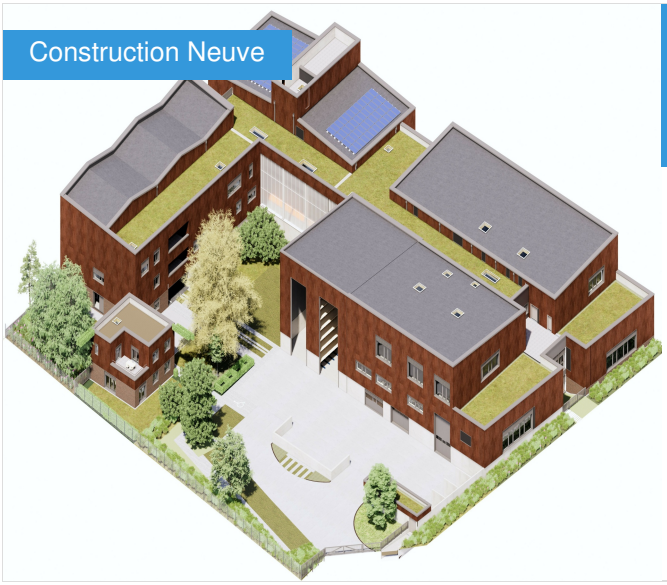
Centre de Formation des Compagnons du Devoir à Strasbourg

par Nicolas HENRY / 2023-03-01 00:00:00 / France / 75 / FR

Construction Neuve



Consommation d'énergie primaire :

50 kWhep/m².an

(Méthode de calcul : RT 2012)

CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

Bâtiment économe — *Bâtiment*

- *< 50* **A**
- *51 à 90* **B**
- *91 à 150* **C**
- *151 à 230* **D**
- *231 à 330* **E**
- *331 à 450* **F**
- *> 450* **G**

Bâtiment énergivore

Type de bâtiment : Ecole, collège, lycée ou université
Année de construction : 2021
Année de livraison : 2023
Adresse : 2A Route des Romains 67200 STRASBOURG, France
Zone climatique : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

Surface nette : 6 251 m² SHON
Coût de construction ou de rénovation : 11 483 000 €
Coût/m² : 1836.99 €/m²

Proposé par :

LES COMPAGNONS DU DEVOIR et du Tour de France

Infos générales

Les Compagnons du Devoir et du Tour de France de Strasbourg ont émis le souhait de relocaliser leur centre de formation, car celui-ci ne correspondait plus aux attentes pour y réaliser la formation aux professionnels de demain.

En effet, le bâtiment existant était vétuste et ne répondait plus aux normes en vigueur et aux besoins sur l'accueil des effectifs de formation.

Cette relocalisation est donc devenue une nécessité afin d'attirer la jeunesse vers les métiers proposés par les Compagnons du Devoir.

Ce projet de construction d'un nouveau centre de formation a pour ambition forte d'être connecté et novateur dans la transition numérique, énergétique et environnementale.

Aspect énergie et confort

Le projet présente la particularité d'associer dans un même bâtiment à la fois une zone d'atelier de formation et une zone administrative/enseignement.

L'objectif était de garantir un confort homogène entre les 2 entités, c'est à dire de pousser la conception énergétique de la zone d'atelier, notamment au niveau de l'enveloppe thermique et de l'étanchéité à l'air, tout en prenant en compte les contraintes liées aux différents process.

Le bâtiment est donc majoritairement conçu en structure béton, en non structure métallique comme habituellement (hormis deux ateliers à l'étage), pour garantir une isolation par l'extérieure performante et continue, une bonne inertie thermique indispensable au confort d'été et une excellente étanchéité à l'air. Les résistances thermiques des façades sont uniformes en atelier et en bureau (R>5) et l'ensemble des dalles basses sont isolées de façon continue avec 10cm de polystyrène extrudé, même pour les ateliers.

Deux seules ateliers du R+2 (atelier plomberie et enveloppe couverture) sont composées d'une façade métallique avec une isolation renforcée (R=7). Les toitures autoprotégées en bac acier des ateliers ont également été conçues sur le même principe avec une forte vigilance sur les jonctions avec le plan d'étanchéité à l'air de l'enveloppe et une isolation importante.

Grace à la mise en place d'une maquette BIM depuis les phases d'avant-projet, le traitement des ponts thermique a été plus facilement anticipé.

L'ensemble des menuiseries des ateliers et locaux d'enseignement sont en double vitrage à isolation renforcée et sont protégés par des brises soleils orientables automatisés sur les façades exposées (Sud, Est et Ouest).

La performance globale du bâtiment est de niveau **RT2012 -30%**

Aspect qualité d'air

Au vu de la proximité de l'air autoroutier, la qualité d'air est également un axe majeur de la conception du projet

La forme du bâti en J permet d'offrir une protection des espaces extérieurs vis-à-vis de l'autoroute. Une étude de projection des particules fines a été réalisée et il sera installé un capteur de pollution de l'air extérieur dans le cœur d'îlot du bâtiment afin de valider et mesurer la pertinence des simulations et la conception du bâtiment.

De plus, la partie administration, zone la plus proche de l'autoroute, est munie d'une ventilation double flux avec filtration de l'air neuf garantissant également une bonne qualité d'air intérieure. l'air neuf est prélevé en façade Nord et donnant dans le cœur d'îlot végétalisé du bâtiment.

Les salles de cours les plus sensibles en termes d'intensité d'usage et nombre de personnes ont été équipées de sonde de qualité d'air intérieur. Si le seuil dépasse 1000PPM une alerte est envoyée à l'utilisateur pour créer une aération naturelle du local.

Les matériaux intérieurs ont été choisis pour garantir une classe d'émission dans l'air de niveau A+.

Aspect végétalisation/eaux pluviales

Un travail important a été réalisé sur la conception des revêtements extérieurs avec une limitation des surfaces imperméables uniquement aux accès véhicules et techniques. Le reste de la parcelle est végétalisée avec notamment la mise en place de massifs composées de plantes vivaces, d'arbres fruitiers ainsi que des places de parkings engazonnées et des cheminement piétons en pavés drainants. L'installation d'un composteur est également prévue.

La gestion des eaux pluviales des aménagements extérieurs étanches est réalisée par infiltration naturelle dans les espaces verts via des formes de pentes. Etant donné les contraintes de perméabilité du sol, les eaux de pluie des toitures sont raccordées au réseau public via une rétention.

Deux toitures d'ateliers sont également végétalisées pour améliorer le confort d'été des utilisateurs et assurer le tamponnement des eaux pluviales.

Une cuve de récupération de 3 m3 est également mise en place pour l'alimentation d'une aire de lavage, l'arrosage et l'entretien des espaces extérieurs .

Aspect acoustique

Le centre de formation des compagnons présente la double caractéristique d'être un bâtiment dont l'activité interne (ateliers, manœuvres dans la cour intérieure) peut être bruyante, et d'être implanté dans un environnement bruyant. Il est donc nécessaire à la fois de protéger le voisinage vis-à-vis du bruit interne, et de se protéger des nuisances externes représentée par les grands axes routiers voisins.

Le bâtiment est en première ligne face à l'autoroute A35 (classée catégorie 1) sur sa façade Est et face à la route des Romains (classée en catégorie 3) sur sa façade Sud. Pour se protéger de ces nuisances, les façades concernées sont lourdes, en béton armé isolé par l'extérieur, et munies de menuiseries avec un haut niveau de performances acoustiques. Ces façades lourdes protègent également le voisinage des nuisances sonores des ateliers.

Par ailleurs, l'ensemble des manœuvres de camions se passera à l'intérieur de la parcelle et la zone d'évolution extérieure de l'atelier gros-œuvre sera limitée par un mur en béton de 2.5m de haut, agissant comme un mur antibruit vis-à-vis du voisinage.

Concernant l'acoustique interne du projet, l'imbrication d'ateliers (locaux émetteurs de bruits) et de salles de cours nécessite un traitement spécifique de l'acoustique entre locaux. Lorsque l'usage des locaux le permet, un revêtement de sol souple permet de limiter le bruit d'impact dans les salles de classe et bureaux. La mise en œuvre d'un absorbant acoustique en plafond des salles de classes, bureaux et circulations contribue au confort des locaux.

L'acoustique interne des ateliers, locaux de grande hauteur, est par ailleurs traitée par un isolant acoustique absorbant collé en sous-face de plancher haut et sur deux murs adjacents pour maîtriser les réverbérations sonores.

Opinion des occupants

Les utilisateurs finaux du site ont été pleinement intégrés à la conception de leurs futurs bâtiments. Les salariés ont ainsi pu, grâce à 5 réunions, rencontrer l'architecte et les bureaux d'étude afin d'échanger sur leurs attentes et besoins en termes d'ergonomie, acoustique, thermique, etc.

Et si c'était à refaire ?

Compagnons du devoir :

A refaire, nous déploierons plus largement la récupération d'eaux de pluie seulement attribuée sur ce projet au pôle gros oeuvre (maçon et tailleurs de pierre).

Temoignage SOLARES (Bureau Etude thermique et fluide)

L'intérêt du BIM sur ce projet a largement été démontré. En effet, compte tenu de la multitude de réseaux cheminant dans le bâtiment (ventilation, ventilation de process, électricité, eau, assainissement, chauffage, fluides spéciaux (oxygène, acétylène, propane, air comprimé)…, la maquette numérique a permis d'anticiper un maximum de sujets de synthèse en amont de la réalisation des travaux. Il est également à noter que l'implication du Maître d'Ouvrage sur ce projet a grandement facilité ces sujets de synthèse notamment pour ce qui concerne l'interface avec le parc machine, l'aspiration spécifique et les équipements du pôle goût. Les réunions métiers (utilisateur finaux) ont elles aussi permis de répondre au plus juste à la demande des formateurs et apprenants en offrant un Centre de formation parfaitement adapté à son usage.

Temoignage de NUNC (Architectes)

Le projet du centre de formation pour les compagnons du devoir et du Tour de France a été l'occasion pour l'agence nunc de nouer un véritable partenariat avec les compagnons.

Nous avons travaillé ensemble, avec chacun des métiers présents sur le site, à l'ergonomie des ateliers et sur les ambiances intérieures, bien aidés par la maquette numérique.

Les métiers ont eu l'occasion de mettre en valeur leur savoir-faire en concevant avec nous et en fabriquant de nombreux éléments du projet (meuble d'accueil, meubles, clôtures et portail en fer forgé,...)

Démarche BIM

Mise en place du processus dès la phase programme

Lors de l'appel à projet, afin de sélectionner une équipe de maîtrise d'œuvre, la MOA a manifesté dans son programme immobilier la volonté d'intégrer le processus BIM et a établi ses attentes sur le processus BIM et le rendu final du projet. Dès cette phase concours, les 3 équipes de maîtrise d'œuvre ont dû produire leur rendu via une maquette numérique, la présentation du projet est faite en réalité virtuelle.

Utilisation de la maquette numérique pour réalisation de simulations thermiques dynamiques

L'usage de la maquette numérique a servi pleinement à la conception du bâtiment, ensoleillement des façades, construction bioclimatique, réalisation de simulation thermique dynamique, etc.

Réalisation de synthèses techniques tout du long de la phase conception

Afin de mettre en application le processus BIM, **le planning de la phase de conception a été approfondi de 40%** par rapport à un chantier mené sans processus BIM.

Tout du long des différentes étapes composant la phase de conception (APS, APD, PRO, DCE) la MOA a organisé, avec l'équipe de MOE ainsi qu'avec le directeur de synthèse technique, des réunions afin de cibler et d'éliminer l'ensemble des problématiques et conflits présents au travers de toutes les maquettes numériques du projet. L'objectif de ce travail de synthèse était d'arriver à une phase PRO/DCE d'un niveau EXE, permettant ainsi notamment l'extraction des quantitatifs nécessaires à la rédaction des DPGF depuis la maquette numérique. La production ne s'arrête donc pas à une présynthèse, mais bien à une synthèse technique.

Pendant plus de 4 mois, des réunions furent fréquentes afin d'optimiser la coordination, mais aussi la conception du bâtiment. Avec pour objectif l'optimisation des espaces et des volumes, ce travail d'équipe a permis d'intégrer au DCE un supportage commun de tous les fluides (CVC, PLB, ELEC, Aspiration…).

Au total ce sont **plus de 300 problématiques identifiées en amont de la phase EXE**. Toute la synthèse technique s'est réalisée via la solution BIMCollab Zoom et uniquement via format BCF permettant, entre autres, d'annoter les maquettes pour un groupe spécifique (ex : les plombiers). De plus, l'utilisation de viewer permet de se projeter dans l'ouvrage qui sera réalisé. La revue de projet se fait en réalité virtuelle et synthèse technique dès la phase APS.

Avant l'entrée du second œuvre sur le chantier, toutes les entreprises se sont réunies avec l'organisation et le pilotage de chantier (OPC) du projet et la maîtrise d'œuvre afin d'identifier et d'organiser les zones sensibles en coordination du projet. L'ordre de passage et d'intervention de chaque lot a été décidé, et ceci avant arrivée sur le chantier.

Une plateforme collaborative au service de la centralisation des documents à jour

Pour structurer et encadrer la diffusion d'informations liées au projet, la plateforme collaborative **AxeoBIM** a été sélectionnée. Elle permet de créer une arborescence afin d'avoir la dernière version des documents et de les codifier. A ce jour la plateforme de collaboration regroupe **4 440 documents** (factures, plans, fiches techniques, maquettes numériques, C.C.T.P, D.P.G.F, Visa…). Les **142 acteurs** du projet sont connectés et ont accès à la plateforme y compris les collectivités locales (Eurométropole Strasbourg), la CARSAT et l'OPPBTP.

Préfabrication des ouvrages

Sur ce chantier, en moyenne **70%** des ouvrages sont préfabriqués grâce au processus BIM. Les ouvrages préfabriqués sont les supportages communs, la structure, certains réseaux (CVC-Plomberie), etc. La préfabrication des éléments, facilitée par la réalisation des maquettes numériques, a plusieurs avantages comme le gain de temps sur les délais d'exécution, l'optimisation sur les couts de construction et de la sécurité sur le chantier, mais aussi un réel gain environnemental. En effet, la préfabrication permet de limiter les nuisances sonores, mais également de faciliter la gestion des déchets du chantier. **Sur ce chantier, il n'y a pas de bennes**, ce sont les entreprises qui reprennent leurs déchets au fur et à mesure. Il est plus facile d'utiliser des matériaux recyclables et l'empreinte carbone est réduite.

Il a d'ailleurs fallu seulement 4 jours pour installer et étancher l'ensemble de la charpente bois (300 m² de surface) comparé à un chantier classique où environ 3

semaines auraient été nécessaires. Le gain de temps est conséquent.

Outre le gain de temps c'est aussi surtout un **gain considérable en énergie grise, et réduction de déchets**.

Gestion des réservations

L'ensemble des demandes de réservations ont également été gérées depuis la maquette numérique. Chaque lot a intégré ses demandes de réservations dans sa maquette respective. Les demandes de réservations ont ensuite été compilées et validées ou non par le gros œuvre.

Il y a au sein du projet plus de 700 réservations. Le recensement des demandes de réservations via maquette numérique permet un suivi efficace de leur validation et réalisation sur chantier. Ce système a permis au chantier de se dérouler sans le moindre oubli de réservation. Ainsi, contrairement à ce qui est pratique courante sur les chantiers, il n'y a pas eu de travaux ni de coûts supplémentaires liés à des oublis de réservation.

BIM Prévention

Afin d'appréhender les risques chantier et d'améliorer les installations chantier, nous avons modélisé une maquette numérique dédiée à la prévention sur le chantier, un plan d'installation de chantier (PIC). Cette maquette a permis aux entreprises de se projeter et d'organiser leurs interventions sur le chantier. Elle permet d'optimiser les zones de circulation piétonnes, de véhicules lourds et légers, les zones de livraisons et les zones de stockage sur le chantier.

Le bâtiment étant en limite de propriété sur l'espace publique, le PIC permet également de valider les modes opératoires sur ces zones sensibles de coactivité entre le chantier et l'espace public, où cheminent en permanence des vélos et piétons. Ainsi, la prévention est optimisée pour les acteurs du chantier mais aussi pour les populations environnantes.

Le PIC a également été présenté à la CARSAT et OPPBTP afin d'obtenir leur expertise et leurs recommandations sur l'organisation chantier envisagée. Ce support a apporté une réelle plus-value, notamment comme support d'échange et de compréhension entre chaque acteur du projet. Une vidéo de prévention des risques sur le chantier a été réalisée depuis cette maquette numérique : chaque entreprise ou personne souhaitant réaliser une visite de chantier peut ainsi visualiser cette vidéo en amont de toute intervention.

Visite virtuelle

Dès la phase conception, en cours de la phase APS et APD, plusieurs échanges ont été organisés entre les utilisateurs finaux du site et le groupement de Maitrise d'Oeuvre. L'architecte du cabinet NUNC a ainsi pu cerner les besoins des utilisateurs finaux, la modélisation du parc machine couplée à la réalité virtuelle a également permis d'optimiser les surfaces et volume en fonction du besoin.

Là aussi, dès la phase conception, en amont de la phase exécution et exploitation, l'implantation des équipement terminaux est optimisée. Les métiers peuvent se projeter dans les ateliers pour vérifier le positionnement des machines et s'assurer qu'elles correspondent à leurs besoins, aussi bien en termes d'exploitation que de sécurité.

QR Code et Puce NFC sur le chantier

Des panneaux ont été installés dans chaque pièce du chantier, rendant disponible un QR Code et une puce NFC. Si le QR code ou la puce sont scannés ou badgés depuis un simple smartphone, un rendu panorama 360° de la pièce finie apparaît. Cette innovation permet à la direction travaux de mieux échanger sur les travaux à réaliser, aux ouvriers de visualiser l'ouvrage tel que finalisé, assurer une meilleure coordination et échanges entre les ouvriers sur chantier et aussi mieux projeter les visiteurs occasionnels du chantier.

Chaque plaquette est modélisée et géoréférencée dans la maquette numérique permettant ainsi un panorama 360° géolocalisé grâce à la fonction gyroscope des smartphones ou tablettes. L'image virtuelle est donc parfaitement alignée au réel chantier.

Réalité augmentée

Le suivi du chantier et la réception des ouvrages réalisés suivant la maquette numérique s'effectue grâce à la réalité augmentée par la solution '' **NEXT BIM''**. Le casque Microsoft *hololens 2* permet de projeter à l'échelle avec recalage automatique un hologramme de la maquette numérique sur l'ouvrage exécuté. Il est donc aussi possible de contrôler et de vérifier que le façonnage des ouvrages est conforme à la maquette numérique en vue de valider en partie le DOE numérique et nos besoins en exploitation maintenance.

Cette technologie permet également de contrôler que rien n'a été oublié sur le chantier avant l'exécution de certains travaux, exemple : oubli d'une réservation ou d'une engravure etc.

Le BIM sur le chantier

Chaque chef de chantier est équipé d'un téléphone ou d'une tablette et de la solution de suivi et de visualisation de la maquette sur le chantier '' **DALUX**''. Cette solution permet à chaque entreprise de visualiser les maquettes numériques, anticiper sur la coordination, visualiser l'ouvrage terminé avec l'ensemble des corps d'état technique. Cette solution permet également la réalisation de coupes, de prises de côté, pouvant être utilisées par l'ouvrier en cas de cotation ou de détail manquant sur ses plans d'exécution.

DOE numérique et exploitation maintenance

L'objectif final après exécution des travaux est l'évolution des maquettes vers un DOE numérique. Ceci se fera notamment par l'intégration de paramètres d'exploitation dans les maquettes numériques. Ces paramètres sont déjà identifiés dans le B.E.P ''BIM Exécution Plan'' du projet.

Une fois le DOE numérique validé pour chaque maquette du projet, le lien avec une gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO) est prévu. La solution de GMAO est en cours de sélection, elle sera notamment utile à l'extraction des informations nécessaires à l'exploitation et à la maintenance des sites. Elle permettra également le montage de plans de maintenance préventifs et curatifs.

Intervenants

Maître d'ouvrage

Nom : Les Compagnons du Devoir

Contact : Nicolas HENRY - nhenry[a]compagnons-du-devoir.com
https://www.compagnons-du-devoir.com

Maître d'œuvre

Nom : NUNC Architectes
Contact : Guillaume ZILIO - nunc.alsace[a]nunc.fr - 03 88 77 91 92
https://www.nunc.fr

Intervenants

Fonction : Bureau d'étude thermique

SOLARES BAUEN

Coralie OCHS - ochs[a]solares-bauen.fr - 03 88 30 97 74

https://www.solares-bauen.fr
Etude Thermique - Environemental - STD - Fluide

Fonction : Bureau d'études autre

Ingenierie et Developpement

Morgane CHRIST - morgane[a]bet-id.com

https://www.bet-id.com
Etude GTB / GTC

Mode contractuel

Lots séparés

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 50,00 kWhep/m^2.an

Méthode de calcul : RT 2012

Répartition de la consommation énergétique :

La consommation d'énergie primaire issues du calcul réglementaire RT2012 est de 48kWhep/m².an soit environ 360MWhep/an.

Sur cette consommation le chauffage représente 18,4kWhep/m².an soit 138MWh/an pour l'ensemble du bâtiment (ateliers + administration).

La méthode de calcul est la méthode THBCE de la réglementation RT2012.

Pour le confort d'été, celui-ci a été évalué par STD sur des locaux type à l'aide du logiciel Pléiades+Comfie

Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,45 W.m^{-2}.K^{-1}

Plus d'information sur l'enveloppe :
Enveloppe thermique performante, via une isolation extérieure continue (R<5m².K/W pour les murs, R>6m².K/W pour les toitures et R>3,5 pour la dalle basse) pour limiter les ponts thermiques et des doubles vitrages à isolation thermique renforcée sur châssis performants.

Indicateur : I4

EnR & systèmes

Systèmes

Chauffage :
- Chaufferie gaz basse température
- Pompe à chaleur
- Aérotherme

ECS :
- Chaufferie gaz basse température

Rafraîchissement :

- Autres

Ventilation :

- Ventillation nocturne
- VMC autoréglable
- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque
- Chaufferie biogaz
- Pompe à chaleur

Production d'énergie renouvelable : 110,00 %

Plus d'information sur les systèmes CVAC :

Pas de climatisation du bâtiment, installation d'un système de rafraichissement adiabatique.

Installation d'une centrale de ventilation double flux.

Installation de panneaux photovoltaïque en autoconsommation + revente.

Installation de brise soleil orientable couplé à une station météo bioclimatique (ensoleillement des façades).

Dans la salle de conférence, installation de sonde détection de présence pour gestion des débits de ventilation. (Si pas de présence débit réduit).

Dans certaines salle de cours, installation de sonde CO^2 pour mesure de la qualité d'air intérieur.

Installation du luminaire à détection de présence et adaptation de l'intensité en fonction de ensoleillement naturel.

Chaudière Gaz (deux retours de chauffage pour favoriser au maximum la condensation) Gestion du retour haute température et basse température.

Alimentation en biométhane, consommation en gaz réinjecté dans le réseau en biométhane.
Biométhane garanties d'origine : chaque mégawatheure de biométhane injecté donne lieu à l'émission d'une garantie d'origine identifiée, grâce notamment à son lieu de production et aux déchets utilisés. Ainsi, l'utilisateur sait que le gaz qu'il consomme correspond à une quantité de biométhane effectivement produite.

Le projet présente la particularité d'associer dans un même bâtiment à la fois une zone d'atelier de formation et une zone administrative/enseignement.

L'objectif était de garantir un confort homogène entre les 2 entités, c'est à dire de pousser la conception énergétique de la zone d'atelier, notamment au niveau de l'enveloppe thermique et de l'étanchéité à l'air, tout en prenant en compte les contraintes liées aux différents process.

Le bâtiment est donc majoritairement conçu en structure béton, en non structure métallique comme habituellement (hormis deux ateliers à l'étage), pour garantir une isolation par l'extérieure performante et continue, une bonne inertie thermique indispensable au confort d'été et une excellente étanchéité à l'air. Les résistances thermiques des façades sont uniformes en atelier et en bureau (R>5) et l'ensemble des dalles basses sont isolées de façon continue avec 10cm de polystyrène extrudé, même pour les ateliers.

Deux seules ateliers du R+2 (atelier plomberie et enveloppe couverture) sont composées d'une façade métallique avec une isolation renforcée (R=7). Les toitures autoprotégées en bac acier des ateliers ont également été conçues sur le même principe avec une forte vigilance sur les jonctions avec le plan d'étanchéité à l'air de l'enveloppe et une isolation importante.

Grace à la mise en place d'une maquette BIM depuis les phases d'avant-projet, le traitement des ponts thermique a été plus facilement anticipé.

L'ensemble des menuiseries des ateliers et locaux d'enseignement sont en double vitrage à isolation renforcée et sont protégés par des brises soleils orientables automatisés sur les façades exposées (Sud, Est et Ouest).

La performance globale du bâtiment est de niveau Bbiomax-30%
Ubat = 0.45W/m².K

Niveau visé inconfort à 28°C inférieur à 4% du temps d'occupation pour le fichier météo été chaud
Suite à la réalisation d'une STD, la MOE et MOA ont pris partie de ne pas climatiser le bâtiment et (hormis locaux technique ex : local serveur) Le bâtiment bénéficie d'un rafraichissement adiabatique.

Bâtiment intelligent

Fonctions Smart Building du bâtiment :

L'implantation d'un système Smart Building est très forte sur ce projet, avec pour objectif un bâtiment connecté avec son jumeau numérique.

Pour ce faire la MOA à engagé une mission spécifique sur le sujet avec le bureau d'étude INGENIERIE ET DEVELLOPMENT, et le fabricant SCHNEIDER. Retenue notamment pour sa force en recherche et développement, accompagnement technique et commercial et proposition de système ouvert.

Les principaux objectifs déployé sur le Smart Building :

- Le pilotage des installations à distance

- La maitrise des consommations énergétique
- La réalisation d'une maintenance préventive et curative
- La gestion en temps réel des alertes et défauts sur les installations
- La gestion et le pilotage de l'éclairage, du chauffage et du rafraichissement
- L'optimisation du confort des occupants
- La gestion de l'inconfort d'été (free-cooling, gestion des BSO, …)
- La réalisation d'un reporting et une analyse poussée du les consommations de chauffage, d'électricité, d'eau
- La visualisation des DJU
- L'optimisation de la qualité d'air intérieur du bâtiment
- La surveillance des systèmes de sécurité incendie
- La visualisation du taux de production et d'autoconsommation électrique du site
- Installation de capteur de présence et luminosité pour tout les luminaires

Opinion des occupants sur les fonctions Smart Building :

Les occupants et utilisateurs finaux font partie intégrante de la conception du projet. ils ont pu au travers de plusieurs réunion rencontrer et échanger directement avec l'architecte et les bureaux d'étude.

Le personnel de maintenance sur place sera formé sur l'utilisation de la GTB, les utilisateurs disposes d'une possibilité de déroger aux consignes principale de la GTB. Par exemple régler le BSO, l'intensité de la lumiére... la consigne utilisateurs prend le relais 1H00 sur la consigne générale.

Pour sensibiliser l'utilisateur et le visiteur, il est installé à l'entrée du batiment un écran qui affiche en permanence les consomations du site en énergie mais aussi sa production au travers des panneaux photovoltaique et récupération d'eau de pluie.

Environnement

Démarche biodiversité

Le bâtiment possède en son cœur un îlot végétalisé afin d'améliorer la biodiversité et le bien-être des utilisateurs. La conception du bâtiment en forme de J protège le cœur d'îlot des pollutions extérieures, notamment du trafic routier, afin de réduire les pollutions en NO2 et particules PM10. Une étude de pollution de l'air extérieur et de projection des particules à été réalisée, mettant en évidence des éléments à adapter, notamment sur la hauteur nécessaire pour le côté route du bâtiment. L'abondance d'arbres à proximité du projet permet d'améliorer la qualité de l'air extérieur avec une filtration des polluants comme le CO2.

La parcelle est mise en retrait de 3m de la façade du bâtiment afin de proposer un aménagement
paysager en rapport avec l'espace public et de permettre la conservation des arbres existants.

Sur une partie des toits du bâtiment a été réalisée une toiture végétalisée. Cette toiture accueillera plusieurs ruches entretenues par un apiculteur.

Résilience

Aléas auxquels le batiment est exposé :

- Inondation/Crue lente
- Inondation/Crue rapide
- Îlot de chaleur urbaine
- Canicule

Mesures de résilience mises en place :

Pour répondre aux résilience, le batiment à fait l'objet d'une conception poussé avec :

- Mise en oeuvre d'un coeur d'ilot végétalisé

- Gestion des eaux pluviales et risque de crue par rétention d'eau souterraine

- Mise en oeuvre d'un scénario d'été pour les canicule (Free cooling,reforcement de la végétalisation, toiture végétalisée, brise soleil avec gestion bioclimatique, rafraichissement adiabatique, prise d'air neuf coté nord)

Environnement urbain

Le nouveau centre de formation des Compagnons du devoir et du Tour de France de Strasbourg est situé au début de la route des romains, à l'entrée du quartier Koenigshoffen.

Il s'implante en limite de parcelle au Sud et à l'Est, respectivement le long de la route des Romains et du nouveau parvis piéton créé par la ville.

Le projet est le premier bâtiment en arrivant sur le quartier de Koenigshoffen, il joue un rôle de porte du quartier et introduit l'échelle faubourienne de celui-ci. Son expression reprend le caractère de Koenigshoffen avec ses rythmes (fractionnement en deux corps dans la longueur de la rue), ses hauteurs, introduisant la notion de toiture avec un couronnement qui se découpe, de porche pour l'entrée, de vitrine sur rue.

Étant situé en fond du nouveau parvis de la route des Romains, le centre de formation lui donne sa proportion, son échelle. L'entrée principale se trouve dans la profondeur du parvis afin de lui donner vie. Cette entrée dessinée avec un effet de porche laisse entrevoir l'activité et le cœur d'îlot paysager. Une "rue intérieure" qui distribue tous les ateliers pourra s'ouvrir directement sur le parvis pour faciliter l'organisation d'évènements particuliers comme les portes ouvertes.

Par son implantation, le CFA est également en lien direct avec la nouvelle station de tramway.

Le socle du projet est largement vitré, rappelant les bâtiments d'activité du faubourg de Koenigshoffen, et offrant à tous les passants une "vitrine" sur l'activité du centre de formation et sur les différents métiers enseignés.

Enfin, le bâtiment fait front depuis l'autoroute et permet de signifier sa présence, le dispositif de cheminée mis en place au-dessus du fournil des pâtissiers offre une mise en scène de l'équipement et un support pour la communication de ses événements. Cette position frontale et l'implantation en J du projet, permet par ailleurs de dégager un cœur de parcelle paysager et calme, en vis-à-vis avec la plaine des sport qui s'étend au Nord du Site.

Enfin, les façades Nord et Ouest sont plus découpées et d'une hauteur limitée, permettant au CFA de trouver une échelle plus proche de l'esprit de rue secondaire et d'intérieur de quartier.

Infos complémentaires: La surface de plancher (SDP) du projet est de 6251 m², comprenant le centre de formation et pôle administratif pour une SDP de 6108 m² ainsi que deux logements d'une SDP totale de 143 m².

Surface du terrain : 6 502,00 m^2

Surface au sol construite : 2 793,00 %

Espaces verts communs : 1 700,00

Solutions

Solution

Panneaux Solaire photovoltaique

VOLTEC SOLAR

https://www.voltec-solar.com/

Catégorie de la solution : Autres / Autres

Mise en œuvre de panneaux solaire photovoltaïque en autoconsommation plus revente.

Toiture végétalisée

VEGETOIT

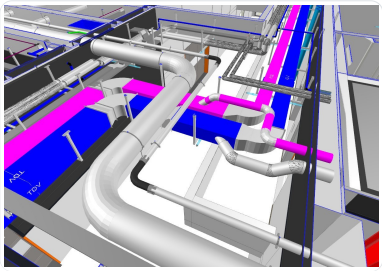
https://www.vegetoit.com/

Solution de végétalisation de la toiture

Syntéhse technique

BIM Collab Zoom

https://www.bimcollab.com/fr?



_gl=1*13jh8ge*_up*MQ..&gclid=Cj0KCQiA6fafBhC1ARIsAIJjL8mJIDjdDvfhgfah4ZdFuAXFIh6t0dVEBbgVeF79JGyn8MXOZe_nHOsaAskiEALw_wcB

Catégorie de la solution : Autres / Autres

Solution utilisée pour la réalisation intensive de presque 5 mois de synthèse technique, la volonté aboutir un DCE à un niveau d'exécution afin de favoriser la préfabrication des ouvrages et extraction des quantitatifs réel à utiliser et déployer visant ainsi à réduire les déchets et optimiser le processus de travail des ouvriers sur site.

Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût total : 11 483 000 €

Economie circulaire

Réemploi (même usage) / Réutilisation (changement d'usage)

Lots concernés par le réemploi / la réutilisation de matériaux :

- Charpente

Communication

Communication sur la démarche : Oui

Précision :

Linkedin

Facebook

Magazine le Moniteur

Derniére nouvelle d'Alsace

Visite du projet : Oui

Informations complémentaires (documents PDF)

Santé et confort

Gestion de l'eau

Le site dispose d'une cuve de récupération d'eau de pluie à destination d'une air de lavage.
Les eaux du pôle maçonnerie sont filtrées par un bac de décantation. L'eau du dernier réservoir "eaux claires" du bac de décantation est également réutilisé pour le nettoyage des outils (bétonnière, truelle...)

Qualité de l'air intérieur

Au vu de la proximité de l'air autoroutier, la qualité d'air est également un axe majeur de la conception du projet

La forme du bâti en J permet d'offrir une protection des espaces extérieurs vis-à-vis de l'autoroute. Une étude de projection des particules fines a été réalisée et il sera installé un capteur de pollution de l'air extérieur dans le cœur d'îlot du bâtiment afin de valider et mesurer la pertinence des simulations et la conception du bâtiment.

De plus, la partie administration, zone la plus proche de l'autoroute, est munie d'une ventilation double flux avec filtration de l'air neuf garantissant également une bonne qualité d'air intérieure. l'air neuf est prélevé en façade Nord et donnant dans le cœur d'îlot végétalisé du bâtiment.

Les salles de cours les plus sensibles en termes d'intensité d'usage et nombre de personnes ont été équipées de sonde de qualité d'air intérieur. Si le seuil dépasse 1000PPM une alerte est envoyée à l'utilisateur pour créer une aération naturelle du local.

Les matériaux intérieurs ont été choisis pour garantir une classe d'émission dans l'air de niveau A+.

Confort

Niveau de température :

La température des locaux de bureau sont chauffés à 19°C, l'utilisateur pourra via la GTB augmenter ou réduire sa température de consigne de + à - 2°C. Les ateliers sont chauffés à une température entre 14°C et 16°C suivant l'activité.

Confort acoustique :

Le batiment est intégralement concu avec une demande de la MOA à integrerer un niveau du traitement acoustique "Trés performant" répondant la cible 09 - Acoustique.

Carbone

Informations générales

Le choix des matériaux a été effectué sur la base de fiches de déclaration environnementales et sanitaires (FDES) et de déclarations environnementales produits

(DEP), d'écolabels et d'éco-certifications, ainsi que sur les fiches techniques assurant leur pérennité. La proximité des matériaux a également été favorisée afin de réduire leur impact écologique.

Le bois utilisé sur le projet, et notamment pour la charpente de la salle de conférence et pour les menuiseries intérieures permet de limiter l'impact carbone du bâtiment. Ce bois justifie également d'un marquage PEFC/FSC. Les panneaux composés de matériaux dérivés du bois sont à faible teneur en formaldéhydes et appartiennent à la classe E1.

L'impact carbone du projet a également été optimisé par le choix de sobriété des matériaux de finitions intérieures. Ainsi, avec peu de matière, il est possible de réduire l'impact du bâtiment par rapport à un projet avec de nombreux revêtements.

Concours

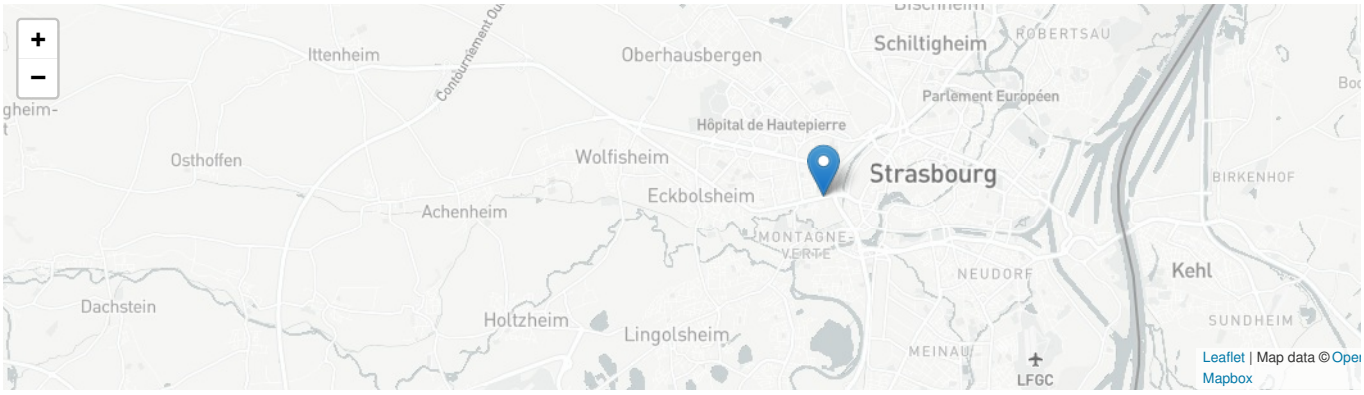
Raisons de la candidature au(x) concours

Ce projet est pionnier pour les Compagnons du Devoir mais aussi pour le milieu de la construction, les objectifs suivants sont pleinement intégrés à la directive globale du projet et suivi quotidiennement :

- L'optimisation de la conception des bâtiments (thermique, acoustique, QAI, environnement, etc.)
- La maîtrise de l'exécution
- La gestion et optimisation des modes opératoires et organisation du chantier (prévention)
- L'économie des ressources et réduction des déchets
- La favorisation de la préfabrication grâce à la maquette numérique (BIM)
- L'optimisation de la collaboration
- Une meilleure gestion de l'exploitation du parc immobilier de l'AOCDTF via une GTB/GTC GED et GMAO
- Un support pédagogique à taille réel pour les formations des Compagnons du Devoir et pour les jeunes générations (bâtiment exemplaire)

Grâce à la volonté et compétence de tous les acteurs du projet, cette construction est la réussite parfaite de la transition numérique, énergétique et environnementale que vit le milieu du BTP.

Nous souhaitons participer à ce concours afin de partager notre retour d'expérience, montrer que oui ! c'est possible !! Donner l'envie et l'exemple aux plus jeunes. Les métiers du bâtiment sont passionnants et la mise en œuvre des savoir-faire de chacun permet de répondre aux enjeux d'aujourd'hui et de demain !



Date Export : 20230307145316