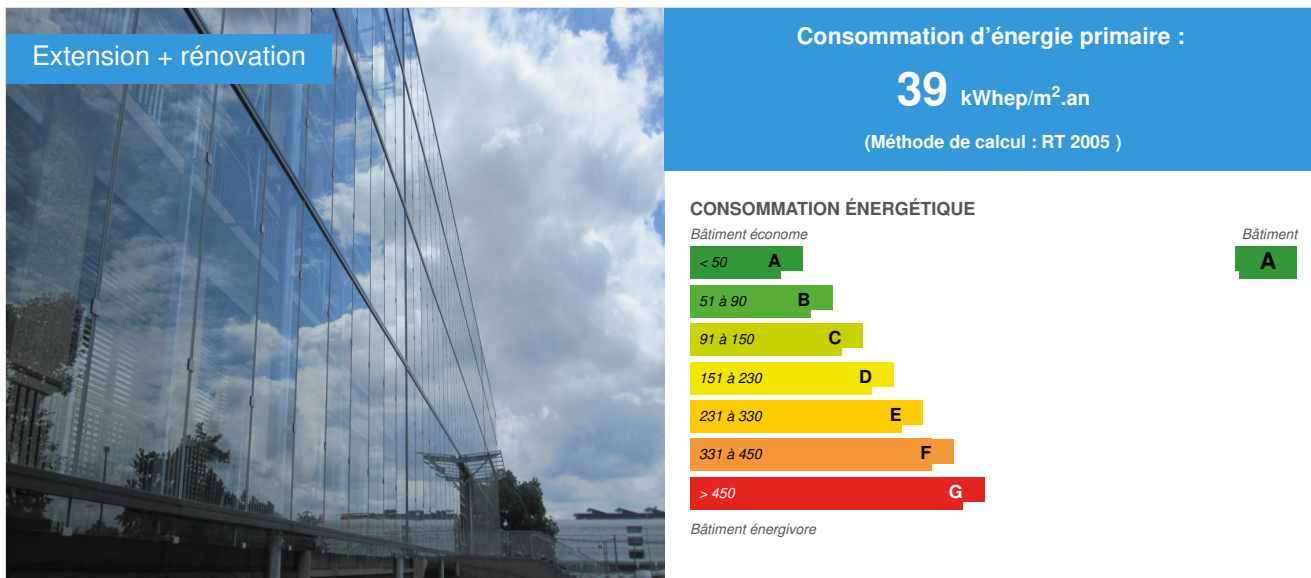


## Université Scientifique de Bordeaux

par FRANCK BOUTTE CONSULTANTS / 2015-06-23 16:57:17 / France / 17766 / EN



**Type de bâtiment** : Ecole, collège, lycée ou université  
**Année de construction** : 1961  
**Année de livraison** : 2015  
**Adresse** : Cours de la libération 33400 BORDEAUX, France  
**Zone climatique** : [Cfc] Océanique hiver & été frais. Tempéré sans saison sèche.

**Surface nette** : 87 000 m<sup>2</sup> SHON  
**Coût de construction ou de rénovation** : 95 000 000 €  
**Coût/m<sup>2</sup>** : 1091.95 €/m<sup>2</sup>

Label / Certifications :



Proposé par :



### Infos générales

Dans le cadre de l'opération de rénovation engagée sur le campus de l'Université de Bordeaux, le groupement de conception réalisation maintenance développe et conçoit une double peau bioclimatique pour les façades de 6 bâtiments. Cette opération, menée par la Société de Réalisation Immobilière et d'Aménagement (SRIA) a pour objectif la réhabilitation et la rénovation des bâtiments existants. Cela se traduit par la signature entre la SRIA et le groupement d'un engagement de performance énergétique portant sur les consommations de chauffage. En outre, les bâtiments visent l'obtention du label BBC Effinergie rénovation et la certification HQE Bâtiments Tertiaires.

L'agence Franck Boutté Consultants conduit les études spécifiques portant sur les volets énergétiques et de confort liés à ces façades bioclimatiques. Elle est accompagnée, entre autres, par le mandataire du groupement l'entreprise DV Construction, Quille construction et le mandataire de la maîtrise d'œuvre l'agence d'architecture AUA Paul Chemetov.

Le Campus de l'Université de Bordeaux présente un patrimoine homogène aussi bien dans sa couleur locale que dans sa trame porteuse. La première intention a été de maintenir voir de renforcer le lien urbain, architectural et identitaire entre des bâtiments étalés sur près de 2km. Cette approche identitaire et cohérente est essentielle pour initier une dynamique et donner une nouvelle cohérence à la vie de Campus.

Notre proposition architecturale est bien sûr respectueuse des choix liminaires de l'architecte René Coulon. Ainsi nous avons voulu profiter au maximum des spécificités des bâtiments existants ; il ne s'agit en aucun cas de gommer derrière un bardage isolant les modénatures, rythmes et tessitures mais au contraire d'utiliser les qualités intrinsèques de ces bâtiments.

L'opération s'appuie sur la continuité symbolique et identitaire du Campus pour permettre l'adaptation des dispositions architecturales d'il y a cinquante ans avec la volonté d'un regain de considération et d'estime. Plutôt qu'une réponse plus normative qui aurait conduit à isoler par l'extérieur l'ensemble des bâtiments, ou d'une demi-mesure qui aurait consisté à les isoler par l'intérieur – en faisant fi dans les deux cas de leur matérialité et de leurs qualités originelles – nous avons développé le parti-pris d'un principe de façade bioclimatique. Cette réponse est née de la spécificité architecturale des bâtiments lames existants (de grands volumes imposants, d'une épaisseur assez fine, exposant leurs façades principales au nord et au sud) et de la faculté de conserver l'identité et l'image du bâti tout en transfigurant les lieux à l'intérieur. De plus, cette décision a fait écho à la nécessité d'intervenir en site occupé dans des bâtiments tertiaires à usage de bureaux et d'enseignement principalement.

## Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Le Maître d'Ouvrage a fortement affirmé que son projet devrait constituer « un terrain d'expérimentation pour l'efficacité énergétique et le développement durable ».

En effet, l'Université de Bordeaux veut faire de son Campus un site d'expérimentation à partir des compétences des laboratoires en matière de :

Matériaux  
génie civil,  
thermique et énergétique,  
bilan carbone,  
électricité photovoltaïque,  
économie du développement durable, etc.

De plus, les travaux de réhabilitation concernent les trois leviers indissociables de l'efficacité énergétique :

la rénovation du bâti,  
l'utilisation des énergies renouvelables,  
l'optimisation des équipements énergétiques.

La maîtrise d'ouvrage souhaite se baser sur le référentiel Démarche HQE® Rénovation de Certivéa sans pour autant porter l'opération sur une certification. Par contre, le label BBC sous le référentiel PEQA de Certivéa est recherché pour tous les bâtiments le permettant.

## Description architecturale

Dans le cadre de l'opération de rénovation engagée sur le campus de l'Université de Bordeaux, le groupement de conception réalisation maintenance développe et conçoit une double peau bioclimatique pour les façades de 6 bâtiments. Cette opération, menée par la Société de Réalisation Immobilière et d'Aménagement (SRIA) a pour objectif la réhabilitation et la rénovation des bâtiments existants.

Le Campus de l'Université de Bordeaux présente un patrimoine homogène aussi bien dans sa couleur locale que dans sa trame porteuse. La première intention a été de maintenir voire de renforcer le lien urbain, architectural et identitaire entre des bâtiments étalés sur près de 2km. Cette approche identitaire et cohérente est essentielle pour initier une dynamique et donner une nouvelle cohérence à la vie de Campus.

Notre proposition architecturale est bien sûr respectueuse des choix liminaires de l'architecte René Coulon. Ainsi nous avons voulu profiter au maximum des spécificités des bâtiments existants ; il ne s'agit en aucun cas de gommer derrière un bardage isolant les modénatures, rythmes et tessitures mais au contraire d'utiliser les qualités intrinsèques de ces bâtiments.

L'opération s'appuie sur la continuité symbolique et identitaire du Campus pour permettre l'adaptation des dispositions architecturales d'il y a cinquante ans avec la volonté d'un regain de considération et d'estime. Plutôt qu'une réponse plus normative qui aurait conduit à isoler par l'extérieur l'ensemble des bâtiments, ou d'une demi-mesure qui aurait consisté à les isoler par l'intérieur – en faisant fi dans les deux cas de leur matérialité et de leurs qualités originelles – nous avons développé le parti-pris d'un principe de façade bioclimatique. Cette réponse est née de la spécificité architecturale des bâtiments lames existants (de grands volumes imposants, d'une épaisseur assez fine, exposant leurs façades principales au nord et au sud) et de la faculté de conserver l'identité et l'image du bâti tout en transfigurant les lieux à l'intérieur. De plus, cette décision a fait écho à la nécessité d'intervenir en site occupé dans des bâtiments tertiaires à usage de bureaux et d'enseignement principalement.

Le choix fort est donc de ne pas céder à la facilité, en remplaçant abruptement un vitrage simple mal isolé mais plutôt de proposer une architecture renouvelée, une nouvelle université, qui n'a pas besoin pour marquer son temps et vivre durablement, de faire table rase du passé, capable de résister au futur et aux imprévisibles évolutions.

Le principe de façade bioclimatique est un principe évolutif au cours de l'année : il est adaptatif, il évolue avec le climat. Nous aimons dire que pour obtenir les performances suivantes (réduction des besoins de chauffage d'un facteur de 5 à 10, consommation en énergie primaire  $Cep \leq Cep_{réf} -40\%$  au sens de la réglementation thermique) nous ne changeons pas le bâtiment mais le climat qui l'environne, et ce au fil des saisons. Au lieu de changer le bâtiment pour le convertir à des conditions d'ambiance réglementaires, la peau bioclimatique transforme son climat proche en l'environnant de froid quand il fait chaud, et de chaud quand il fait froid. L'espace tampon ainsi créé entre la peau vitrée et la façade existante permet la performance énergétique et le confort des occupants. En plus de conserver les larges ouvertures des bâtiments sans diminuer leurs surfaces, nous faisons pénétrer généreusement la lumière naturelle dans l'ensemble des salles d'enseignement tout en renouvelant le confort intérieur sans en changer le support.

En hiver, la nouvelle façade vitrée absorbe le rayonnement solaire et permet de réchauffer passivement l'intérieur du bâtiment. Elle constitue ainsi un espace tampon qui entoure le bâtiment. En été, cette avant-façade s'ouvre en haut et en bas et crée un appel d'air. L'air mis ainsi en mouvement tout autour du bâtiment rafraîchit et ventile naturellement les espaces intérieurs. Ce processus bioclimatique est rendu possible par une utilisation accrue, à toutes les phases du projet, des outils de modélisation et d'ingénierie climatique. Ceux-ci permettent de qualifier les éléments architecturaux tout en s'assurant des qualités d'ambiances offertes aux usagers. Ils prennent ainsi pleinement part au processus de conception dans une logique de conception intégrée où les exigences de performance deviennent une ressource pour la conception.

En outre, le caractère innovant du projet nous a conduit à engager une démarche de Titre V auprès des instances nationales (METL / MEDDE) afin de valider le concept vis-à-vis de la réglementation thermique existante.

La commission d'experts a agréé notre demande en janvier 2015 et nous a transmis la lettre d'agrément permettant de justifier de la conformité à la réglementation et au niveau de performance énergétique du label BBC.

## Plus de détails sur ce projet

<http://www.paulchemetov.com/>

<http://ronaldsirio.fr/indexhibit/>

### Intervenants

#### Intervenants

Fonction : Bureau d'études autre

Franck Boutté Consultants

agence@franck-boutte.com

<http://franck-boutte.com/>

Conception de la façade bioclimatique, études thermique (Simulation Thermiques Dynamiques)

Fonction : Maître d'œuvre

AUA Paul Chemetov

<http://www.paulchemetov.com/>

Architecte Mandataire

Fonction : Constructeur

DV Construction - Quille Construction

<http://www.dv-construction.fr/>

Mandataire du contrat conception-construction

Fonction : Architecte

Debarre - Duplantiers

<http://www.debarreduplantiers.com/>

Architecte Associé

Fonction : Architecte

Ronald Sirio Architectes

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

Architectes Associés

Fonction : Bureau d'études autre

ECCTA

Bureau d'études structure et fluides

Fonction : Bureau d'études autre

Terrell

Bureau d'étude façades

#### Mode contractuel

Autres méthodes

### Energie

#### Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 39,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 66,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

Méthode de calcul : RT 2005

Répartition de la consommation énergétique : Chauffage: 10.8 kWh/m<sup>2</sup>.an Ventilateurs: 10.5 Eclairage: 17.6 Auxiliaires: 0.1

Consommation avant travaux : 159,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

## Consommation réelle (énergie finale)

Consommation d'énergie finale après travaux : 21,80 kWh<sub>ef</sub>/m<sup>2</sup>.an

## Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,74 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>

Plus d'information sur l'enveloppe :

Les bâtiments existants bénéficient d'une façade bioclimatique en verre. Celle-ci crée un espace tampon en hiver afin de limiter les déperditions et réduire les consommations de chauffage.

Indicateur : I4

Etanchéité à l'air : 1,70

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

La consommation d'énergie finale n'intègre pas l'énergie spécifique (ordinateurs...)

## EnR & systèmes

### Systèmes

Chauffage :

- Réseau de chauffage urbain
- Pompe à chaleur
- Radiateur à eau

ECS :

- Chauffe-eau électrique individuel

Rafraîchissement :

- Aucun système de climatisation

Ventilation :

- Ventillation nocturne
- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Aucun système de production d'énergies renouvelables

Production d'énergie renouvelable : 10,00 %

## Environnement

### Environnement urbain

Le projet s'inscrit dans le Campus existant de l'Université Bordeaux 1. Les bâtiments existants sont réhabilités. Les bâtiments neufs sont construits à l'emplacement des bâtiments démolis. Des placettes sont créées et les accès vers les transports en commun sont valorisés pour faciliter la circulation des usagers.

## Solutions

### Solution

Façade Bioclimatique

Franck Boutté Consultants

agence@franck-boutte.com

<http://franck-boutte.com/>

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

La façade bioclimatique est une façade en verre munie de ventelles en partie haute et basse permettant de créer un espace bioclimatique autour du bâtiment

existant. La solution technique développée sur le campus de l'Université de Bordeaux 1 s'attache à n'intervenir que pour obtenir les performances suivantes (réduction des besoins de chauffage d'un facteur de 5 à 10, consommation en énergie primaire  $Cep \leq Cep \text{ réf} -40\%$  au sens de la réglementation thermique) nous ne changeons pas le bâtiment mais le climat qui l'environne, et ce au fil des saisons. Au lieu de changer le bâtiment pour le convertir à des conditions d'ambiance réglementaires, la peau bioclimatique transforme son climat proche en l'environnant de froid quand il fait chaud, et de chaud quand il fait froid. L'espace tampon ainsi créé entre la peau vitrée et la façade existante permet la performance énergétique et le confort des occupants. En plus de conserver les larges ouvertures des bâtiments sans diminuer leurs surfaces, nous faisons pénétrer généreusement la lumière naturelle dans l'ensemble des salles d'enseignement tout en renouvelant le confort intérieur sans en changer le support. En hiver, la nouvelle façade vitrée absorbe le rayonnement solaire et permet de réchauffer passivement l'intérieur du bâtiment. Elle constitue ainsi un espace tampon qui entoure le bâtiment. En été, cette avant-façade s'ouvre en haut et en bas et crée un appel d'air. L'air mis ainsi en mouvement tout autour du bâtiment rafraîchit et ventile naturellement les espaces intérieurs. Ce processus bioclimatique est rendu possible par une utilisation accrue, à toutes les phases du projet, des outils de modélisation et d'ingénierie climatique. Ceux-ci permettent de qualifier les éléments architecturaux tout en s'assurant des qualités d'ambiances offertes aux usagers. Ils prennent ainsi pleinement part au processus de conception dans une logique de conception intégrée où les exigences de performance deviennent une ressource pour la conception.



Ce dispositif a été salué pour son caractère innovant et révélateur du patrimoine architectural existant.

## Coûts

### Coûts de construction & exploitation

Coût études : 6 000 000 €

Coût total : 95 000 000 €

## Concours

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

#### Rénovation énergétique

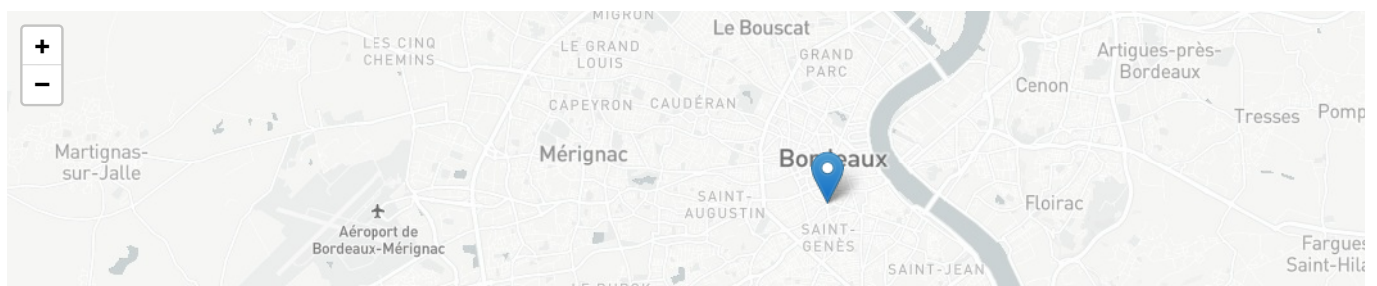
Le projet présenté porte sur le développement d'une solution de rénovation énergétique des bâtiments basée sur une double-peau bioclimatique. Ce concept est actuellement en train d'être développé sur le site de l'Université de Bordeaux dans le cadre de l'opération de rénovation de 6 bâtiments d'enseignement et de recherche. Il vise la valorisation croisée entre performance énergétique et patrimoine bâti.

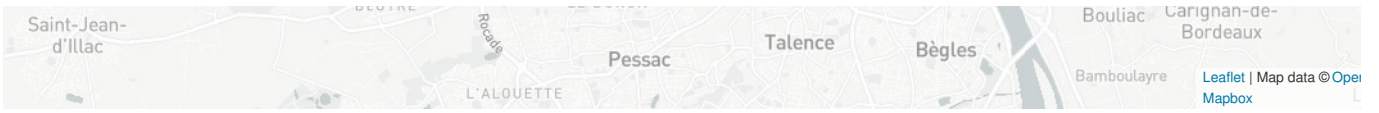
Le principe de façade bioclimatique est un principe évolutif au cours de l'année : il est adaptatif, il évolue avec le climat. Nous aimons dire que pour obtenir les performances suivantes (réduction des besoins de chauffage d'un facteur de 5 à 10, consommation en énergie primaire  $Cep \leq Cep \text{ réf} -40\%$  au sens de la réglementation thermique) nous ne changeons pas le bâtiment mais le climat qu'il environne, et ce au fil des saisons. Au lieu de changer le bâtiment pour le convertir à des conditions d'ambiance réglementaires, la peau bioclimatique transforme son climat proche en l'environnant de froid quand il fait chaud, et de chaud quand il fait froid. L'espace tampon ainsi créé entre la peau vitrée et la façade existante permet la performance énergétique et le confort des occupants. En plus de conserver les larges ouvertures des bâtiments sans diminuer leurs surfaces, nous faisons pénétrer généreusement la lumière naturelle dans l'ensemble des salles d'enseignement tout en renouvelant le confort intérieur sans en changer le support.

### Batiment candidat dans la catégorie



Rénovation énergétique





Date Export : 20230312024839