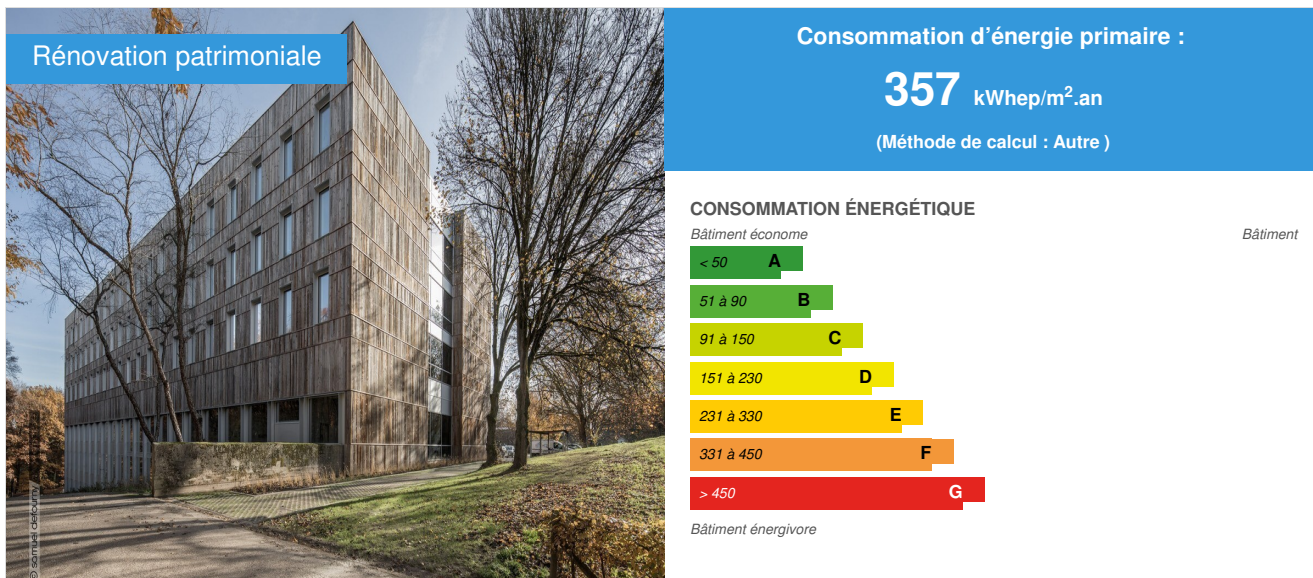


## Institut de Botanique de l'ULiège (Bâtiment B22)

par Anne-Françoise Marique / 2023-01-03 15:34:31 / Belgique / 497 / EN



**Type de bâtiment** : Ecole, collège, lycée ou université  
**Année de construction** : 1968  
**Année de livraison** : 2019  
**Adresse** : Chemin de la Vallée, 4 4000 Liège, Belgique  
**Zone climatique** : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

**Surface nette** : 9 000 m<sup>2</sup> SHON  
**Coût de construction ou de rénovation** : 5 360 500 €  
**Coût/m<sup>2</sup>** : 595.61 €/m<sup>2</sup>

### Infos générales

Ce projet a remporté une mention "Projet d'envergure - adéquation entre réemploi et performance énergétique" pour la catégorie Bâtiments tertiaires des Trophées Bâtiments Circulaires 2022.

L'étude de cas porte sur la rénovation énergétique de l'Institut de Botanique de l'ULiège (Bâtiment B22). Ce bâtiment a été conçu en 1968, selon les plans de Roger Bastin. C'est un **témoignage important de l'architecture moderniste en Belgique** et il est listé à l'Inventaire du Patrimoine Immobilier Culturel wallon.

Après 50 ans de vie sans rénovation majeure, ce bâtiment a fait l'objet d'un projet de rénovation énergétique visant à en assurer la pérennité pour les décennies à venir et à **réduire significativement ses consommations d'énergie** : -75% de réduction des consommations de chauffage et - 21% des consommations en électricité (hors process scientifiques). Une approche circulaire, autour notamment de la question du réemploi, est centrale à toute la démarche de projet. **Outre la pose d'un bardage en bois de réemploi (2.600m<sup>2</sup>), divers éléments de construction ont été démontés, inventoriés, nettoyés et réutilisés dans le projet de rénovation.**

Ce projet s'inscrit dans la politique de développement durable de l'Université de Liège. Il a été réalisé entre 2015 et 2019, dans le cadre du programme de rénovation énergétique eef qui a permis à l'ULiège de financer les études visant à rénover 8 de ces bâtiments datant tous des années 60 ainsi que le réseau d'éclairage public du campus. Les travaux, financés en fonds propres par l'Université, sont aujourd'hui tous terminés.

Photos, document présentation du projet, récapitulatif des coûts et des économies d'énergie : <https://dox.uliege.be/index.php/s/tRriniDv3bGsDsF>.

### Economie circulaire et réemploi de matériaux

## Lots concernés par le réemploi / la réutilisation de matériaux

- Couverture
- Façades
- Aménagements extérieurs

## Matériaux, produits et équipements réemployés ou réutilisés + quantité

- Mise en œuvre d'un bardage en bois de réemploi sur la façade existante en béton (isolation avec 30cm de laine minérale) > 2.600m<sup>2</sup> de bardage.
- Réalisation de la terrasse en planches d'azobé provenant d'anciens docks des ports néerlandais, revendues en Belgique > 140m<sup>2</sup>.
- Récupération, restauration et réutilisation des dalles de sols 60/60 pour le projet et sur un autre site de l'université > 120m<sup>2</sup>.
- Récupération, restauration et réutilisation de bardage métallique de toitures > 400 m<sup>2</sup>.
- Remise en état des infrastructures de ventilation > 50.000m<sup>3</sup> de gainages.
- Rénovation lourde d'une infrastructure existante plutôt que construction en site vierge.

## Origine, traçabilité des matériaux et domaine d'utilisation

- Bardage - achat via fournisseur local, matériaux en provenance d'anciennes fermes d'Europe de l'est.
- Azobé - achat via fournisseur local, provenance = Pays-Bas (faibles distances du site du chantier).
- Dalles de sol - matériaux récupérés in situ.
- Bardage métallique - matériaux récupérés in situ.
- Gainage - font partie du bâtiment.

## Détail des matériaux réemployables

### L'utilisation de matériaux de réemploi externes au chantier :

- Bardage type barnwood en provenance d'Europe de l'Est, collecté et distribué en Autriche, revendu en Belgique (Biemar Bois), mis en œuvre par l'entreprise Moury (sous-traitant GROVEN Portal) pour la réalisation d'un nouveau bardage de façade de (2.600 m<sup>2</sup>) ;
- Planches d'Azobé provenant d'anciens docks des ports néerlandais, revendues en Belgique (Biemar bois) pour la réalisation d'une terrasse extérieure (140m<sup>2</sup>) ;

### Le réemploi de matériaux issus de la déconstruction in situ :

- Bardage métallique de toiture (400 m<sup>2</sup>) ;
- Dalles de béton 60/60 en aménagement de sol (120 m<sup>2</sup>) ;

### La remise en état d'infrastructures existantes :

- Remise en service d'un ancien groupe de ventilation mis à l'arrêt 20 ans plus tôt : réseau de ventilation de 50.000 m<sup>3</sup> remis en état à partir des anciens gainages.

## Réversibilité / adaptabilité

Le mode de pose du bardage en bois de réemploi a privilégié les assemblages (pas de collages) en vue de faciliter la maintenance ultérieure, mais aussi de permettre une réversibilité de l'intervention au terme de sa durée de vie.

Dans un tel projet, il s'agit de partir de la matière pour aller vers le développement d'une proposition architecturale – et non l'inverse. C'est la matière qui dicte la composition : l'absence de maîtrise du matériau (largeurs et épaisseurs différentes, rendus variés...) implique de penser le projet en garantissant à tout moment une souplesse de mise en œuvre. Ce processus de conception n'est pas neuf. Mais, depuis le 19e siècle au moins, ce rapport s'est généralement inversé en privilégiant le dessin d'architecture, auquel la matière doit se plier. Rendre à la matière une logique propre de mise en œuvre, c'est aussi lui retrouver une dignité. C'est par ailleurs une façon de limiter les déchets liés à la mise en œuvre. Dans le cas de l'Institut de Botanique, le dessin du calepinage s'est plié aux spécificités des planches de réemploi, en suivant les points suivants :

- Le bardage posé à la verticale permet d'assurer une bonne tenue de la matière dans le temps (rinçage plus rapide des eaux de pluie).
- Le bardage entrecoupé de lattes horizontales disposées suivant plusieurs entraxes donne plus de régularité à l'ensemble et évite de devoir assembler bout à bout des planches hétérogènes – ce qui facilite le travail de mise en œuvre.
- En faisant varier la dimension des entraxes, il a également été possible de travailler avec des éléments plus hétérogènes, et notamment les chutes de production, qui ont ainsi pu trouver une place dans la composition.
- Les lignes horizontales qui se dégagent de la composition rappellent également les traces des niveaux de coffrage du béton initial.

## Répliquabilité et Innovation

L'opération a été pensée spécifiquement pour le bâtiment à rénover, dans une optique de respect du caractère patrimonial et des caractéristiques d'origine du bâtiment. L'initiative des démarches de réemploi a été portée, dès le départ par l'Université de Liège, en tant que Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre pour le présent projet ce qui est un élément facilitateur. Les gestionnaires de projets de l'université sont ensuite parvenus à convaincre les différentes parties prenantes du projet (Autorités, services financiers, entreprises, etc.).

L'opération est présentée sur la plateforme OPALIS dans le cadre du projet européen FCRBE dans une volonté de partage d'expérience et de répliquabilité, aussi pour montrer la faisabilité réelle, financière et opérationnelle de ce type de démarche.

L'opération est répliquable en soit (pose d'un bardage de bois de réemploi) mais perdrait à notre sens de son intérêt dans le contexte patrimonial qui nous occupe si elle est reproduite à l'identique sans attention au contexte. Nous n'avons pas choisi du bois de réemploi uniquement pour le parti architectural et patrimonial développé pour le présent projet. Ce choix du réemploi n'était pas arbitraire – faire du réemploi pour le réemploi. Il était sous-tendu par un projet global d'architecture qui visait à mettre en évidence les qualités spécifiques d'une matière dans le contexte de son emploi.

Les réflexions ont porté sur différents aspects :

- **La texture** : la texture du bois de réemploi, fortement veinée, est l'empreinte inverse de la texture du béton d'origine. Une analogie se crée entre la texture initiale (toujours présente à l'intérieur du bâtiment) et le nouveau revêtement de façade.
- **L'absence de maîtrise** : à l'époque de la construction du bâtiment, la qualité esthétique du béton était relativement aléatoire (traces de malfaçons, différences de teinte...). Cette diversité, résultat d'une production sur chantier, a disparu lors de la mise en peinture du bâtiment au début des années 2000 ; alors qu'elle participe, autant que la texture, au caractère brutaliste de l'édifice. Le bois de réemploi permet ainsi de réinjecter dans le bâtiment une matière dont l'architecte ne maîtrise pas l'entièreté des aspects esthétiques.
- **La valeur d'ancienneté** (selon l'historien de l'art autrichien Aloïs Riegl) : ce bâtiment âgé de 50 ans possède une patine, la marque du temps qui passe. Le choix d'une matière de réemploi, elle-même patinée, ravinée, attaquée... permet d'éviter l'effet d'un lifting et de conserver au bâtiment la dignité de son âge.
- **La durabilité** : l'objectif est de compléter la durabilité énergétique (réduction des consommations et des émissions de gaz à effet de serre) par une réflexion plus profonde sur la durabilité des matériaux, avec l'intention d'éviter la surconsommation des ressources et leur pillage.

Les opérations d'inventariage, de stockage, de nettoyage et de réutilisation, dans le projet ou sur site, des matériaux dont l'état le permet est hautement répliquable, en particulier dans le cadre des bâtiments de l'université de Liège dont beaucoup datent des années 60 et 70 et ont été conçus en matériaux sains, naturels, de qualité, présentant une très bonne longévité. Par exemple, les revêtements de sol en pierre naturelle du bâtiment sont d'origine et n'ont pas été modifiés en raison de leur très bon état et de leur très bonne résistance au temps

## Stockage des matériaux déposés et gestion du réemploi ex situ

Stockage sur site des éléments démontés, nettoyés et réutilisés.

Constitution d'un stock de dalles dans les réserves de l'université pour utilisation dans d'autres projets.

L'échelle du projet a aussi complexifié l'approvisionnement des matériaux en continu sur chantier. Aucun stock de 2.600m<sup>2</sup> n'étant disponible en tant que tel sur le marché du réemploi, il a fallu séquencer l'approvisionnement par lots de +/- 400 m<sup>2</sup>, avec tous les risques inhérents à un arrivage discontinu. Le planning a dû être revu à plusieurs reprises. L'intelligence des gestionnaires de chantier de l'entreprise et du Maître de l'Ouvrage a été un atout car elle a permis de passer d'un planning linéaire (phase après phase) à un planning horizontal où plusieurs phases se chevauchaient afin de garantir, à tout moment, du travail pour les équipes et un délai de chantier conforme au cahier des charges. Le budget s'est terminé dans le respect des budgets et des plannings contractuels.

## Bilan économique

Coût total du réemploi de matériaux : 520 000 €

% réemploi sur coût total de l'opération : 10 %

## Economie sociale et solidaire

Les matériaux ont été achetés et mis en œuvre par une entreprise locale.

Nos cahiers des charges pour les marchés de travaux imposent une limitation de la sous-traitance à deux niveaux et la signature par les entreprises d'une charte contre le dumping social.

Les sous-traitants et fournisseurs sont majoritairement locaux.

## Opinion des occupants

Le retour des utilisateurs est positif. Les problèmes de froid en hiver sont résolus. Les chauffages ne tournent quasi plus et le confort du bâtiment est amélioré.

La phase de chantier avait été plus complexe, car le bâtiment est resté occupé durant les travaux (activités de recherches, enseignement, impossibilité matérielle de vider le bâtiment pendant 1,5 ans), ce qui a impliqué pas mal de nuisances (froid lors de l'ouverture des façades, bruit, poussière).

## Et si c'était à refaire ?

Le projet s'est globalement fort bien passé, grâce en particulier à la bonne collaboration de tous les acteurs du projet. Si c'était à refaire, deux points seraient à améliorer : (1) trouver des locaux tampons dans un autre bâtiment pour épargner les occupants pendant les travaux et (2) réaliser (ce que les délais du programme n'ont pas toujours permis) une rénovation / remise à niveau globale du bâtiment (éclairage partiel, rafraîchissement des parachevements intérieurs, etc.).

## Plus de détails sur ce projet

<https://opalis.eu/fr/projets/linstitut-de-botanique-de-lulg>

<https://dox.uliege.be/index.php/s/tRriniDv3bGsDsF>

## Fiabilité des données

Auto-déclaration

## Crédits photo

Samuel Defourny pour les photos B22 (1), B22 (2) et B22 (3); ULiège pour les autres

## Intervenants

### Maître d'ouvrage

**Nom :** ULiège (Patrimoine de l'Université de Liège)

**Contact :** Pierre WOLPER, Recteur et Anne GIRIN Administrateur, Anne-Françoise MARIQUE - afmarique@uliege.be - 32477192484

<http://www.uliege.be>

### Maître d'œuvre

**Nom :** ULiège (Patrimoine de l'Université de Liège) - Administration des Ressources Immobilières

**Contact :** Anne-Françoise MARIQUE et Michel PREGARDIEN - mpregardien@uliege.be - 32478441041

<http://www.uliege.be>

## Intervenants

**Fonction :** Constructeur

Les Entreprises Gilles MOURY sa

Gwadamère GERARD GSM: 0491/71.27.67 ggerard@moury-construct.be

<https://www.moury-construct.be/>

Entreprise générale de construction en charge de la réalisation des travaux

**Fonction :** Bureau d'étude thermique

TEEN CONSULTING

Vincent KOWALCZYK

<https://www.teenconsulting.be/>

Audit énergétique

**Fonction :**

## Mode contractuel

Contractant général

## Energie

### Consommation énergétique

**Consommation d'énergie primaire :** 357,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

**Méthode de calcul :** Autre

**Consommation d'énergie finale après travaux :** 107,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

**Répartition de la consommation énergétique :**

En énergie FINALE

AVANT TRAVAUX : 804MWh/an en chauffage et 965MWh/an en électricité (-75%)

APRES TRAVAUX : 201MWh/an en chauffage et 765MWh/an en électricité (-21%, hors process scientifiques)

**Plus d'information sur la consommation réelle et les performances :**

L'audit et les études techniques ont menés à un potentiel théorique de -75% des consommations de chaleur et -21% des consommations d'électricité. La cellule énergie et environnement de l'Université a mené des campagnes de mesure ponctuelles (avant COVID) qui confirment les économies. L'installation de décompteurs devrait se faire prochainement pour permettre un suivi précis des consommations.

### Consommation réelle (énergie finale)

Consommation réelle (énergie finale) /m2 : 107,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

Année de référence : 2 019

## Performance énergétique de l'enveloppe

Plus d'information sur l'enveloppe :

isolation des murs par 30cm de laine minérale, remplacement de châssis et vitrages ( $U_g = 0.6 \text{ w/m}^2.K$ ), isolation de la toiture (12cm PU) et isolation des dalles de sol.

Indicateur :

## EnR & systèmes

### Systèmes

Chauffage :

- Cogénération

ECS :

- Chauffe-eau électrique individuel

Raîraîchissement :

- Aucun système de climatisation

Ventilation :

- Surventilation nocturne
- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque
- Chaufferie biomasse

Plus d'information sur les systèmes CVAC :

Récupération de chaleur (eau glycolée) - night cooling pour éviter le recours à un groupe de froid.

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

Installation de panneaux photovoltaïques en toiture + chauffage du bâtiment par la cogénération pellets (chaufferie centralisée) du campus du Sart Tilman.

## Environnement

### Résilience

Mesures de résilience mises en place :

sans objet

### Environnement urbain

Le bâtiment B22 se situe dans le campus du Sart Tilman de l'ULiège, dont plus de 250 hectares sont classés comme réserve naturelle. Ce campus a été développé dans les années 60 afin de préserver le massif forestier et la zone naturelle de la pression immobilière et y empêcher le développement de lotissements de maisons 4 façades. Un plan coordinateur a été réalisé par Claude Strebelle et sert toujours de lignes directrices pour l'aménagement du campus.

Le campus fait près 760 hectares, dont un tiers est classé en réserve naturelle.

## Solutions

### Solution

Bois de réemploi (bardage facade)

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

Bardage en bois de réemploi - planches issues d'anciennes granges d'Europe de l'est.

Ce type de projet, à grande échelle de surcroît, entraîne des craintes quant à la durabilité des matériaux, leur réception par les utilisateurs, les garanties décennales, les conditions (temporelles et financières) de mise en œuvre... L'entreprise, par manque de connaissance sur cette matière et de familiarité avec les pratiques de réemploi, a d'abord montré une forme de réticence (sans pour autant s'opposer frontalement à la proposition). Là encore, c'est à l'auteur du projet d'apporter les arguments quant à la faisabilité technique du dossier et ses qualités esthétiques. Une étude soutenue et approfondie de l'ensemble du projet en amont met évidemment l'entreprise dans de meilleures dispositions. La plupart des questions soulevées peuvent ainsi être anticipées. Les qualités techniques des gestionnaires et leur expérience sont également cruciales dans le dialogue constructif qui s'ensuit.



Dalles de sol 60/60 et bardage métallique toitures

Matériaux existants sur site

**Catégorie de la solution :** Second œuvre / Revêtements de sol

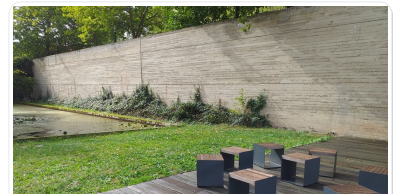
Très bonne acceptation de la solution.

Planches terrasse AZOBE

**Catégorie de la solution :**

Réalisation d'une terrasse extérieure en planches d'azobe de réemploi (anciens docks néerlandais).

Très bonne, mais travail conséquent de mise à niveau de la terrasse (planches d'épaisseurs différentes) par l'entreprise.



## Coûts

### Coûts de construction & exploitation

**Coût des systèmes d'énergies renouvelables :** 68 000,00 €

**Coût études :** 56 000 €

**Coût total :** 5 426 000 €

**Aides financières :** 30 000 €

**Informations complémentaires sur les coûts :**

Les études techniques préliminaires (audit énergétique, stabilité, étude de réemploi et ACV) ont été financées par le programme eef pour la rénovation énergétique. Les travaux ont été financés par l'ULiège en fonds propres. Un modèle financier (Net Present value) a été développé pour démontrer le réalisme de la proposition et les temps de retours sur investissements, intégrant l'évolution des coûts des énergies et les travaux de maintenance évités grâce au projet. L'ensemble du projet (études, autorisations, cahier des charges, suivi de chantier) a été réalisé par une équipe interne des services techniques de l'université (hors la stabilité et la coordination sécurité santé).

## Economie circulaire

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

**Lots concernés par le réemploi / la réutilisation de matériaux :**

- o Couverture
- o Façades
- o Aménagements extérieurs

**Matériau(x), équipement(s) et produit(s) réemployés ou réutilisés :**

Mise en œuvre d'un bardage en bois de réemploi sur la façade existante en béton (isolation avec 30cm de laine minérale) > 2.600m<sup>2</sup> de bardage.

Réalisation de la terrasse en planches d'azobé provenant d'anciens docks des ports néerlandais, revendues en Belgique > 140m<sup>2</sup>.

Récupération, restauration et réutilisation des dalles de sols 60/60 pour le projet et sur un autre site de l'université > 120m<sup>2</sup>.

Récupération, restauration et réutilisation de bardage métallique de toitures > 400 m<sup>2</sup>.

Remise en état des infrastructures de ventilation > 50.000m<sup>3</sup> de gainages.

Rénovation lourde d'une infrastructure existante plutôt que construction en site vierge.

**Origine, traçabilité des matériaux et domaine d'utilisation :**

Bardage - achat via fournisseur local, matériaux en provenance d'anciennes fermes d'Europe de l'est.

Azobé - achat via fournisseur local, provenance = Pays-Bas (faibles distances du site du chantier).

Dalles de sol - matériaux récupérés in situ.

Bardage métallique - matériaux récupérés in situ.

Gainage - font partie du bâtiment.

## Bilan environnemental

Impacts évités (eau, déchets, CO2) :

Catégories	CO2 évité (kg)	Consommation Eau évité (m3)	Déchets évités (kg)
Aménagements extérieurs	5973,738	26,710896	14827,17243
Aménagements extérieurs / Serrurerie - Métallerie	0	0	0
Charpente	0	0	0
Cloisons	0	0	0
Couverture	0	0	0
Couverture / Aménagements extérieurs	0	0	0
Eclairages	0	0	0
Eclairages sécurité	0	0	0
Equipements de génie climatique	0	0	0
Equipements électriques	0	0	0
Façades	36766,34351	8847,744804	25467,16758
Faux plafonds	0	0	0
Faux planchers	0	0	0
Faux-plafonds	0	0	0
Gros-œuvre	0	0	0
Installations sanitaires	0	0	0
Isolation	0	0	0
Menuiserie ext	0	0	0
Menuiseries intérieures	0	0	0
Mobilier	0	0	0
Peinture	0	0	0
Plomberie	0	0	0
Revêtements de sols	0	0	0
Revêtements de sols ou muraux	0	0	0
Revêtements muraux	0	0	0
Sécurité du bâtiment	0	0	0
Serrurerie - métallerie	714,070531	8,850474704	470,6229617
VRD	0	0	0



	CO2 évité (kg)	Consommation Eau évité (m3)	Déchets évités (kg)
TOTAL	43454,15204	8883,306175	40764,96297

	Km en petite voiture	Nb de Baignoires rectangulaires	nb d'années de déchets ménagers d'un français
Equivalent	347633	59222	82

Equivalent trajet Paris- Nice	395,0
-------------------------------	-------

L'opération de réemploi a économisé l'équivalent de 347633 kilomètres parcourus par une petite voiture, soit 395 trajets Paris-Nice,

59222 baignoires rectangulaires remplies d'eau et 82 années de déchets ménagers d'un français

## Impact financier

Montant travaux total dédié au réemploi (hors frais d'études : AMO, MOE, CT,...) : 520 000 €

% réemploi sur coût total de l'opération : 10 %

## Economie sociale et solidaire

ESS & Insertion professionnelle :

Les matériaux ont été achetés et mis en oeuvre par une entreprise locale.

Nos cahiers des charges pour les marchés de travaux imposent une limitation de la sous-traitance à deux niveaux et la signature par les entreprises d'une charte contre le dumping social.

Les sous-traitants et fournisseurs sont majoritairement locaux.

## Répliquabilité et Innovation

L'opération a été pensée spécifiquement pour le bâtiment à rénover, dans une optique de respect du caractère patrimonial et des caractéristiques d'origine du bâtiment. L'initiative des démarches de réemploi a été portée, dès le départ par l'Université de Liège, en tant que Maître d'Ouvrage et Maître d'Oeuvre pour le présent projet ce qui est un élément facilitateur. Les gestionnaires de projets de l'université sont ensuite parvenus à convaincre les différentes parties prenantes du projet (Autorités, services financiers, entreprises, etc.).

L'opération est présentée sur la plateforme OPALIS dans le cadre du projet européen FCRBE dans une volonté de partage d'expérience et de répliquabilité, aussi pour montrer la faisabilité réelle, financière et opérationnelle de ce type de démarche.

L'opération est répliquable en soit (pose d'un bardage de bois de réemploi) mais perdrait à notre sens de son intérêt dans le contexte patrimonial qui nous occupe si elle est reproduite à l'identique sans attention au contexte. Nous n'avons pas choisi du bois de réemploi uniquement pour le parti architectural et patrimonial développé pour le présent projet. Ce choix du réemploi n'était pas arbitraire – faire du réemploi pour le réemploi. Il était sous-tendu par un projet global d'architecture qui visait à mettre en évidence les qualités spécifiques d'une matière dans le contexte de son emploi.

Les réflexions ont porté sur différents aspects :

- **La texture** : la texture du bois de réemploi, fortement veinée, est l'empreinte inverse de la texture du béton d'origine. Une analogie se crée entre la texture initiale (toujours présente à l'intérieur du bâtiment) et le nouveau revêtement de façade.
- **L'absence de maîtrise** : à l'époque de la construction du bâtiment, la qualité esthétique du béton était relativement aléatoire (traces de malfaçons, différences de teinte...). Cette diversité, résultat d'une production sur chantier, a disparu lors de la mise en peinture du bâtiment au début des années 2000 ; alors qu'elle participe, autant que la texture, au caractère brutaliste de l'édifice. Le bois de réemploi permet ainsi de réinjecter dans le bâtiment une matière dont l'architecte ne maîtrise pas l'entièreté des aspects esthétiques.
- **La valeur d'ancienneté** (selon l'historien de l'art autrichien Aloïs Riegl) : ce bâtiment âgé de 50 ans possède une patine, la marque du temps qui passe. Le choix d'une matière de réemploi, elle-même patinée, ravinée, attaquée... permet d'éviter l'effet d'un lifting et de conserver au bâtiment la dignité de son âge.
- **La durabilité** : l'objectif est de compléter la durabilité énergétique (réduction des consommations et des émissions de gaz à effet de serre) par une réflexion plus profonde sur la durabilité des matériaux, avec l'intention d'éviter la surconsommation des ressources et leur pillage.

Les opérations d'inventariage, de stockage, de nettoyage et de réutilisation, dans le projet ou sur site, des matériaux dont l'état le permet est hautement répliquable, en particulier dans le cadre des bâtiments de l'université de Liège dont beaucoup datent des années 60 et 70 et ont été conçus en matériaux sains, naturels, de qualité, présentant une très bonne longévité. Par exemple, les revêtements de sol en pierre naturelle du bâtiment sont d'origine et n'ont pas été modifiés en raison de leur très bon état et de leur très bonne résistance au temps

### Stockage des matériaux déposés et gestion du réemploi ex situ :

Stockage sur site des éléments démontés, nettoyés et réutilisés.

Constitution d'un stock de dalles dans les réserves de l'université pour utilisation dans d'autres projets.

L'échelle du projet a aussi complexifié l'approvisionnement des matériaux en continu sur chantier. Aucun stock de 2.600m<sup>2</sup> n'étant disponible en tant que tel sur le marché du réemploi, il a fallu séquencer l'approvisionnement par lots de +/- 400 m<sup>2</sup>, avec tous les risques inhérents à un arrivage discontinu. Le planning a dû être revu à plusieurs reprises. L'intelligence des gestionnaires de chantier de l'entreprise et du Maître de l'Ouvrage a été un atout car elle a permis de passer d'un planning linéaire (phase après phase) à un planning horizontal où plusieurs phases se chevauchaient afin de garantir, à tout moment, du travail pour les équipes et un délai de chantier conforme au cahier des charges. Le budget s'est terminé dans le respect des budgets et des plannings contractuels.

## Santé et confort

### Qualité de l'air intérieur

Système de ventilation dimensionnée sur 900 ppm pour garantir la qualité de l'air intérieur - sondes CO2.

### Confort

#### Confort & santé :

Matériaux sains, bruts, peu transformés.

Modes de poses favorisant les assemblages plutôt que les collages.

#### Confort acoustique :

Sans objet outre le réaménagement d'un hall d'entrée et d'un espace pour étudiants / espaces d'exposition dans lequel des panneaux acoustiques muraux ont été intégrés à la conception.

## Carbone



## Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 39,00 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an

Emissions de GES avant usage : 53,00 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>

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

Emissions de GES en nombre d'années d'usage : 1.36

consommation en MWh multiplie par un coefficient en kgCO<sub>2</sub>/MWh selon le vecteur énergétique (coefficient de la CWAPE)

## Analyse du Cycle de Vie :

Informations sur le diagramme et les méthodes de calcul de l'ACV : ACV ponctuelle réalisée pour comparer différents choix de bardage extérieur.

Eco-matériaux :

- o bardage en bois de réemploi
- o laine minérale
- o réutilisation des matériaux d'origine

## Concours

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

L'opération de rénovation énergétique de l'Institut de Botanique nous paraît exemplaire par sa démarche intégrée de durabilité et de circularité à plusieurs niveaux :

- La rénovation et le réinvestissement dans le stock bâti existant, en lieu et place d'une nouvelle construction en site vierge, s'inscrit dans une démarche forte de développement durable et de réemploi des infrastructures existantes. La littérature scientifique a en outre mis en évidence le bénéfice environnementale d'une rénovation lourde par rapport à des opérations de démolition / reconstruction.
- Le projet allie hautes performances énergétiques et environnementales avec le respect du caractère patrimonial du bâtiment, témoin de l'architecture moderniste des années 60. Le projet a été récompensé à ce titre par le prix de l'architecture et de l'urbanisme de la Ville de Liège.
- Les performances énergétiques (confirmées par des campagnes de mesures) sont largement améliorées : -75% des consommations de chauffage, -21% des consommations électriques (hors process scientifiques).
- Le réemploi et la réutilisation ont été au coeur de la démarche depuis sa conception (notamment analyse en cycle de vie) ce qui a permis de mettre en oeuvre un bardage en bois de réemploi de 2.600m<sup>2</sup> mais aussi de restaurer et réutiliser, in situ ou sur d'autres chantiers de l'université, certains matériaux d'origine. Les réseaux techniques (ventilation) ont aussi été partiellement réutilisés.
- Le projet s'inscrit dans le cadre plus large d'un programme de rénovation énergétique des infrastructures de l'ULiège. Forte de cette expérience, une deuxième vague de rénovation énergétique va débiter (dans le cadre du plan de relance de la Fédération Wallonie-Bruxelles).
- Le projet s'est concrétisé grâce à l'intégration, la communication, la collaboration et à la mobilisation de tous les acteurs (architectes, maître d'ouvrage, entreprises, représentants des utilisateurs).
- Les travaux se sont réalisés dans un bâtiment occupé.
- Les budgets et plannings ont été parfaitement respectés grâce à une gestion technique et administrative précise et rigoureuse.

### Batiment candidat dans la catégorie



Prix du public



Date Export : 20230424084946