²	0m²
SI1.1	Bureau 1	1	15	15	RDC
SI1.2	Ateliers / bureaux 3	1	25	25	RDC
SI1.3	Bureau 2	1	15	15	RDC
SI1.4	Stock, installation ordinateurs, recyclage	1	15	15	RDC
SI1.5	Local répartiteur principal				

Projet				
Nombre	Surface unitaire	Surface Utile (m²)	Surface Extérieure (m²)	Niveau

[illegible]

*1 *2

TABLEAU DES SURFACES - AILE A

Programme						Projet					
Surface utile SU : surface d'usages, d'activités											
Nomenclature	Désignation espaces	Nombre	Surface unitaire	Surface Utile (m²)	Surface Extérieure (m²)	Niveau	Nombre	Surface unitaire	Surface Utile (m²)	Surface Extérieure (m²)	Niveau
Elevages stockage								401m²	0m²		
Invertébrés conditions contrôlées								193m²	0m²		
Abeilles											
IC1.1	Box élevage 1 (abeilles)	1	15	15		R-1	1	14	14		N0 bas
IC1.2	Pièce manip élevage 1 (abeilles)	1	15	15		R-1	1	14	14		N0 bas
Insectes											
IC2.1	Box élevage 2 (insectes)	1	10	10		R-1	1	9	9		N0 bas
IC2.2	Box élevage 3 (insectes)	1	10	10		R-1	1	9	9		N0 bas
IC2.3	Box élevage 11 (invertébrés div) Faune du sol	1	12	12		R-1	1	11	11		N0 bas
IC2.4	Pièce manip élevage 2 (insectes)	1	15	15		R-1	1	18	18		N0 bas
Artémarium											
IC3.1	Box élevage 4 (artémies, 1,5X2,2 m)	1	3,3	3,3		R-1	1	3	3		N0 bas
IC3.2	Box élevage 5 (artémies, 1,5X2,2 m)	1	3,3	3,3		R-1	1	3	3		N0 bas
IC3.3	Box élevage 6 (artémies, 1,5X2,2 m)	1	3,3	3,3		R-1	1	3	3		N0 bas
IC3.4	Box élevage 7 (Daphnies)	1	12	12		R-1	1	13	13		N0 bas
IC3.5	Pièce manip élevage 3 (artémies et daphnies)	1	22	22		R-1	1	22	22		N0 bas
Molluscarium											
IC4.1	Box élevage 8 (mollusques)	1	9	9		R-1	1	10	10		N0 bas
IC4.2	Box élevage 9 (mollusques)	1	9	9		R-1	1	13	13		N0 bas
IC4.3	Box élevage 10 (mollusques)	1	9	9		R-1	1	12	12		N0 bas
IC4.4	Pièce manip élevage 4 (mollusques/invertébrés div)	1	30	30		R-1	1	30	30		N0 bas
Espaces communs											
IC5.1	Laverie élevages mutualisée	1	15	15		R-1	1	20	20		N0 bas
Stockage								149m²	0m²		
ST1.1	Chambre froide +4	1	15	15		R-1	1	14	14		N0 bas
ST1.2	Chambre froide +4 graines	1	8	8		R-1	1	8	8		N0 bas
ST1.3	Chambre froide -20 n°1	1	8,54	8,54		R-1	1	8	8		N0 bas
ST1.4	Chambre froide -20 n°2	1	7	7		R-1	1	8	8		N0 bas
ST1.5	Chambre froide -20 n°3	1	20	20		R-1	1	20	20		N0 bas
ST1.6	Salle congélos -80	1	14	14		R-1	1	14	14		N0 bas
ST1.7	Salle frigos/congélos	1	70	70		R-1	1	77	77		N0 bas
ST1.8	Salle pharmacie véto	1	6	6		R+1	1	8	8		N0 haut
Collections								60m²	0m²		
CO1.1	Collection Alcool	1	40	40		RDC	1	46	46		N0 haut
CO1.2	Collection matériel sec	1	20	20		RDC	1	20	20		N0 haut
Locaux annexes								50m²	0m²		
BUREAUX ATELIERS								50m²	0m²		
	Bureau atelier Technicien Bâtiment	1	29	29		RDC	1	29	29		N0 haut
	Bureau atelier électronicien	1	21	21		RDC	1	21	21		N0 haut
CENTRE DE RESSOURCES ET D'INFORMATION											
	CRI										
CR1.1	Bureau d'accueil										
CR1.2	Zone de lecture										
CR1.3	Espace de travail										
Espaces mutualisés								40m²	0m²		
EM1	SALLES DE RÉUNION / SALLE DE FORMATION			40	0				43	0	
EM1.3	Salle de formation 20p.	1	40	40			1	43	43		N0 haut
TOTAL SURFACES UTILES (hors circulations et LT)				1 289 m²			1 353 m²				
TOTAL SURFACES EXTERIEURES					0 m²					0 m²	
Locaux techniques								5m²			
LT1.1	TGBT						1	5	5		R-1

LEGENDE

*1 Locaux déplacés dans l'Extension

*2 Local compté comme LT

*3 Surfaces utiles plus importantes disponibles sur certains plateaux de labortatoire dans les surfaces existantes de l'Aile A

TABLEAU DES SURFACES - BATIMENT NEUF - EXTENSION

Surface utile SU : surface d'usages, d'activités

		Programme			
Nomenclature	Désignation espaces	Nombre	Surface unitaire (m²)	Surface Utile (m²)	Surface Extérieure (m²)

Administration				96m²	0m²
AD01	Espace courrier	1	12	12	
AD02	Bureau de la Direction	1	14	14	
AD03	Bureau des directeurs/directrices d'adjoint.e.s	3	10	30	
AD04	Bureau du responsable administratif	1	10	10	
AD05	Bureaux du Pôle Administratif (RH + Secr. + Gest.)	3	10	30	

Tertiaire		7		1 827m²	0m²
	ESPACE BUREAUX	3		72	
TE01	Bureau partagé 2p.	3	8	24	
TE02	Bureau partagé 4p.	3	16	48	
	ESPACES PARTAGÉS	1		45	
TE03	Espace visio	1	2	2	
TE04	Salle de travail 6p.	1	15	15	
TE05	Espace dérobé	1	8	8	
TE06	Salle de travail 2-4p.	2	10	20	

Espaces mutualisés				507m²	100m²
EM0	ESPACES DE CONVIVIALITÉ			75	100
EM0.1	Salle de convivialité	1	60	60	
EM0.2	Terrasse	1			100
EM0.3	Alcôve tisanerie	3	5	15	
EM1	SALLES DE RÉUNION / SALLE DE FORMATION			260	0
EM1.1	Salle de conférence 80p.	1	160	160	
EM1.2	Salle de réunion 20p.	1	40	40	
EM1.3	Salle de formation 20p.				
EM1.4	Salle de réunion 10-15p.	2	30	60	
EM2	LOCAUX SUPPORT			172	0
EM2.1	Local archives mortes	1	12	12	
EM2.2	Local archives vivantes et semi-vivantes			PM	
EM2.3	Alcôve reprographie	3	5	15	
EM2.4	Local entretien	1	5	5	
EM2.5	Vestiaires H	1	8	8	
EM2.6	Vestiaires F + Espace d'allaitement	1	12	12	
EM2.7	Sanitaires Femmes	1	60	60	
EM2.8	Sanitaires Femmes PMR			PM	
EM2.9	Sanitaires Hommes	1	60	60	
EM2.10	Sanitaires Hommes PMR			PM	

Laboratoires				0m²	40m²
	PACE			0m²	40m²
	Locaux de stockage				
PA9.1	Abri gaz (+Compresseur)	1			10
PA9.2	Réserve gaz	1			7
PA9.3	Soute à solvants	1			8
PA9.4	Stockage déchets Chimiques	1			15

Locaux annexes				100m²	0m²
	CENTRE DE RESSOURCES ET D'INFORMATION			100	0
	CRI	1	100	100	
CR1.1	Bureau d'accueil				
CR1.2	Zone de lecture				
CR1.3	Espace de travail				

Locaux complémentaires				0m²	0m²
	LOCAUX SUPPORT			0	0
LC1.1	Déchets DAOM				
LC1.2	Déchets DASRI				
LC1.3	Local vélos				

TOTAL SURFACES UTILES (hors circulations et LT)				2 530 m²	
TOTAL SURFACES EXTERIEURES					140 m²

Locaux techniques					
LT1.2	TGBT				
LT1.3	CTA 1				
LT1.4	Répartiteur principal				
LT1.5	EP				
LT1.6	Eputation				
LT1.7	Placard SSI				
LT1.8	VDI				
LT1.9	CTA 2				
LT1.10	Chaufferie				
LT1.11	Groupe froid				

Projet				
Nombre	Surface unitaire (m²)	Surface Utile (m²)	Surface Extérieure (m²)	Niveau

		103m²	0m²	
1	13	13		N0 haut
1	14	14		N0 haut
3	11	33		N0 haut
1	10	10		N0 haut
3	11	33		N0 haut

7		1 820m²	0m²	
3		71		
3	8	24		N1, N2, N3
3	15,7	47		N1, N2, N3
1		47		
1	2	2		N1, N2, N3
1	16	16		N1, N2, N3
1	9	9		N1, N2, N3
2	10	20		N1, N2, N3

		529m²	126m²	
		88	126	
1	60	60		N0 haut
1			126	N0 haut
4	7	28		N0, N1, N2, N3
		258	0	
1	159	159		N0 haut
1	39	39		N2
2	30	60		N1, N3
		183	0	
1	12	12		N0 bas
2	8,5	17		N1, N3
4	6,25	25		N0, N1, N2, N3
1	5	5		N0 haut
1	17	17		N0 bas
1	22	22		N0 bas
4	11,25	45		N0, N1, N2, N3
		PM		
4	10	40		N0, N1, N2, N3
		PM		

		42m²	0m²	
		42m²	0m²	
1	13	13		N0 bas
1	7	7		N0 bas
1	9	9		N0 bas
1	13	13		N0 bas

		104m²	0m²	
		104	0	
1	104	104		N0 haut
1	6			N0 haut
1	84			N0 haut
1	14			N0 haut

		88m²	0m²	
		88	0	
1	20	20		N0 bas
1	10	10		N0 bas
1	58	58		N0 bas

		2 686 m²		
			126 m²	

		300m²	40m²	
1	14	14		N0 bas
1	148	148		N0 bas
1	18	18		N0 bas
1	16	16		N0 bas
1	18	18		N0 bas
1	1	1		N0 bas
3	11	33		N1, N2, N3
1	35	35		Toiture
1	17	17		Toiture
1			40	Toiture

LEGENDE

- *4 Ajout d'une tisanerie pour l'administration au N0 haut cf. Réponses aux questions n°2
- *5 Locaux déplacés dans l'Aile A
- *6 Création de 2 locaux d'archives supplémentaires car surface aveugle disponible sur les plateaux de bureaux
- *7 Ajout d'une reprographie pour l'administration au N0 haut cf. Réponses aux questions n°2
- *8 Intégrant des surfaces de sanitaires pour le N0 bas
- *9 Répartis aux niveaux N0 haut, N1, N2, N3
- *10 Sanitaires PMR intégrés aux blocs sanitaires
- *11 Surfaces intégrées dans l'Extension; à considérer comme SU
- *12 Création de 2 locaux de déchets supplémentaires cf. Programme page 39
- *13 Création d'un local vélos supplémentaire cf. Programme page 50