ALTO'Sphère

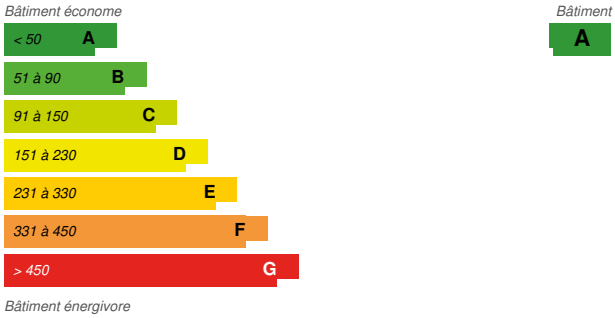
par Thomas Chazal / 2020-06-30 12:58:05 / France / 3457 / FR

Consommation d'énergie primaire :

45 kWhep/m².an

(Méthode de calcul : RT 2005)

CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE



Type de bâtiment : Immeuble de bureaux
Année de construction : 2009
Année de livraison : 2009
Adresse : 1, avenue du Gué Langlois 77600 BUSSY-SAINT-MARTIN, France
Zone climatique : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

Surface nette : 1 115 m² SHON
Coût de construction ou de rénovation : 1 450 000 €
Coût/m² : 1300.45 €/m²

Proposé par :

Infos générales

I/ Réaliser un bâtiment à l'image de ce que nous concevons :

Le bâtiment ALTO'Sphère, situé dans la ZAC tertiaire du Gué Langlois à Bussy-Saint-Martin est le siège social de la société ALTO Ingénierie depuis 2009. Il s'établit sur une parcelle de 2185 m² orientée vers un bassin de collecte des eaux pluviales dont seule une clôture végétale marque les limites. C'est un ouvrage compact qui s'inscrit dans les contraintes de gabarit de la ZAC et qui se veut cohérent avec la pratique quotidienne d'une ingénierie engagée.

C'est-à-dire des bureaux performants en matière d'énergie et de développement durable pour le même prix et les mêmes contraintes de planning que pour un bâtiment dit «standard », permettant ainsi de poursuivre l'approche environnementale de développement du département.

II/ ALTO'Sphère c'est un R+1 de 1115 m² (1060 m² bureaux et 55 m² de logement) SDP à haute performance environnementale, visant le label Passiv'Haus :

Réalisé avec le cabinet d'architecture AA Feraru, il fût le premier bâtiment de bureaux 100% bois en Ile-de-France (excepté un dallage béton au RDC). ALTO'Sphère est sans aucun doute un exemple en matière de bâtiment durable.

- 40 kWh en énergie finale par m² SDP tous usages confondus

- 45 kWh en énergie primaire par m² SDP pour les usages pris en compte par la réglementation thermique

- Besoins de chauffage inférieurs à 15 kWh/m²/an

- Infiltration d'air inférieure à 0.6 vol/h sous 50 Pa

C'est grâce à une enveloppe et une conception bioclimatique performantes, l'utilisation d'équipements techniques optimisés et l'implantation de système de production d'énergies renouvelables que le bâtiment présente des consommations énergétiques établies suivant le calcul réglementaire (RT2005) de Cep = 30.67 kWhep/m² par rapport au Cepréf = 103.55 kWhep/m², soit un gain de 70.4%. En plus de cette stratégie basse consommation, la quantité de bois utilisée pour la construction d'ALTO'Sphère permet de stocker 23 tonnes de CO2 soit l'équivalent de 4 ans d'émission en C02 d'un bâtiment de même taille.

III/ Des collaborateurs performants au sein d'un véritable laboratoire vivant :

Au sein de ce bâtiment, les bureaux collectifs « métiers » occupent l'étage, les volumes « interface » sont placés au rez-de-chaussée. On y retrouve alors les 6 pôles de compétences respectifs suivants :

- Performance Environnementale et Aménagement Durable

- Simulation Numérique

- BIM Production Synthèse

- Thermique & Aéraulique - Fluides

- Electricité et Courants faibles

- Travaux

Chaque espace de travail a été conçu en toute rigueur autour des thèmes du confort thermique d'été/hiver, acoustique et visuel afin de regrouper les meilleures conditions pour les travailleurs.

Les points forts du bâtiment par rapport aux "BIM Green Awards" :

IV/ Le BIM en Retro-conception :

Le projet ALTO'SphèreBIM est un projet en retro-conception du siège social de l'entreprise ALTO Ingénierie à Bussy Saint-Martin. Un projet BIM en retro-conception est un projet BIM qui a été réalisé pendant l'exploitation du bâtiment à partir du bâtiment qui a été déjà construit. Dans ce cas-là, il s'agit d'un projet développé en interne par les salariés de l'entreprise. Les enjeux de ce projet ont été les suivants :

- L'élaboration d'une base de données exploitable du bâtiment qui puisse permettre la réalisation de tests de simulation et les comparer avec la réalité.

- La création d'une maquette numérique du bâtiment tel qu'il est construit pour la réalisation de travaux de rénovation et réhabilitation à l'avenir.

- La mise en place d'un projet commun pour tous les pôles de l'entreprise afin de permettre une mutualisation des méthodologies de travail BIM autour d'un même projet.

- La mise en valeur du projet en tant que « projet phare » puisque il a été conçu pour servir d'exemple, en interne, dans la réalisation de nouveaux projets. Il fonctionne également comme une vitrine du savoir-faire d'ALTO Ingénierie.

V/ La contribution d'ALTO Sphère BIM par thématiques :

Ce projet est caractérisé par son approche globale et a permis de développer, grâce aux différents pôles abrités par ALTO'Sphère, plusieurs démarches très différentes que nous allons exposer par thématiques :

- La réalité augmentée BIM : La modélisation du bâtiment ALTO'Sphère tel qu'il est construit a été accompagné par la réalisation d'un nuage de points réalisé avec l'entreprise Faro. Ce nuage de points a servi au pôle BPS (BIM- Production-Synthèse) dans la modélisation du bâtiment. En effet, une fois que le bâtiment a été complètement modélisé, ces données ont permis de vérifier la cohérence de celle-ci avec la réalité, afin d'en faire un outil d'étude fiable. Ainsi avec la

collaboration du pôle travaux et la puissance des logiciels BIM, ALTO Ingénierie a pu développer le suivi de chantier en BIM et la réalité augmentée, notamment pour la réalisation des réservations. Aujourd'hui c'est le logiciel BIMExtend AR qui s'adapte le mieux aux besoins des collaborateurs ALTO même si d'autres logiciels comme DALUX ou IARA HORUS ont été aussi testés.

- L'analyse du cycle de vie du bâtiment en BIM : L'entreprise ALTO Ingénierie est engagée depuis sa création dans la qualité environnementale des bâtiments, et intègre cette dimension dans toutes ses missions. Ainsi, pouvoir réaliser une analyse de cycle de vie de ces projets, uniquement à partir de leur maquette numérique, est depuis très longtemps un enjeu du pôle performance environnementale de l'entreprise. La maquette ALTO'Sphère BIM a donc été un excellent outil dans la compréhension des informations nécessaires à la maquette numérique afin de mettre en place l'analyse ACV. Dans cette démarche, le pôle BPS a compris l'importance dans le renseignement des caractéristiques des matériaux du bâtiment. D'ailleurs, un cahier des charges BIM ACV a pu être établi et permet aujourd'hui à ALTO Ingénierie de mettre en œuvre cette analyse également sur d'autres opérations en cours.

- L'analyse de la qualité de l'air et les simulations énergétiques en BIM : Concernant cette thématique, c'est en lien avec le pôle simulation qu'une démarche a été mise en place afin de comparer les mesures réelles de la qualité de l'air dans le bâtiment avec celles de la maquette numérique, données par le logiciel d'Octopus "Indalo". Le projet ALTO'Sphère BIM a alors permis de tester la fiabilité des outils de simulation BIM qu'utilise la société. Les comparaisons des résultats ont été plutôt satisfaisantes. Cet exercice représente donc un autre moyen d'exploiter la maquette numérique d'un bâtiment déjà construit. De plus, grâce à cette démarche, la maquette numérique a été nourrie pendant ce projet de toutes les caractéristiques des matériaux du bâtiment, les taux d'occupation et les taux de ventilation, de telle manière qu'elle est devenue une base de données fiable, au-delà du DOE (dossier d'ouvrages exécutés du bâtiment). D'autres simulations ont été menées avec les logiciels VE, Archiwizard et Insight pour les simulations énergétiques, même si dans ce cas-là,il n'a pas été possible de comparer les résultats avec la réalité. Cependant, les simulations réalisées sur la maquette ALTO'Sphère BIM, ont permis de comprendre qu'il est bien plus intéressant de les lancer à partir d'un plugin directement installé dans le logiciel de modélisation (dans ce cas-là Revit). L'export de la maquette dans un autre format, et puis l'import de celui-ci dans un logiciel externe de simulation, s'accompagne toujours de problèmes et de pertes d'information. Ces démarches ont permis aussi de repérer quelques astuces afin d'identifier rapidement quelles erreurs de modélisation auront comme conséquence, des problèmes dans la prise en compte de la géométrie de la maquette, par le plugin de simulation. Par exemple, les problèmes de compréhension de la géométrie liés aux limites des pièces (pièces qui se chevauchent ou qui n'ont pas la bonne limite en hauteur).

- Simulation de l'éclairage en BIM : Les démarches avec la simulation de l'éclairage interne du bâtiment ont permis de mutualiser les méthodologies de travail du pôle simulation et du pôle électricité. Celles-ci se sont déroulées en plusieurs étapes : dans un premier temps, différents tests avec Elumtools et Insight ont été réalisés afin de choisir un logiciel adapté aux calculs d'éclairage intérieur et extérieur d'un bâtiment qui puisse satisfaire les exigences d'ALTO Ingénierie. Puis dans un second temps, l'éclairagiste du pôle électricité a utilisé la maquette d'ALTO Sphère BIM avec Enscape et Revit afin de faire ses tests pour la création de rendus graphiques réalistes dans les projets d'éclairage.

- Bibliothèques BIM et bonnes pratiques : La modélisation du bâtiment a donné lieu aussi à la création de bibliothèques Revit avec toutes les familles pour les pôles thermiques et fluides et pour le pôle électricité. En plus, dans le pôle BIM-Production-Synthèse, nous avons créé un gabarit ALTO Revit qui correspond à celui de la maquette d'ALTO'Sphère. Ce projet est devenu finalement l'exemple du LOD (niveau de détail en modélisation) et LOI (niveau de détail en information) au sein de l'entreprise.

- Réhabilitation BIM : Un autre enjeu qui est associé à cette démarche c'est celui d'avoir une meilleure compréhension du bâtiment et de pouvoir y apporter tout type d'améliorations dans le temps. Il est aussi envisagé d'utiliser la maquette dans les futurs projets de réhabilitation et rénovation du bâtiment.

- Formations BIM : La maquette numérique fait également office de support de formations développées en interne, notamment pour les formations Revit et pour les formations Axeobim (qui est devenu la plateforme de collaboration BIM en interne chez ALTO Ingénierie). Le projet est devenu finalement aussi un support de communication de notre savoir-faire et il est présenté aussi dans les candidatures en phase concours.

VI/ Un projet BIM d'entreprise :

Le projet ALTO'Sphère BIM est donc devenu un véritable un outil pour le développement en interne d'ALTO Ingénierie. Sa réalisation a notamment permis de mieux connaître et de s'approprier des méthodologies de travail BIM. De plus, cette expérience nous a permis d'extraire quelques conclusions :

- La formation des collaborateurs qui ne modélisent pas, aide à favoriser la mise en place de négociations plus constructives avec tous les acteurs des projets dans lesquels ALTO Ingénierie travaille, puisque tous les acteurs partent d'un niveau de connaissances plus équilibré et équitable. La compréhension des besoins des autres acteurs, du type des informations dont ils ont besoin et du niveau de difficulté de ces renseignements, améliore la communication entre les acteurs du projet.

- L'introduction de classifications dans tous les éléments de modélisation de l'entreprise (gaines, équipements techniques, dispositifs de données etc.) est devenu un enjeu. C'est-à-dire, classer les éléments avec de nouveaux paramètres propres au bureau d'études, comme la maintenance des équipements ou les débits de soufflage dans les réseaux de ventilation, permet de mieux gérer leur information,extraire les données pour réaliser les calculs, exporter les projets vers d'autres logiciels et identifier les enjeux informationnels de l'entreprise.

- Le renseignement des matériaux dans la maquette numérique est très important. Les matériaux ne sont pas nécessaires que pour l'élaboration d'une bonne base de données exploitable mais également pour la réalisation de différents types de simulations BIM (énergétiques, environnementales, qualité de l'air, éclairage etc.).

La réalisation de ce projet ALTO'Sphere BIM en collaboration avec tous les pôles a permis de faire monter les compétences BIM des collaborateurs en matière de coopération et de coordination dans ce type de projets.

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Pour remettre les choses dans leur contexte :

Face à la croissance de l'activité et la fin du bail des anciens locaux d'ALTO Ingénierie à la fin de l'année 2008, plusieurs options ont fait surface :
- Rester en location dans des locaux vétustes et peu confortables.
- Acheter à un promoteur un bureau "banal".
- Construire des bureaux performants et démontrer par l'exemple.

C'est ainsi que la troisième option a été choisie et que le projet ALTO'Sphère est né.
La démarche de celui-ci c'est fait sur celle du Passiv Haus, c'est-à-dire de miser sur la sobriété énergétique et ce pour une contrainte économique de 1300€/m² SHON. L'idée étant de construire un bâtiment très performant au prix du marché "normal" et ainsi faire prévaloir le slogan d'une société engagée dans la construction durable : "Nous construisons ce que nous concevons".

La solution d'un bâtiment 100% bois a donc été le moyen de trouver un compris parfait entre les contraintes de temps, d'argent et d'une conception durable.

Description architecturale

Au niveau du site :
ALTO'Sphère se positionne en 2009 comme le tout premier bâtiment de la ZAC tertiaire du Gué Langlois à Bussy-St-Martin et souhaite poursuivre l'approche environnementale de développement du département. Un bassin de reprise des eaux pluviales marque l'aménagement paysager et seule une clôture végétale "naturelle" fait office de séparation.
Au niveau du bâtiment : C'est finalement un bâtiment compact en R+1 de 1100 m² (1060 m² de bureau et 55 m² de logement) qui fera surface dans les contraintes de gabarit de la ZAC. Ce volume compact s'ouvre cependant sur un vide central éclairé naturellement par des sheds qui supportent des panneaux solaire côté sud, permettant ainsi, de dégager de la volumétrie et d'offrir une meilleure sensation de confort.
Les espaces ont quant à eux été imaginés de sorte à ce que l'on retrouve au RDC les bureaux de direction, la salle de réunion et le réfectoire, des sanitaires, les locaux techniques, les surfaces à louer et le logement du gardien... Puis, au R+1 les bureaux et open space. C'est un atrium central qui fait l'interface entre ces deux espaces.
Dans la volumétrique générale, répétitive et minimaliste, les espaces, équipements et surfaces « autres » ont été traités comme un seul volume qui traverse l'ensemble : le ruban rouge.

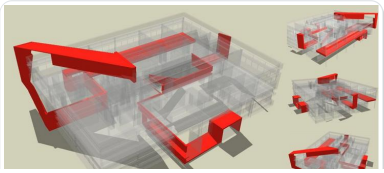
Et si c'était à refaire ?

Pour des contraires de temps, le choix d'une dalle bois a été faite en guise de plancher au R+1. Les sheds en plafond n'étant pas prévus pour s'ouvrir, il arrive qu'un manque d'inertie thermique se fasse ressentir, ce qui amène à de l'inconfort thermique en été. Ajouter à cela des propriétés acoustiques délicates, une dalle en béton aurait été une meilleure option.

Plus de détails sur ce projet

Crédits photo

ALTO Ingénierie



Intervenants

Maître d'ouvrage

Nom : SCI Laeca
Contact : 01.64.68.18.50
https://www.verif.com/societe/LAECA-500386636/

Maître d'œuvre

Nom : AAFeraru
Contact : 01.40.13.08.18
https://www.verif.com/societe/A-A-FERARU-415058650/

Intervenants

Fonction : Bureau d'études structures

INTEGRALE 4

01.70.08.52.91

http://www.integrale4.fr/

Fonction : Bureau d'étude thermique

ALTO Ingénierie

01.64.68.56.79

https://alto-ingenierie.fr/

Fonction : Bureau d'études acoustique

AVEL - JP LAMOUREUX

01.45.65.23.64

http://www.avel-acoustique.com/

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 45,00 kWhep/m^2.an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 103,55 kWhep/m^2.an

Méthode de calcul : RT 2005

Répartition de la consommation énergétique : ALTO Ingénierie a voulu concevoir un bâtiment exemplaire pour ses propres bureaux : selon les calculs effectués lors de la conception, sa consommation tous usages (à l'exclusion du logement) est de 40 kWhEF/m² SHON, répartie de la manière suivante :

- Chauffage : 7.6
- Eau Chaude Sanitaire : 0.3
- Auxiliaire de chauffage : 0.6
- Eclairage 5.7
- Serveur informatique local : 7.6
- Ventilation : 3.5
- Bureautique, Cuisine et Cafét : 14.7

Consommation réelle (énergie finale)

Consommation d'énergie finale après travaux : 40,00 kWhef/m^2.an

Consommation réelle (énergie finale) /m2 : 59,00 kWhef/m^2.an

Consommation réelle (énergie finale)/unité fonctionnelle : 1,07 kWhef/m^2.an

Année de référence : 2 018

Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,40 $W.m^{-2}.K^{-1}$

Plus d'information sur l'enveloppe :
L'enveloppe d'ALTO'Sphère est constitué d'un assemblage de caissons structurels en OSB rempli de 16 cm de laine de roche superposés à un deuxième panneau isolant extérieur de 8 cm. Une couverture d'un total de 25 m³ de vêture extérieure en pin Douglas purgé d'aubier, posée sur des crémaillères en dents de scie, vient recouvrir le tout.

La surface vitrée a quant à elle été optimisée vis-à-vis de l'orientation du bâti. On retrouve des impostes vitrées au nord, absentes au sud ainsi qu'un large apport en lumière naturelle depuis le plafond grâce à des sheds permettant de limiter le recours en éclairage artificiel en zone centrale.

Tout le RDC est constitué d'une dalle en béton qui permet un apport en inertie thermique pour le reste du bâtiment entièrement en bois.

Coefficient de compacité du bâtiment : 0,60

Indicateur : n50

Etanchéité à l'air : 1,92

Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

Après 11 années de service, ALTO'Sphère a déjà donc bien vieilli. Structurellement, le bois a travaillé avec le temps et ses usages ont localement évolué. Les données d'entrée ont donc changé. A la suite d'une campagne de mesure réalisé en 2018, une nouvelle estimation de la consommation global du bâtiment a été établie :

- Chauffage : 8.6
- Eau Chaude Sanitaire : 2.2
- Auxiliaire de chauffage : 6.5
- Eclairage 5.4
- Serveur informatique local : 12.3

- Ventilation : 1.2
- Bureautique, Cuisine et Cafét : 28.4

Au lieu des 40 kWhEF/m².an prévus, 59 sont consommés. ALTO Ingénierie met d'ores est déjà un plan d'action en place afin d'atteindre de nouveau ses performances d'autrefois et montrer leur capacité à mettre en oeuvre des solutions d'amélioration en performance énergétique.

EnR & systèmes

Systèmes

Chauffage :
- Pompe à chaleur
- Plafond rayonnant

ECS :
- Pompe à chaleur

Rafraîchissement :
- Pompe à chaleur réversible
- Pompe à chaleur géothermique
- Plafond rayonnant

Ventilation :
- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :
- Solaire photovoltaïque
- PAC géothermique sur sondes
- Micro éolien

Production d'énergie renouvelable : 18,00 %

Environnement

Environnement urbain

Surface du terrain : 2 185,00 m^2

Surface au sol construite : 15,00 %

Espaces verts communs : 920,00

La situation géographique d'ALTO'Sphère est intéressante.

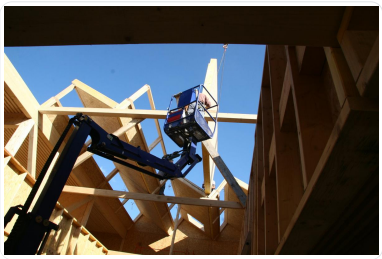
Situé dans la ZAC tertiaire du Gué Langlois à Bussy-Saint-Martin, la ville dispose de toutes les commodités pour offrir un quotidien agréable à ses habitants/travailleurs : nombreux commerces, équipements sportifs et culturels, établissements scolaires, grandes écoles…
Ville verte, elle dispose de vastes espaces verts, comme le Parc de Rentilly situé aux abords d'ALTO'Sphère.
Enfin, la ville est facilement accessible tant par la route, avec à proximité les routes départementales RD418 et RD217b ainsi que la RD128 qui rejoint vers le nord La Francilienne A104 et au sud l'autoroute A4, que par les transports avec une gares RER en liaison direct avec Paris et ses nombreuses ligne de bus (13,21,25,26,44,46).

Solutions

Solution

Sheds multifonctionnels - Assemblage bacs et ossature bois préfabriqués

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Charpente, couverture, étanchéité



Pour ALTO'Sphère, ces sheds sont un atout majeur dans la conception bioclimatique et durable du bâtiment. Entièrement constitués d'éléments préfabriqués en atelier (bacs et structure porteuse ossature bois) ils permettent, contrairement à une toiture à deux pans classique, d'apporter à la fois de la forme au bâtiment, de faire pénétrer une grande quantité de lumière naturelle mais aussi d'avoir la possibilité d'incorporer des panneaux solaires photovoltaïque inclinés et parfaitement orientés en sa surface.

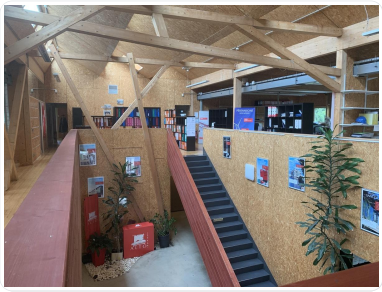
Cette solution technique de toiture, dont la mise en oeuvre est rapide et efficace, nous met dans une situation où on n'arrive plus à concevoir le bâtiment sans celle-ci. Elle est entièrement acceptée par l'ensemble des parties vivantes au sein d'ALTO'Sphère.

Atrium central ALTO'Sphère

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Structure, maçonnerie, façade

La solution d'un Atrium centrale chez ALTO'Sphère c'est un moyen d'optimiser les apports en lumière naturelle mais c'est avant tout un moyen d'accentuer la communication entre les espaces haut et bas du bâtiment. Cela apporte davantage de volumétrie, améliore la sensation de bien être et fait aussi office de vitrine floral et mural. C'est aussi un moyen de créer un espace de circulation intuitif au R+1 et d'adopter une répartition moins dense des pôles d'étude ALTO.

Cet atrium est en réalité un élément complémentaire et indispensable à l'optimisation de la toiture particulière d'ALTO. Tout comme celle-ci, c'est un élément structurel qui donne de l'identité au bâtiment et qui est plutôt bien accepté par l'ensemble de ses occupants.



Le bois - l'identité d'ALTO'Sphère

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Structure, maçonnerie, façade

Ce qui fait qu'ALTO'Sphère est un bâtiment à part entière c'est notamment pour sa construction structurelle 100% bois (hormis un dallage béton au RDC).

Le bois offre aux collaborateurs un vrai ressenti sensoriel : voir, toucher, écouter, sentir le matériau... C'est une sorte d'expérience à part entière de travailler au sein ALTO'Sphère.

Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût des systèmes d'énergies renouvelables : 38 000,00 €

Coût études : 150 000 €

Coût total : 1 400 000 €

Informations complémentaires sur les coûts :
Coût d'installation des modules de production photovoltaïque (50 m²) : 30 000€
Coût d'installation de la micro station éolienne (18 m) : 8000€

Santé et confort

Gestion de l'eau

Consommation annuelle d'eau de pluie récupérée : 577,00 m^3

Confort

Concentrations mesurées de CO2 en intérieur :
Une campagne de mesure réalisée en 2018 sur une durée de 2 semaines a montré que dans les pièces principales, là ou l'occupation est la plus dense, la concentration en CO2 n'a jamais excédé les 1000 ppm.

Confort acoustique :
ALTO Ingénierie ne se positionne pas en tant qu'acousticien mais se sent très concerné par l'amélioration du confort acoustique de ses locaux.

C'est notamment sur la thématique des bruits de chocs qu'ALTO'Sphère souhaite s'améliorer :

En effet la dalle du R+1, initialement prévu en béton a finalement été remplacé par une dalle en bois lors de la construction du bâtiment. Cependant le plancher bas de cette dalle n'a pas été traité acoustiquement et est fortement sujet à la transmission des bruits solidiens. En effet le bruit des roulements des chaises se transmet de manière amplifiée au niveau inférieur dans les bureaux et les salles de réunion. De la même façon les circulations avec des talons ou des chaussures à semelles dures, génèrent des nuisances. Un sondage a donc été mené auprès de l'ensemble des collaborateurs en 2019 et a montré que 81% des collaborateurs se sentent souvent ou parfois gênés par des bruits de chocs. Ainsi le thème du confort acoustique fait aujourd'hui même le sujet de recherches quotidiennes et vise notamment à être traité à partir de matériaux de récupération aux propriétés acoustiques intéressantes.

Facteur lumière naturelle : Via le module Sketchup DeLuminae, une modélisation de l'éclairage naturel a été réalisé en 2019 et a permis de montrer que, sur une journée de travail, l'autonomie lumineuse globale du R+1 est de 76% contre 49% au RDC (plus cloisonné).

Carbone

Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 3,28 $KgCO_2/m^2$/an

Méthodologie :
E+C-

Emissions de GES avant usage : 696,00 $KgCO_2$ /m^2

Durée de vie du bâtiment : 50,00 année(s)

Emissions de GES en nombre d'années d'usage : 212.2

Emissions totales de GES du berceau à la tombe : 860,00 $KgCO_2$ /m^2

Le renouvellement des produits est inclus dans les émissions des GES avant usage.

Analyse du Cycle de Vie :

Impacts des matériaux de constrution sur les émissions de GES :
688

Eco-matériaux : On peut quasiment considérer que le bâtiment ALTO'Sphère est construit à 100% en bois. On y retrouve alors différentes essences réparties de la manière suivantes :

- Bardage : Pin Douglas non traité
- Cadres de porte : Pin
- Ossature bois non porteuse : OSB3
- Ossature bois porteuse : Sapin
- Plancher bois porteur : Alternance d'essences
- Portes extérieures pleines : Pin
- Poutres et poteaux : Pin Douglas contrecollé

Concours

Raisons de la candidature au(x) concours

Les points forts du bâtiment par rapport aux "**BIM Green Awards**" se trouvent en description à partir du point **IV**/
Il se situe dans la catégorie **Bâtiment neuf** / **petit projet.**

Les points forts du bâtiment par rapport aux "Trophées Bâtiments Résilients" :

Avec la multiplication des risques climatiques, la notion de résilience urbaine et des territoires est un des enjeux majeurs d'aujourd'hui. ALTO Ingénierie ce n'est pas moins de 30 ans d'expertise en matière de développement durable des bâtiments et des territoires. Le projet ALTO'Sphère a donc été le meilleur moyen de montrer l'étendue de ce savoir-faire en matière de résilience face aux aléas naturels et climatiques.

Une maîtrise des risques aux inondations :

Le bâtiment ALTO'Sphère a su dans un premier temps adopter une stratégie résiliente face aux potentiels en inondation du secteur dans lequel il se trouve. En effet, une minimisation de l'imperméabilité des sols a été recherchée. Pour se faire, un contrôle du ruissellement, des zones d'infiltration et du stockage des eaux pluviales dans une noue plantée de 130 m³ aux abords du bâtiment ont été réalisés. De plus un traitement infiltrant des voiries ainsi qu'une végétalisation des aires de stationnement de la parcelle du bâtiment viennent s'ajouter à cela. Une cuve de récupération d'eau de pluie de 5 m³ est aussi présente sur site. Enfin, une maîtrise de l'altimétrie du bâtiment en rapport avec son environnement vient clore le tout.

Une gestion bioclimatique performante :

Afin de faire face à la croissance des aléas climatiques extrêmes tels que les fortes chaleurs, ce bâtiment en bois, véritable puits de stockage en carbone, s'est doté d'une excellente enveloppe étanche. Ainsi les façades sont composées d'un assemblage de caissons structurels en OSB remplis de 16 cm de laine de roche superposés à un deuxième panneau isolant extérieur de 8 cm. Une couverture d'un total de 25 m³ de vêture extérieure en pin Douglas purgé d'aubier, posée sur des crémaillères en dents de scie, vient recouvrir le tout. La surface vitrée a quant à elle été optimisée vis-à-vis de l'orientation du bâti. On retrouve des impostes vitrées au nord, absentes au sud ainsi qu'un large apport en lumière naturelle depuis le plafond grâce à des sheds permettant de limiter le recours en éclairage artificiel en zone centrale. Ajouter à cela, une étude des fluides aériens du bâtiment par simulation aéraulique des espaces intérieurs permet d'optimiser en toute saison le confort passif du bâtiment.

Une infrastructure verte :

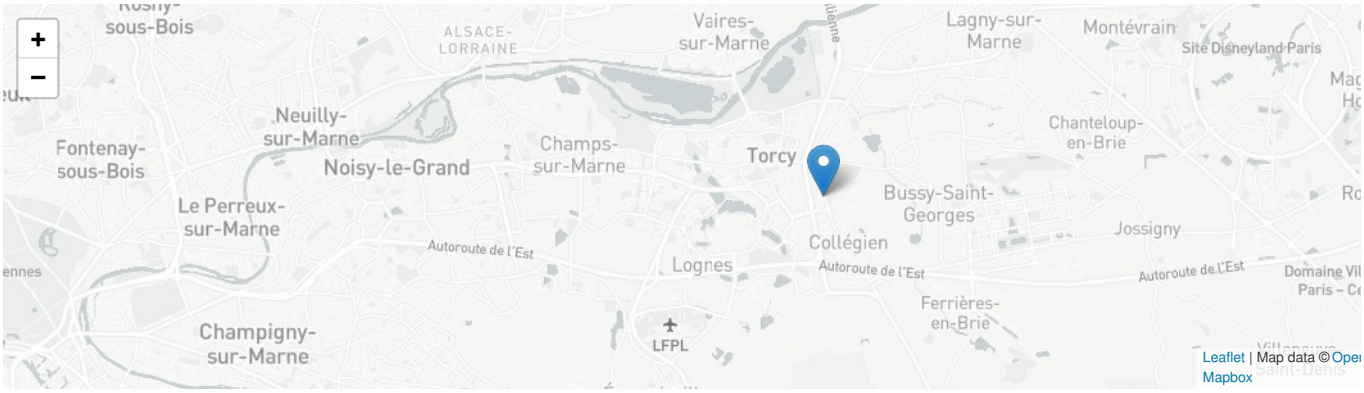
ALTO'Sphère c'est aussi un projet engagé dans sa résilience face à la gestion des ressources et des énergies. Ce bâtiment favorise en outre une faune et une flore riches par l'implantation d'un hôtel à insectes, de deux ruches en activité, de deux zones de compostage, de quelques pieds d'essences fruitières,

aromatiques et potagères dans le jardin pour profiter pleinement des aménités environnementales et pour développer la biodiversité locale par extension du Parc de Rentilly à proximité. Plus encore, ALTO'Sphère est équipé d'un système de production solaire photovoltaïque de 6 kWc sur une surface de 50 m², intégré sur une orientation sud des sheds, pour une production objective de 4,5 kWhEF/m²SDP/an, mais aussi d'une éolienne perchée à 18 m de haut avec des pales de 4.2 m de diamètre pour une puissance de 1.7 kW, et enfin, d'un système de récupération des eaux pluviales.

La conception d'ALTO'Sphère, c'est donc l'aboutissement d'un projet cohérent avec la pratique quotidienne des ingénieurs qui l'occupent aujourd'hui. On peut alors entrevoir que la résilience de cet ouvrage ne s'arrête pas uniquement à l'échelle de son bâti, mais qu'elle s'étend bien au-delà de celle de son quartier.

Batiment candidat dans la catégorie

Bâtiment neuf / grand projet



Date Export : 20230314211551