


## Themis

par [Alain Guisnel](#) / ⌚ 2018-05-22 11:40:15 / France / 👁 12186 / 🇫🇷 EN

Construction Neuve



Consommation d'énergie primaire :

# 48.6 kWhep/m<sup>2</sup>.an

(Méthode de calcul : )

**CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE**

Classe	Consommation (kWhep/m <sup>2</sup> .an)	Bâtiment
A	< 50	A
B	51 à 90	
C	91 à 150	
D	151 à 230	
E	231 à 330	
F	331 à 450	
G	> 450	

*Bâtiment économe* / *Bâtiment énergivore*

**Type de bâtiment :** Immeuble de bureaux  
**Année de construction :** 2018  
**Année de livraison :** 2018  
**Adresse :** 75017 PARIS, France  
**Zone climatique :** [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

**Surface nette :** 11 124 m<sup>2</sup>  
**Coût de construction ou de rénovation :** 30 500 000 €  
**Coût/m<sup>2</sup> :** 2741.82 €/m<sup>2</sup>

**Label / Certifications :**



**Proposé par :**



### Infos générales

Le Themis est un immeuble de bureaux de 10 655 m<sup>2</sup>, situé sur le Lot N4 de la ZAC Clichy-Batignolles (Paris 17ème), dans un quartier vivant, en pleine mutation et très bien desservi. La conception architecturale originale du Themis, les innovations structurales et la labellisation pionnière E+C- ont contribué à faire de ce bâtiment pionnier un bâtiment de référence dans l'immobilier durable.

Conçu et réalisé sous BIM par l'architecte Corinne Vezzoni & Associés, il développe un linéaire de 80 mètres sur le périphérique qui crée une dynamique optique grâce aux parois de verre inclinées ainsi qu'une façade sud, emblématique, offrant un véritable tableau vivant végétalisé, avec plus de 260 plantes grimpantes qui habillent la façade de l'édifice. La prédominance du bois, avec la structure mixte en bois-béton et les planchers en CLT contribue à faire du Themis un bâtiment d'excellence architecturale, au service du développement durable.

Cet engagement d'ICADE pour le développement durable, qui s'exprime au travers du Thémis, a notamment été reconnu par l'obtention du premier label E+C- attribué à un bâtiment tertiaire. Le Thémis a de plus atteint un haut niveau de performance récompensé par la note E2C2 qui souligne une très bonne performance énergétique et un niveau d'excellence en termes de réduction de l'empreinte carbone. Ayant participé au projet pilote du label, le Thémis démontre qu'il est possible d'atteindre des objectifs élevés de réduction des gaz à effet de serre issus de la construction, ainsi qu'en exploitation comme il a été évalué lors des projections. Le Thémis s'inscrit comme un bâtiment pionnier de la labellisation bas carbone et démontre ainsi tout le potentiel d'économie carbone du secteur de l'immobilier. Pour démontrer sa qualité globale environnementale, le Thémis est également labellisé HQE Excellent (référentiel 2015), BREEAM Excellent (référentiel 2013), Effinergie+ (RT 2012), Biosourcé (référentiel 2015) et BBCA (bâtiment Bas Carbone).

La construction raisonnée du Thémis, liée à sa structure mixte bois-béton, et son exploitation maîtrisée, grâce à la production d'énergie par géothermie, lui permettent d'être exemplaire en termes environnementaux. Les 235 m<sup>2</sup> d'espaces végétalisées, en étroite connexion avec le rez-de-chaussée, et les 890 m<sup>2</sup> de toiture verte sont également un élément déterminant de cette réalisation. Le projet du Thémis constitue ainsi la véritable vitrine du développement durable d'ICADE.

## Description architecturale

La localisation du bâtiment et l'engagement d'ICADE en matière de développement durable et d'innovation ont conduit à des choix architecturaux forts et structurants qui font du Thémis un bâtiment unique. A ce titre, le Thémis est le premier bâtiment tertiaire à avoir obtenu le label E+C- qui récompense les bâtiments performants sur le plan énergétique et sur la réduction de leur impact carbone.

Premièrement, l'emplacement du bâtiment a joué un rôle clé dans le choix de conception. En effet, la parcelle sur laquelle le bâtiment a été érigé est située à proximité du tribunal de grande instance. Il s'agit d'un bâtiment de très grande hauteur, 38 étages, qui se présente sous la forme de plusieurs boîtes reposant les unes sur les autres. Il a donc fallu composer avec ce bâtiment imposant. Dès lors, deux choix s'offraient à l'architecte : travailler dans une certaine continuité ou créer un bâtiment très différenciant. Le parti pris a été de travailler en harmonie avec l'existant. Le Thémis est donc un bâtiment particulièrement lumineux, transparent, et qui attire le regard, tout en s'inscrivant dans la continuité de son prédécesseur, mais en créant sa propre image.

Deuxièmement, la localisation du bâtiment a nécessité un traitement architectural unique qui a réussi à unir en symbiose ambitions architecturales et performances environnementales. En effet, le bâtiment est situé dans le périmètre de la Ville de Paris et sa construction était donc soumise au Plan Climat de la capitale. ICADE a choisi de capitaliser sur le contexte propice à la lutte contre le changement climatique comme d'un levier pour valoriser ses ambitions, autant du point de vue de la consommation d'énergie que des émissions de gaz à effet de serre.

Ensuite, la façade nord de la parcelle longeant le périphérique a donné lieu à d'autres choix forts. En plus d'un traitement adapté des facteurs de bruit et de qualité de l'air, cette façade nord réclamait une idée distinctive pour, d'un point de vue extérieur, animer le périphérique, et d'un point de vue intérieur au bâtiment, profiter d'une lumière intéressante : la lumière du nord.

Afin de traiter ces problématiques, une idée particulièrement imaginative est née de l'esprit de l'architecte, Corinne Vezonni (du cabinet Corinne Vezonni et Associés). En effet, elle s'est inspirée auprès de concepteurs de flacons de parfum. Elle leur a notamment demandé de quelle façon étaient conçus les flacons pour produire de tels reflets de lumière si changeants, l'idée étant d'animer le visuel de la façade coté périphérique grâce aux changements de lumière. C'est ainsi qu'est né le concept de double peau, avec une peau extérieure droite, en continuité du tribunal, et une peau intérieure inclinée pour produire ces changements de lumière. La double peau sur la façade nord était également l'opportunité d'accentuer l'isolation, afin de mieux protéger le bâtiment des bruits du périphérique, ainsi que de permettre une meilleure entrée de la lumière naturelle grâce à l'utilisation du verre.

Enfin, la façade sud donne sur un futur stationnement de bus. Deux défis sont à relever de ce côté. D'abord une intégration du confort d'été afin de limiter les besoins de refroidissement, et de l'autre, un besoin de présenter une façade attirante et agréable à l'œil. Le concept choisi est un habillage de la façade par de la végétation en pot. Les plantes choisies grimperont sur des appuis conçus afin de limiter l'entrée de lumière directe, et donc de chaleur, dans le bâtiment. Cette façade largement végétalisée agira aussi comme épurateur de l'air extérieur tout en animant de façon très agréable la future place.

En ce qui concerne l'intérieur du bâtiment, le parti pris était résolument tourné vers l'utilisation de matériaux à faible empreinte carbone, comme le linoléum en revêtement de sol, la structure mixte bois-béton et les planchers en CLT. Du choix des éco-matériaux résulte une ambiance intérieure de grande qualité et l'obtention des labels bâtiment bas-carbone et E+C-.

Le fil rouge architectural au cœur du Thémis apparaît ainsi clairement : la promesse d'un confort inégalé pour l'utilisateur final, avec une performance environnementale de haut niveau au service d'une transition énergétique bas carbone.

## Opinion des occupants

Le bâtiment a été livré il y a deux semaines, il n'y a pas encore d'occupants.

## Et si c'était à refaire ?

Le choix du BIM s'est rapidement imposé, notamment à la demande de l'équipe d'architecture. Ce choix a permis de travailler de manière collaborative entre les différents acteurs de la conception. Le BIM est un outil de conception permettant de renseigner de nombreux paramètres d'un projet, notamment les composants du bâtiment. C'est pourquoi la partie analyse de cycle de vie (ACV) aurait pu se réaliser sous BIM. En effet, l'un des intérêts du BIM est là : en renseignant les ACV des composants dans l'outil BIM, il est sera possible à court terme d'obtenir l'ACV global du bâtiment automatiquement généré. Pour autant, malgré la volonté d'ICADE d'aller loin dans l'utilisation de l'ACV et du BIM, ce ne fut pas le cas sur ce projet. C'est l'étape suivante à atteindre, et ce sera le cas lors des prochains projets d'ICADE, car dans le cadre de sa participation au Plan Transition Numérique dans le Bâtiment (PTNB), ICADE travaille sur de nouveaux projets de construction avec l'incorporation des outils de l'ACV directement dans le BIM. Cela permettra d'aller encore plus loin dans le suivi et l'atteinte des objectifs de performance environnementale des bâtiments.

## Plus de détails sur ce projet

<http://www.vezonni-associes.com/fr/ici-maintenant/pose-de-la-premiere-pierre-de-limmeuble-themis-2.html>

<http://www.leparisien.fr/paris-75/paris-le-themis-avec-vue-sur-le-periph-est-une-vitrine-ecologique-08-01-2018-7488897.php>

<https://www.actu-environnement.com/ae/news/batiment-neuf-label-energie-carbone-28650.php4>

## Maître d'ouvrage

Nom : Icade

Contact : Alain Guisnel

<http://www.icable.fr>

## Maître d'œuvre

Nom : Corinne Vezzoni & Associés

Contact : Michelle Lenne-Haziza

<http://www.vezzoni-associes.com/fr/>

## Intervenants

Fonction : Maître d'œuvre

Artelia

Alexandre Duverger

<https://www.arteliagroup.com/fr>

Coordination des Etudes, Maîtrise d'Oeuvre d'Exécution, OPC, BET Environnement & Performance énergétique, Structure, SSI

Fonction : Bureau d'étude thermique

SFICA

Pascal DOGNON

<http://www.sfica.fr/>

BE Fluides & Thermique

Fonction : Bureau d'études acoustique

Lamoureux Acoustics

Bruno SOUDAN

<http://www.lamoureux-acoustics.com/>

Fonction : Bureau d'études structures

Barthès Bois

Nicolas Barthès

<https://www.barthesbois.fr/>

BE Structure bois

Fonction : Investisseur

Covéa

<https://www.covea.eu>

Fonction : Entreprise

ENGIE

Macro-Lot Techniques

Fonction : Bureau d'études autre

VS-A

Léa Richert

<http://www.vs-a.eu/fr/>

BE Façade

Fonction : Bureau d'études autre

Ozévert

Angélique Le Néel

Paysagiste

Fonction : Entreprise

Léon Grosse & Mathis

Macro-Lot Gros-Oeuvre et Corps d'Etat Architecturaux

Fonction : Entreprise

Castel Alu & ACML

Macro-Lot Façades

## Mode contractuel

Macro lot

## Type de marché public

Table 'c21\_maroc.rex\_market\_type' doesn't exist

## Energie

### Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 48,60 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 110,00 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an

Méthode de calcul :

Répartition de la consommation énergétique : Chauffage : 6.1 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup>.an Refroidissement : 1.7 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup>.an ECS : 2.05 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup>.an Éclairage : 5.69 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup>.an Auxiliaires : 8.37 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup>.an

### Consommation réelle (énergie finale)

Consommation d'énergie finale après travaux : 22,57 kWh<sub>ef</sub>/m<sup>2</sup>.an

### Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,77 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>

Plus d'information sur l'enveloppe :

L'enveloppe du bâtiment est le résultat de choix architecturaux engagés et innovants : une double peau sur la façade nord et une façade habillée de végétaux sur la façade sud. Afin d'atteindre des niveaux de performance élevés, une mission spécifique a été confiée à un bureau d'études spécialiste de l'enveloppe. Le résultat est une étanchéité à l'air mesurée contractuelle à de 0,8 (mesures finales en cours en lien avec les dernières réserves), ce qui est un très bon résultat objectif. Pour atteindre cette performance, des systèmes de parois de verre ont été retenus pour habiller la façade avec des montants en aluminium, lesquels se retrouvent derrière les vitres. L'enveloppe est ainsi triplement performante sur les plans de la diminution de la consommation énergétique, de l'entrée de lumière naturelle et au niveau de l'insonorisation. C'est une enveloppe à haute performance qui garantit un confort certain et élevé aux usagers.

Coefficient de compacité du bâtiment : 0,80

Indicateur :

Etanchéité à l'air : 0,80

Opinion des utilisateurs sur les systèmes domotiques :

Le bâtiment a été livré il y a deux semaines, il n'y a pas encore d'occupants.

### Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

A l'heure d'aujourd'hui, le bâtiment n'est pas occupé car il vient d'être livré. Cependant, afin de garantir aux acquéreurs une performance optimale du bâtiment, ICADE a confié un contrat de performance énergétique sur les deux premières années d'occupation à Artelia. En effet, le bureau d'étude s'est engagé sur une performance des équipements à atteindre et s'assurera que les systèmes mis en place fonctionnent comme prévu. C'est ce que l'on nomme « mise en service améliorée », ou « commissioning continue » : Les engagements pris suivent la logique temporelle de construction et d'occupation du bâtiment. Ainsi, en phase programmation, les objectifs de performance énergétique sont définis en fonction des usages et du climat. Ensuite, de la conception à l'exploitation, ces objectifs sont fixés d'après une mission de Commissionnement, un processus d'assurance qualité qui vise à s'assurer que le bâtiment est conçu, installé et testé conformément aux objectifs de performance énergétique fixés. Enfin, durant l'exploitation, les objectifs sont établis avec un relevé des consommations, et des ajustements sont possibles si des écarts (non liés à l'exploitation) sont constatés par rapport à l'engagement. La performance est d'autant plus importante que l'énergie consommée sur site est faible et décarbonée avec le recours au réseau de chaleur urbain et à la géothermie. L'obtention du label E+C-. est ainsi la marque d'un parti pris résolument tourné vers la réduction de l'empreinte carbone.

## Systemes

### Chauffage :

- Réseau de chauffage urbain
- Plancher chauffant basse température
- Plafond rayonnant

### ECS :

- Chauffe-eau électrique individuel

### Rafrâichissement :

- Pompe à chaleur géothermique
- Autres
- Plancher refroidissant
- Plafond rayonnant

### Ventilation :

- Double flux avec échangeur thermique

### Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque
- PAC géothermique sur nappe

### Plus d'information sur les systèmes CVAC :

Concernant la ventilation, le Thémis fournit un apport d'air neuf de 20% de plus que le niveau exigé par le Code du Travail. Les systèmes se composent de centrales de traitement d'air double-flux à récupération de chaleur, avec une performance de 75%. De plus, un système adiabatique permet de réduire les besoins en froid l'été, via le refroidissement indirect de l'air entrant par l'eau. Le principe d'un système adiabatique est le suivant : Si de l'air chaud et sec traverse un filet d'eau, il en provoque l'évaporation. La chaleur nécessaire à la vaporisation d'eau étant extraite de l'air, celui-ci se refroidit, amenant de l'air plus frais dans le bâtiment.

Sur le sujet du chauffage, en plus d'une réduction du besoin grâce à une enveloppe performante, l'implantation du projet dans la ZAC de Clichy-Batignolles permet d'accéder à un réseau de chaleur. Ce réseau est très largement alimenté par de la géothermie profonde (650 mètres de profondeur) et propose une chaleur à basse température de 45 °C. La distribution de cette chaleur s'effectue via des plafonds rayonnants, permettant un excellent confort aux usagers, en plus d'une haute efficacité énergétique et d'une maintenance réduite.

Enfin, le rafraîchissement, quand il est nécessaire, s'effectue par géo-cooling. Pour rappel, la façade sud a bénéficié d'un traitement particulier pour maximiser le confort d'été et éviter la surchauffe. En effet, des brises soleil orientables ont été installés en attendant le déploiement du système végétal qui prendra par la suite le relais pour assurer la protection solaire estivale. Le froid, quant à lui, provient d'une nappe située sous la parcelle. Deux puits géothermiques sont nécessaires à l'utilisation du froid. Un appoint est possible grâce à un groupe froid en cas de conditions extrêmes.

### Plus d'information sur les systèmes d'énergies renouvelables :

Panneaux photovoltaïques en toiture

Geocooling sur nappe : le confort en été est maintenu sans recours à la PAC (échange direct sur nappe). Cette dernière est utilisée uniquement dans des cas extrême d'hygrothermie en permettant de diminuer le régime de température des batteries froides des CTA, afin de pouvoir en contrepartie augmenter le régime de température des panneaux rayonnant et ainsi éviter la condensation.

### Solutions améliorant les gains passifs en énergie :

Façade largement vitrée au sud permettant de profiter des apports solaires gratuits en été, et efficacement protégé en été via des BSO

## Bâtiment intelligent

### Opinion des occupants sur les fonctions Smart Building :

Le bâtiment a été livré il y a deux semaines, il n'y a pas encore d'occupants.

## Environnement

### Environnement urbain

Surface du terrain : 1 979,00 m<sup>2</sup>

Surface au sol construite : 81,00 %

Espaces verts communs : 924,00

Le Thémis est situé dans la ZAC de Clichy-Batignolles qui présentera à terme un grand parc de 10 hectares et plus de 500.000 m<sup>2</sup> de programmes mixtes. La revitalisation de ce secteur du 17<sup>ème</sup> arrondissement participe aussi à la dynamique métropolitaine à l'œuvre dans le nord-ouest du Grand Paris. Clichy-Batignolles est engagé dans la démarche de labellisation EcoQuartier délivrée par l'état. De plus, la ZAC étant sur le territoire de la ville de Paris, les constructions qui y sont prévues doivent respecter l'ambitieux Plan Climat de Paris. Par conséquent, il est attendu des bâtiments des hautes performances sur les plans de l'énergie et de l'environnement et le Thémis s'inscrit très bien dans ce cadre.

En ce qui concerne, la mobilité et les transports, le Thémis est choyé. Situé sur le lot N4 de la ZAC Clichy-Batignolles développée par Paris Batignolles Aménagement, le Thémis est à proximité immédiate du boulevard périphérique et de la porte de Clichy. L'accessibilité du site est remarquable grâce à la

présence d'une station vélib', de plusieurs arrêts de bus (54, 74, 138, 173,N15 et N51), de la ligne 13 du métro et du RER C. De plus, la mise en service du tramway T3b effective en décembre 2017 a créé un arrêt situé à 450m du Thémis. Enfin, la création d'une nouvelle station sur la ligne 14 du métro, dont l'ouverture est prévue en 2019, sera située à 250m du Thémis.

Sur le plan des émissions de carbone en phase d'exploitation, l'obtention du label E+C- témoigne du travail d'anticipation et des objectifs élevés formalisés en phase de conception. Notamment, l'emplacement du site permet aux utilisateurs de profiter des transports en commun et engendre ainsi une réduction du nombre de places de stationnement. Cela incite les usagers à abandonner la voiture et ainsi à réduire leurs émissions de carbone, ce qui est pris en compte dans le label E+C-. La localisation du Thémis qui est un élément important du label E+C- a été intégré dès la conception du bâtiment.

## Solutions

### Solution

Bois lamellé collé

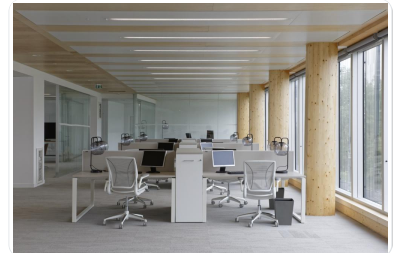
Scierie Mandray

commercial.mandray@wanadoo.fr

<http://www.scieriemandray.fr/fr>

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

Le choix de la structure s'est rapidement porté sur une structure mixte bois-béton. Les poteaux et les allèges sont en bois lamellé-collé, certifié PEFC. Le bois choisi pour jouer ce rôle est un bois d'origine française, il vient des Vosges.



La difficulté principale dans l'utilisation de ce produit est la mixité bois-béton de la structure. Le bois est un matériau vivant et le béton un matériau minérale. La préfabrication du bois nécessite toujours un ajustement sur place entre, la structure béton et la structure bois.

## Coûts

### Coûts de construction & exploitation

Coût total : 30 500 000 €

## Santé et confort

### Gestion de l'eau

Consommation annuelle d'eau issue du réseau : 5 680,00 m<sup>3</sup>

Consommation annuelle d'eau de pluie récupérée : 203,00 m<sup>3</sup>

Indice d'auto-suffisance en eau : 0.03

Consommation d'eau/m<sup>2</sup> : 0.51

Consommation d'eau : 5.86

### Qualité de l'air intérieur

Débits d'air :

les débits sont supérieurs de 20% à la RSDT : 30 m<sup>3</sup>/h.pers

Polluants intérieurs : Une attention particulière a été portée sur les émissions de COVT et formaldéhydes des matériaux choisis : Moquette GUT, colles Emicode EC1+

Tout comme sur les plans environnementaux, et plus particulièrement énergétiques, le confort des usagers est placé au cœur du Thémis. Ainsi, la qualité de l'air fut un point central de la réflexion pour permettre un bon usage du bâtiment. En effet, du point de vue d'ICADE, un bâtiment ne peut être qualifié de durable que s'il atteint de hauts standards en termes de qualité de vie, c'est-à-dire qui répond avant tout à un impératif humain, et doit ainsi être un lieu agréable pour vivre, travailler et se rencontrer.

Compte tenu de la situation géographique particulière le long du périphérique du bâtiment, et afin de garantir un air neuf de qualité, plusieurs filtres ont été mis bout à bout pour purifier l'air extérieur avant son entrée dans le bâtiment : d'abord un système de préfiltration M5, suivi d'un filtre F7 et d'un filtre F9 avec entre les deux, une filtration à charbon actif. Le charbon actif a été utilisé pour traiter spécifiquement les gaz d'échappements provenant du périphérique. Les filtres M5, F7 et F9 s'assurent quant à eux de capter jusqu'à 99% des particules fines.

Pour aller plus loin encore en matière de qualité de l'air intérieur, le débit d'air n'a pas été laissé de côté : Ainsi, celui-ci surpasse la norme légale de 20% (soit 30 m<sup>3</sup>/h.pers). Ce choix assure d'avoir un renouvellement constant de l'air et de limiter les concentrations élevées de gaz carbonique dans l'air ambiant.

Enfin, en complément du travail important réalisé sur la qualité et la quantité de l'air neuf entrant dans le bâtiment, une attention toute particulière a été portée au choix des matériaux des finitions intérieures afin de limiter dans le temps une contamination de l'air intérieur. Les matériaux sont tous à minima étiquetés « A+ » pour les COVT et les formaldéhydes. Par exemple, toutes les moquettes utilisées sont labélisées GUT et les colles disposent du label Ecode EC1 plus. La plupart des autres matériaux utilisés sont issus du bois et sont labélisés PEFC.

Afin de s'assurer de la performance réelle de ces mesures, des tests de qualité d'air intérieur viennent d'être achevés. Les résultats seront disponibles sous peu.

Afin de s'assurer de la performance réelle de ces mesures, des tests de qualité d'air intérieur sont actuellement menés. Les résultats seront disponibles sous peu.

Les niveaux visés sont les suivants :

- Formaldéhyde : < 10 ug/m<sup>3</sup>
- COVT : < 300 ug/m<sup>3</sup>
- Benzène : < 2ug/m<sup>3</sup>
- Dioxyde d'azote : < 40 ug/m<sup>3</sup>
- PM<sub>2,5</sub> : < 10 ug/m<sup>3</sup>
- PM<sub>10</sub> : < 20 ug/m<sup>3</sup>

## Confort

### Confort & santé :

ICADE tenait particulièrement à construire un bâtiment confortable. C'est ainsi qu'en plus des mesures sur la qualité de l'air intérieur, les choix architecturaux réalisés l'ont été au profit du confort des usagers. La lumière naturelle importante est un facteur qui contribue largement au confort du bâtiment. Cependant, la lumière naturelle peut devenir gênante lorsqu'elle s'accompagne d'une quantité importante de chaleur. C'est pourquoi la façade sud est composée de nombreux brises soleil orientables. Ces derniers limitent l'éblouissement et la surchauffe du bâtiment. À terme, ils seront secondés par un recouvrement végétal. Élégalement disposés sur la façade, des pots permettront aux plantes grimpantes de grandir le long de dispositifs spécialement conçus pour que les végétaux jouent le rôle de pare-soleil. Le grand intérêt des végétaux dans ce type de dispositif est qu'ils laissent passer la lumière et la chaleur lorsqu'on en a le plus besoin, en hiver, puisque les feuilles tombent. À contrario, l'été, lorsque la lumière et la chaleur peuvent devenir gênantes, ils jouent pleinement leur rôle de régulateur rafraîchissant. Enfin, ces végétaux créent un manteau très élégant pour le bâtiment du point de vue du promeneur extérieur et contribuent à la qualité de l'espace intérieur pour l'utilisateur avec une façade verdoyante aux vertus apaisantes et facilitant la concentration. Un autre attrait du bâtiment pour les utilisateurs est la hauteur disponible sous plafond qui est de 2,90m. La perception qui en découle pour les usagers est un sentiment d'espace. Ce point est important, notamment dans des bureaux à aires ouvertes. Enfin, les plafonds rayonnants réversibles assurent un confort thermique de bien meilleure qualité que de systèmes classiques de traitement de l'air type ventilo-convecteurs.

Confort thermique calculé : PMV/PPD : Catégorie B

### Confort acoustique :

Une attention toute particulière a été portée à l'acoustique du bâtiment, notamment vis-à-vis des bruits extérieurs. Cette attention a abouti à la création d'une double peau sur la façade nord qui longe le périphérique, grand émetteur de bruits. La double peau permet une isolation phonique de grande qualité. Le travail réalisé au niveau acoustique a été réalisé avec les professionnels d'un bureau d'étude acoustique. Résultat, les exigences du niveau performant de la norme NF S31-080 sont respectées.

## Carbone

### Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 3,93 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an

#### Méthodologie :

La phase d'usage recouvre ici les émissions de gaz à effet de serre liées aux consommations énergétiques du bâtiment sur tous les usages couverts par le label E+C- (5 usages RT + Usages mobiliers/immobiliers)

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

Emissions totales de GES du berceau à la tombe : 1 005,00 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>

La méthodologie utilisée est celle du référentiel Energie-Carbone

### Analyse du Cycle de Vie :

Impacts des matériaux de construction sur les émissions de GES :

75

Impacts des matériaux de construction sur la consommation énergétique : 25,00 kWhEP

#### Eco-matériaux :

Concernant les matériaux, un effort particulièrement important a été réalisé, comme en témoignent, d'une part les labels BBCA (Bâtiment Bas Carbone), Biosourcé et E+C-, et d'autre part, le niveau très performant atteint dans plusieurs cibles de la certification HQE, comme sur les cibles « qualité sanitaire des espaces » et « choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction ». L'accent a été mis sur des matériaux à faible impact carbone, biosourcés et

performants sur le plan sanitaire. C'est en recourant à la méthode de l'ACV que le choix des matériaux s'est effectué. En effet, l'ACV réalisé en parallèle de la conception du projet a permis d'obtenir directement un résultat sur l'impact environnemental de tel ou tel composant du bâtiment. C'est ainsi que le choix s'est porté sur une structure mixte bois-béton, un recouvrement de plancher en linoleum et des faux plafonds en bois. Le résultat est impressionnant, avec l'obtention du niveau C2, soit le niveau maximal, sur la composante carbone du label E+C- et une réduction des émissions de GES estimée à 30% en phase construction et à 70% en phase exploitation par rapport à un bâtiment équivalent. Et cela a été réalisé en augmentant l'attrait du bâtiment pour les usagers. A noter également que l'ensemble du bois provient d'Europe, avec une partie issue directement des Vosges, notamment le bois utilisé pour la structure en lamellé-collé. Enfin, le bois est certifié PEFC.

Le rendu final du bâtiment donne l'impression d'un lieu vivant avec la présence remarquée du bois dans les espaces intérieurs.

## Concours

### Raisons de la candidature au(x) concours

- Labellisé Biosourcé niveau 3
- Labellisé BBCA (bâtiment bas carbone)
- Premier bâtiment tertiaire labellisé E+C-, niveau E2C2, certification qui récompense les bâtiments bas carbone.
- Effinergie + avec géothermie et réseau de chaleur urbain. Engagement de performance d'ICADE et enveloppe haute performance
- HQE ET BREEAM Excellent, avec une grande qualité des espaces intérieurs (confort et santé)
- Structure mixte bois-béton, avec bois provenant des Vosges et certifié PEFC.
- Plancher en CLT provenant d'Europe de l'est

### Batiment candidat dans la catégorie



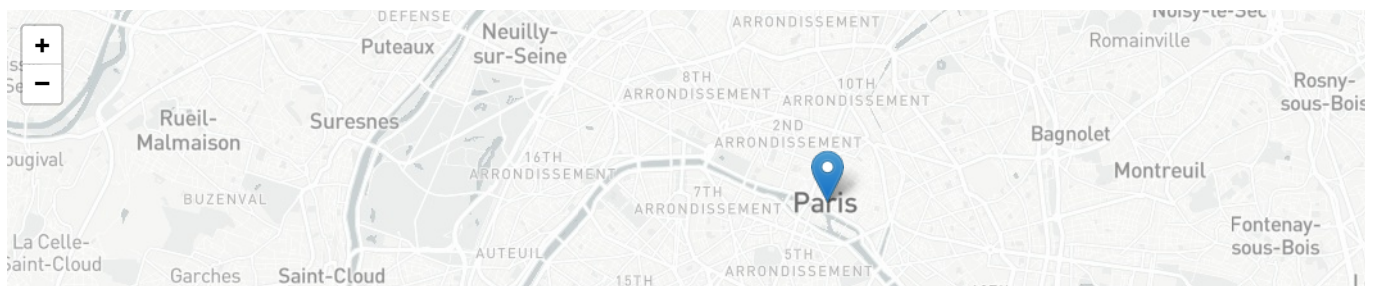
Bas Carbone



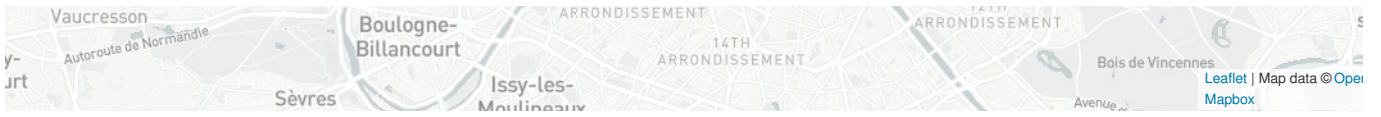
Coup de Cœur des Internautes



Prix des Etudiants







Date Export : 20230310150424