

BAITYKOOL

BUILDING INNOVATION AT THE SERVICE
OF HARMONIOUS LIVING

Le bois pour l'habitat en climat chaud

Retour de l'expérience BaityKool

Solar-Decathlon Middle-East

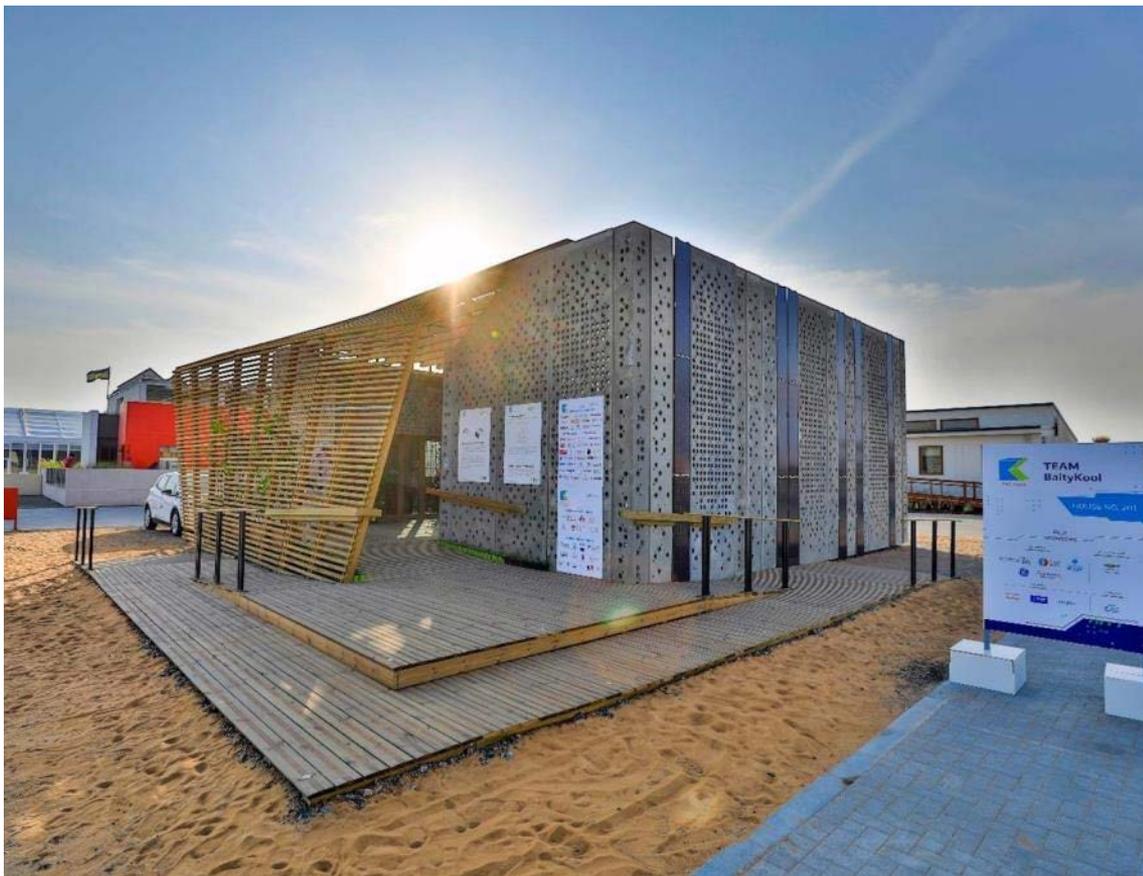
13 mai 2019



BORDEAUX
SCIENCES
AGRO



université
de BORDEAUX



SOLAR DECATHLON

Compétition internationale sur 10 concours



SOLAR
DECATHLON MIDDLE EAST

- US Department of Energy - 2002
- Biennale
- Première en climat très chaud
- Compétition étudiante
- 21 équipes venant de 16 pays
- Organisé par DEWA au Solar Park Al Makthoum



ديوا
dewa

SOLAR DECATHLON

Compétition internationale sur 10 épreuves



SOLAR
DECATHLON
MIDDLE EAST



TEAM BAITYKOOL



OCT. 2016

NOV. 2018

+ 100 étudiants

CONSORTIUM ET INSTITUTIONS PARTENAIRES



PARTENAIRES PRIVÉS

 **BARRISOL**[®]
#1 Stretch Ceiling in the World

 **edf**

 **ENOVA**
by  **VEOLIA**

 **legrand**[®]

FINMAT

FRANKE

LEWIS[®]

 **lucibel**
Lighting innovation

KOHLER[®]


CHAM EVENTS L.L.C
Event Management


**LEGENDRE
BIN SULAIMAN**
la logistique globale

vicaïma[®]
UNEXPECTED HARMONY

Schneider
 **Electric**

PIVETEAUBOIS

EPSILON COMPOSITE
The alternative

etchart
 construction

DURAND BETON

Arkiturria
Aquaponie pour l'habitat

AIRFRANCE  



Une professionnalisation accélérée pour les étudiants

Construction et design

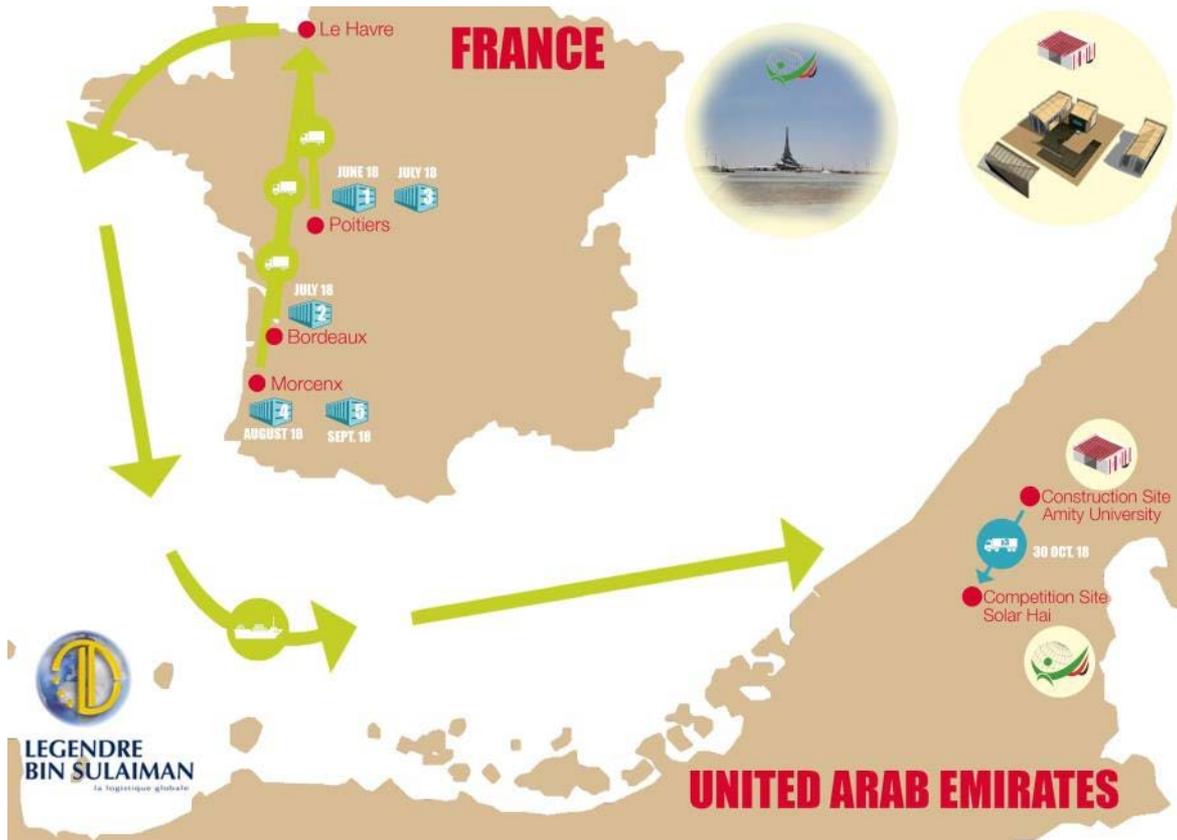
- Partage de connaissances et de compétences
- Autonomie et esprit d'initiatives

Phase d'assemblage sur le site de la compétition

- Réalisé entièrement par les étudiants en interaction positive entre partenaires, étudiants, professionnels et chercheurs
- Adaptation aux contraintes de la compétition et d'une réalisation sous pression



Challenge logistique et stratégie de construction



- Préfabrication de modules sur sites industriels Nouvelle-Aquitaine
- 9 conteneurs de France vers Dubaï avec 60 tonnes de matériel et équipements
- 6 mois de construction en France et E.A.U.
- Notre bâtiment pré-assemblé en 3 modules et 3 convois exceptionnels d'Amity Campus vers SolarPark
- Notre budget
600 000 € CASH
Institutions et dons
550 000 € IN-KIND de partenaires privés

Les 15 JOURS DE COMPÉTITION



Communication

Public tours

Presse

Compétition

Tâches

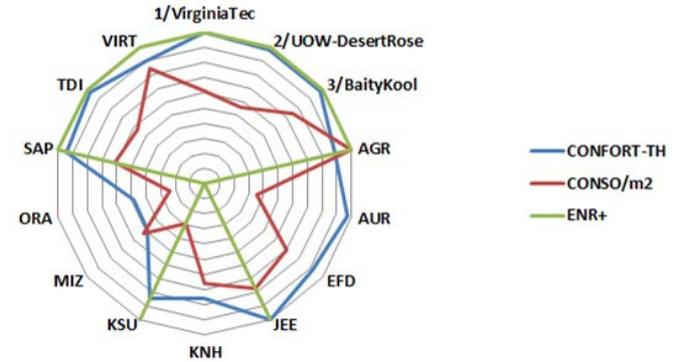
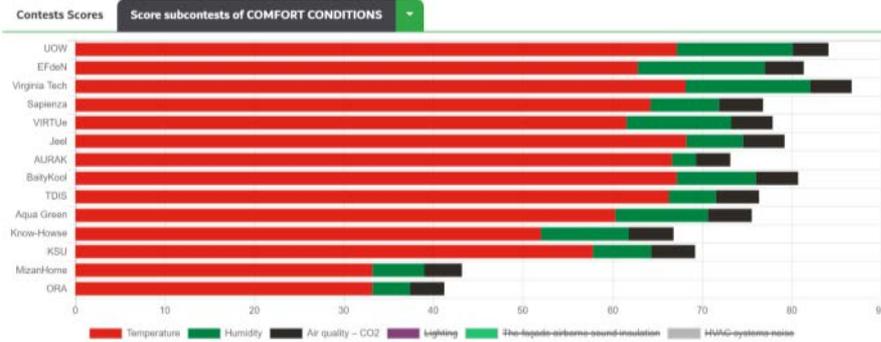
Jurys

Monitoring

Awards

JURYS, MONITORING ET CLASSEMENTS

Team scores



CLASSEMENT FINAL : 3ème place !



SUSTAINABILITY



ENERGY EFFICIENCY



BIPV



ARCHITECTURE



ENGINEERING AND CONSTRUCTION



CREATIVE SOLUTIONS



ENERGY MANAGEMENT



3RD PLACE



CLASSEMENT FINAL : 3ème place !

Rank	Team	Score
1.	Virginia Tech	938
2.	UOW	905
3.	BaityKool	896
4.	EFdeN	879
5.	Sapienza	872
6.	VIRTUe	862
7.	TDIS	768
8.	Know-Howse	766
9.	Aqua Green	755
10.	KSU	734
11.	Jeel	719
12.	AURAK	652
13.	MizanHome	599
14.	ORA	567
n/a	NYUAD	0.00



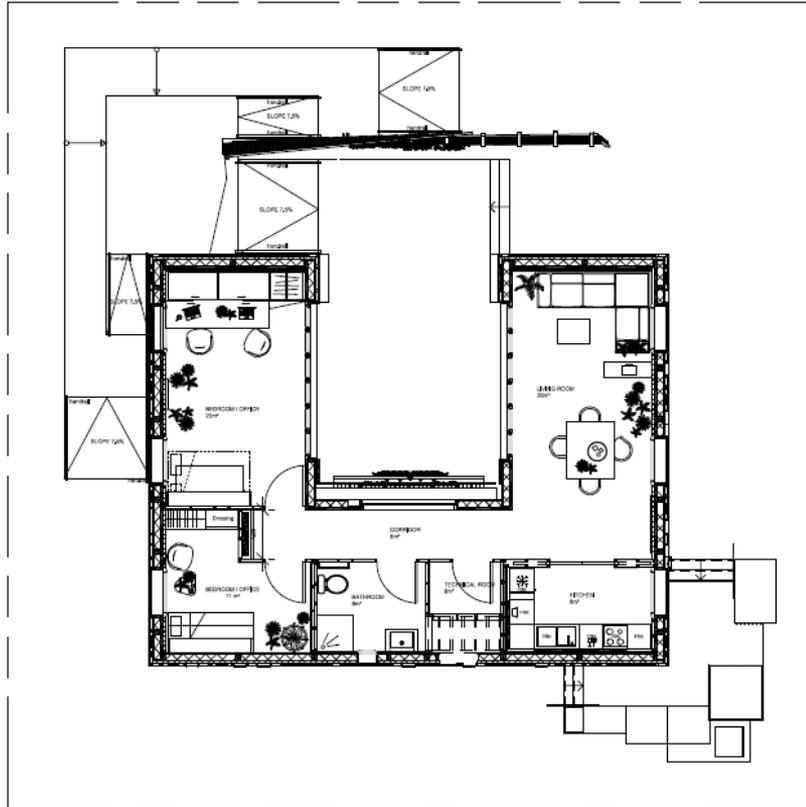
Partie I

**L'architecture bioclimatique & solutions énergétiques
du prototype Baitykool :**

Vers un comportement passif en climat « très chaud »



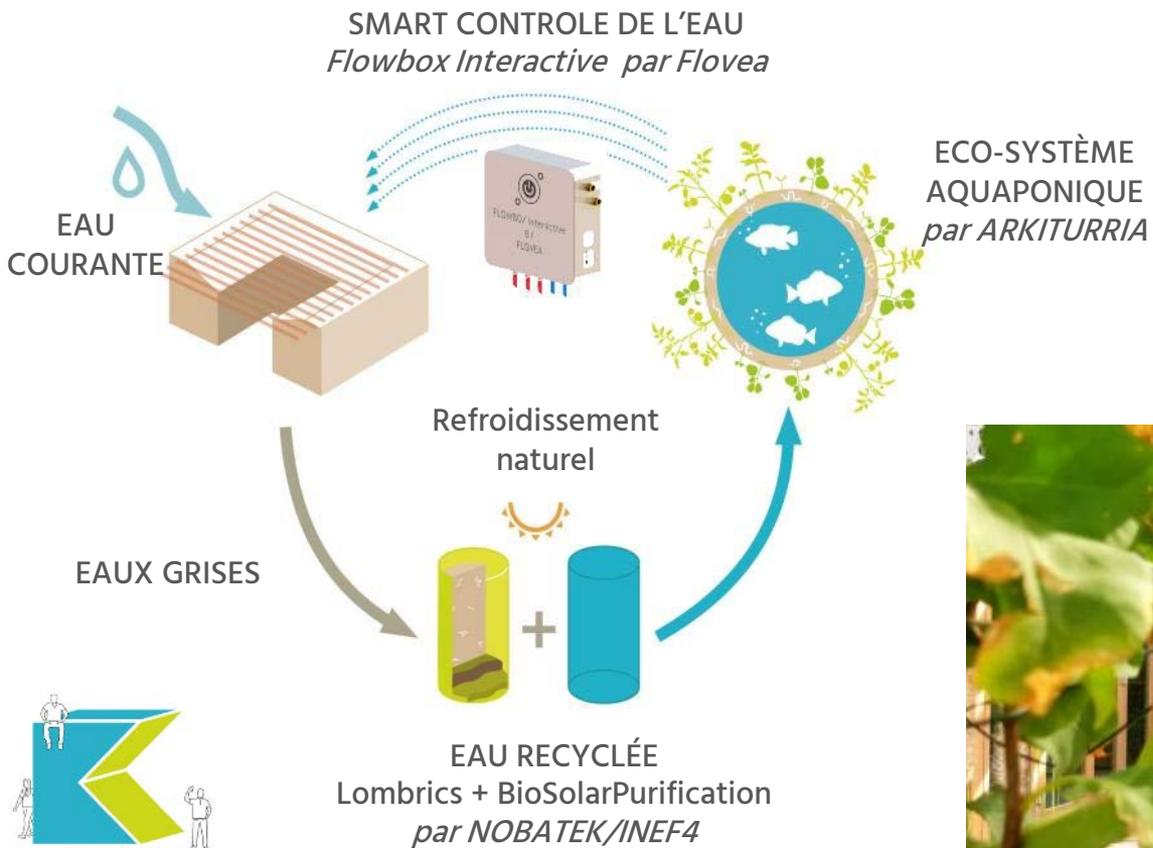
Une forme adaptée à son environnement



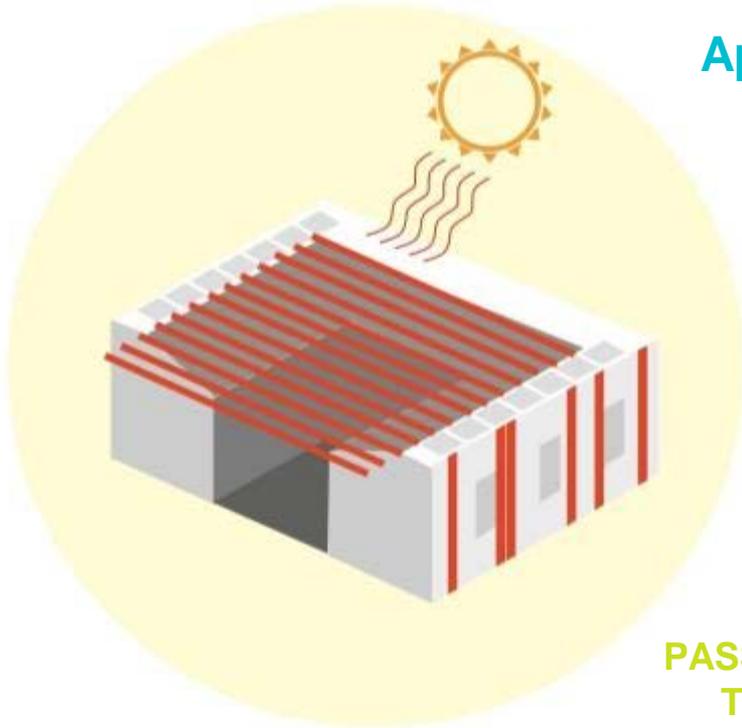
Une organisation architecturale autour d'un coeur végétal



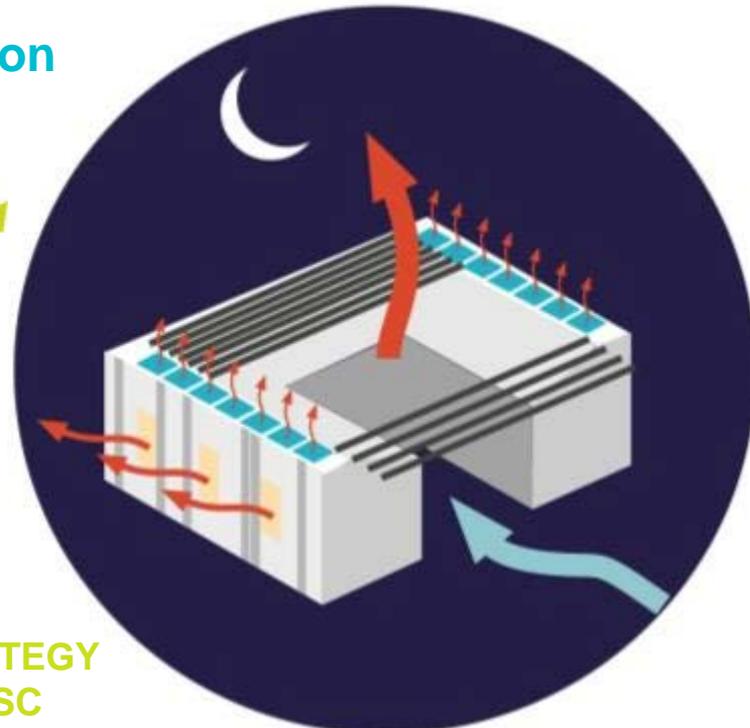
Innovation : cycle durable de l'eau et production agricole



Stratégie bioclimatique

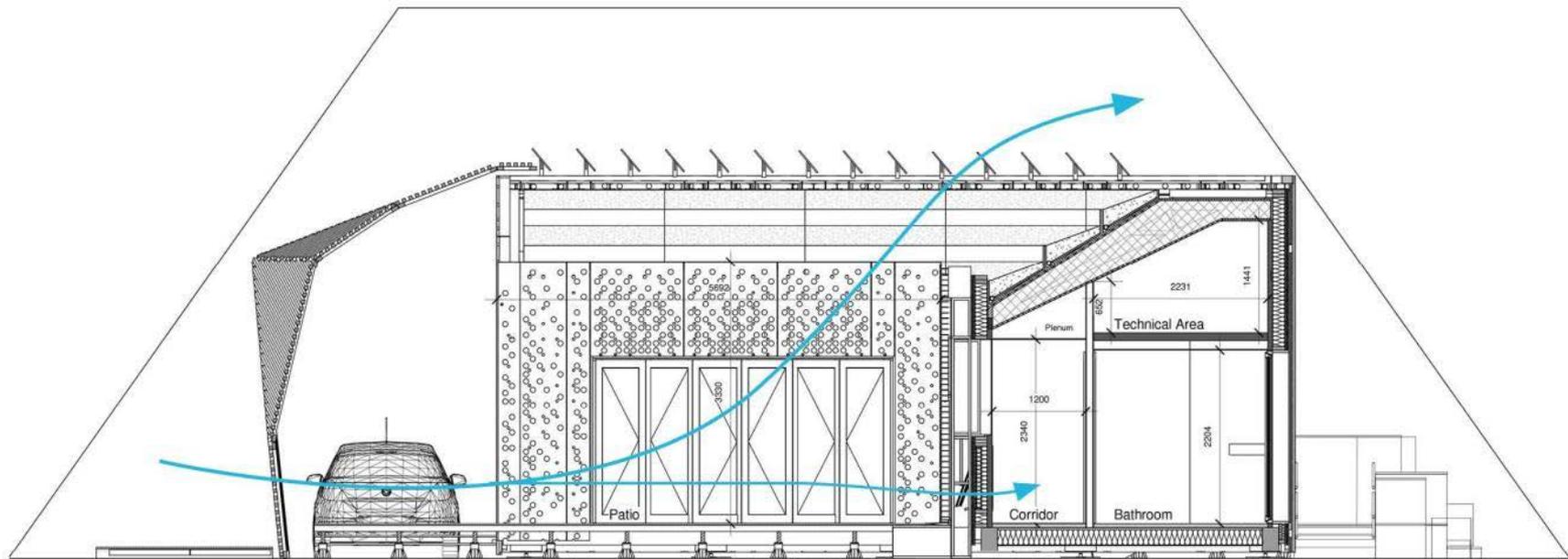


BALANCE
Apports / Évacuation

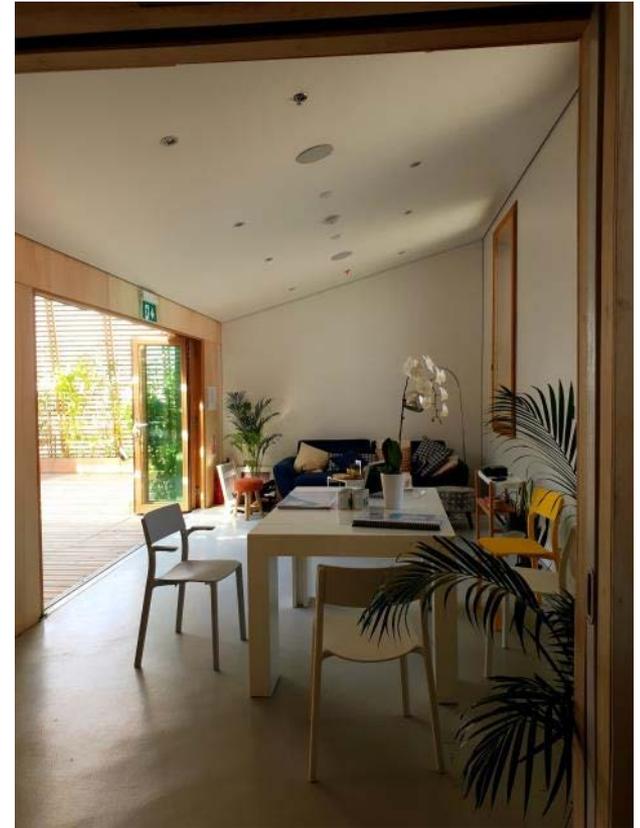
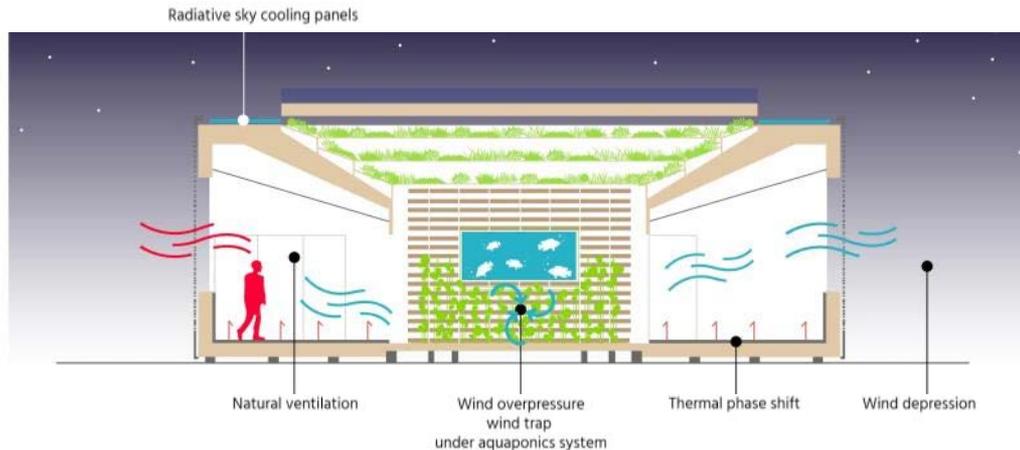
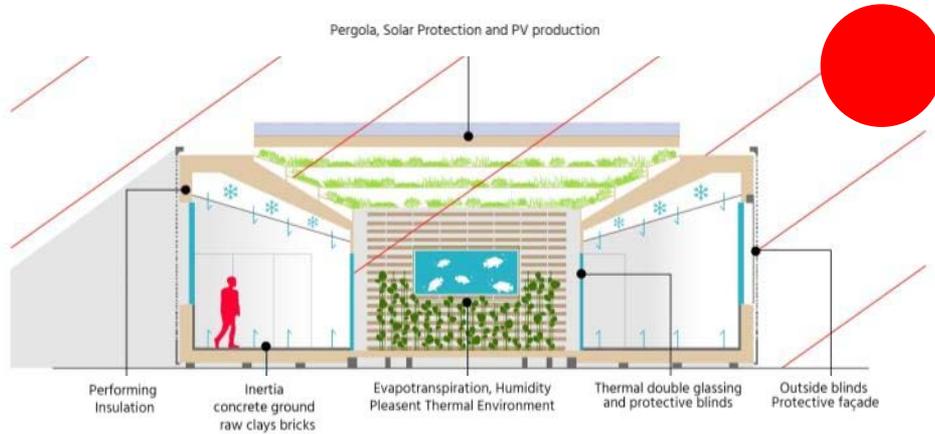


PASSIVE COOLING STRATEGY
TUNNEL DE VENT + RSC

Un système de ventilation naturelle



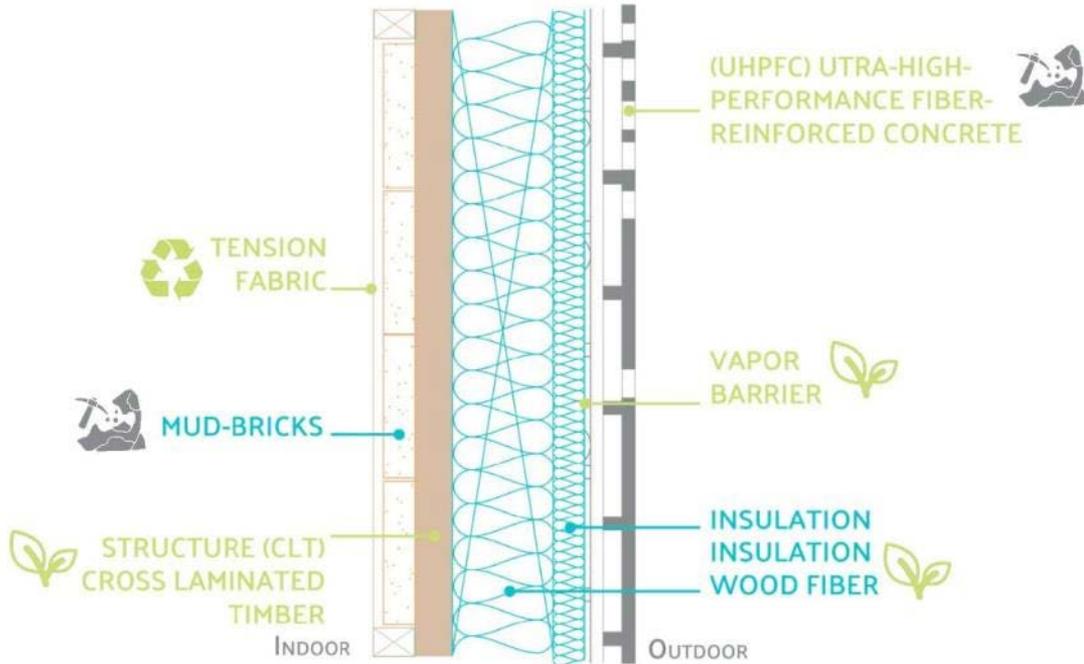
Un système de ventilation naturelle



Un espace de vie, de jour comme de nuit

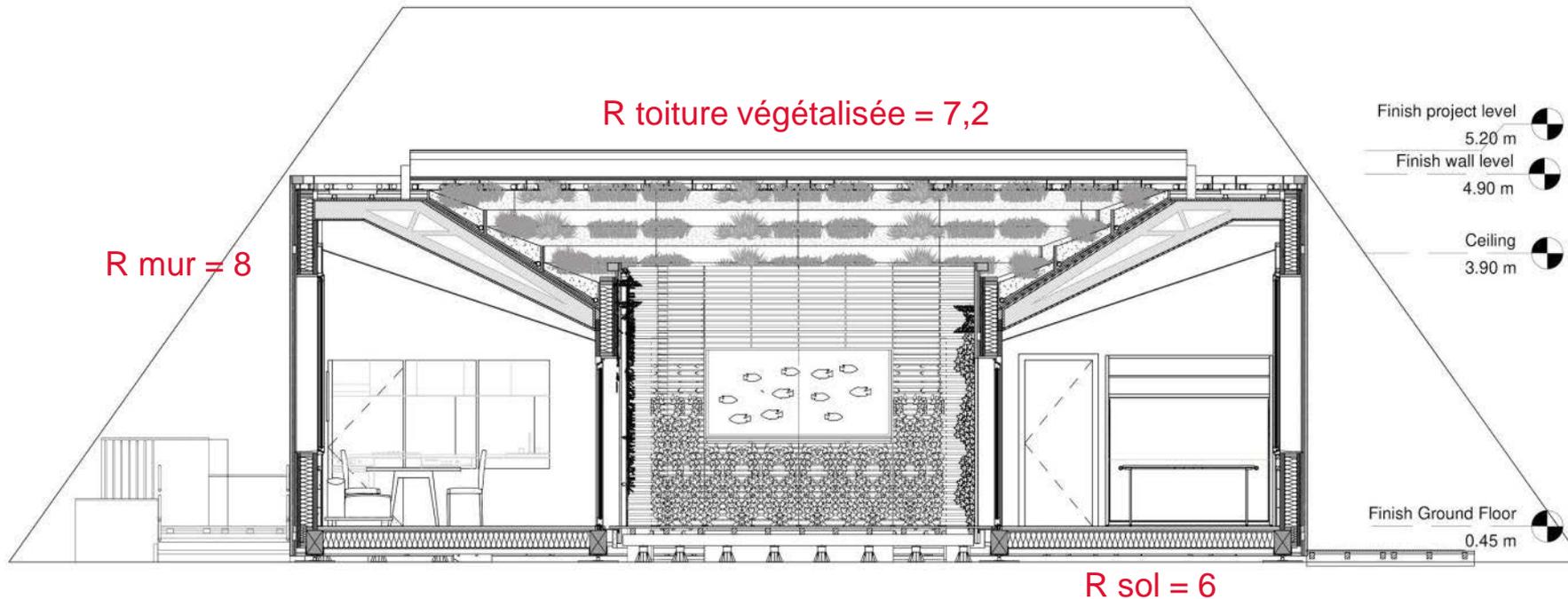


Une composition murale « biosourcée » à haute performance



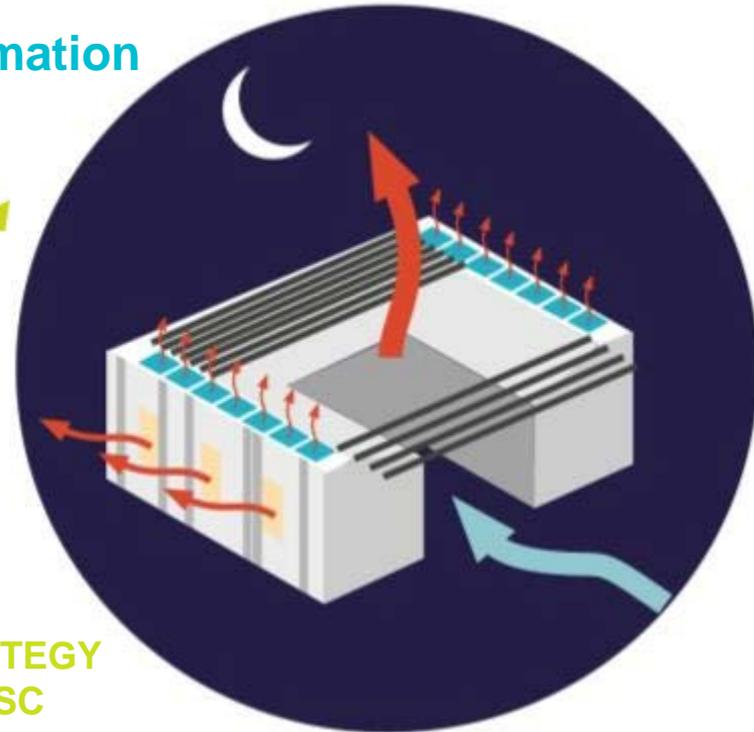
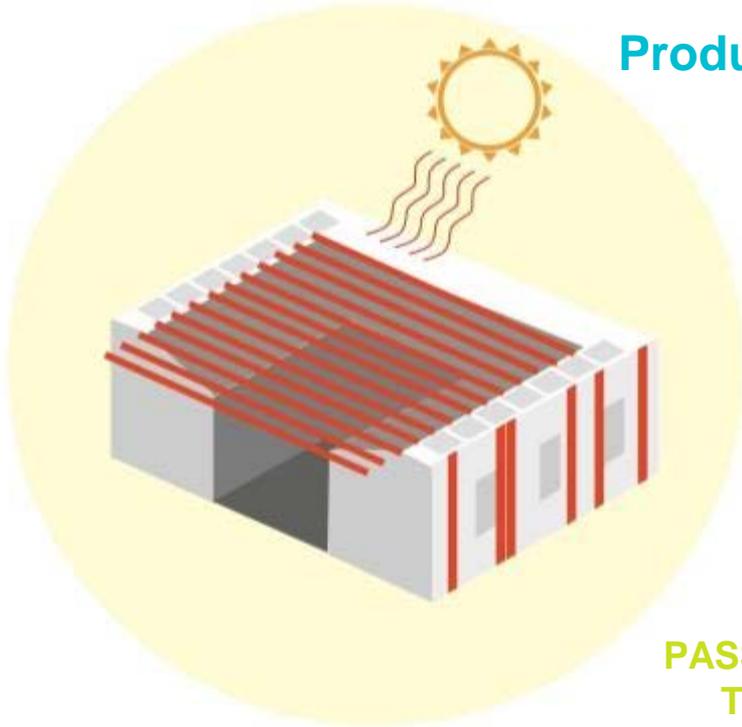
Une enveloppe adaptée au climat

Vitrages : 4/16Arg/4 Ug=1,1 W/(m².K) et 44.2 pour les vitrages du patio



Gestion énergétique

BALANCE
Production / Consommation



PASSIVE COOLING STRATEGY
TUNNEL DE VENT + RSC

Production multi-énergies

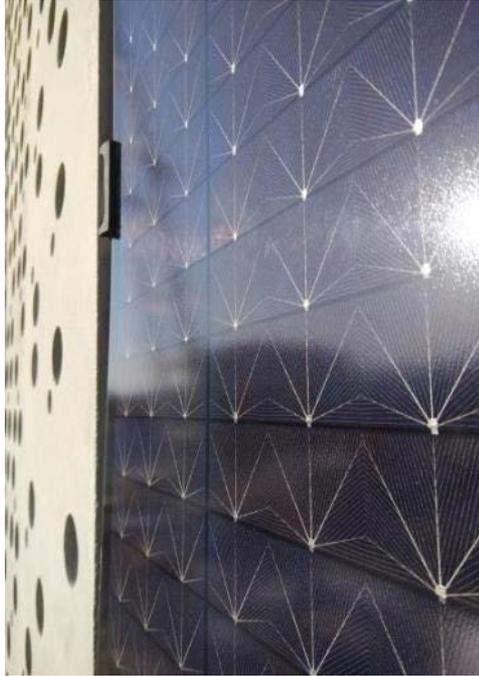


Toiture avec 3 types de panneaux :
solaires thermique et PhotoVoltaïque,
plus rafraîchissement radiatif avec la
voûte céleste

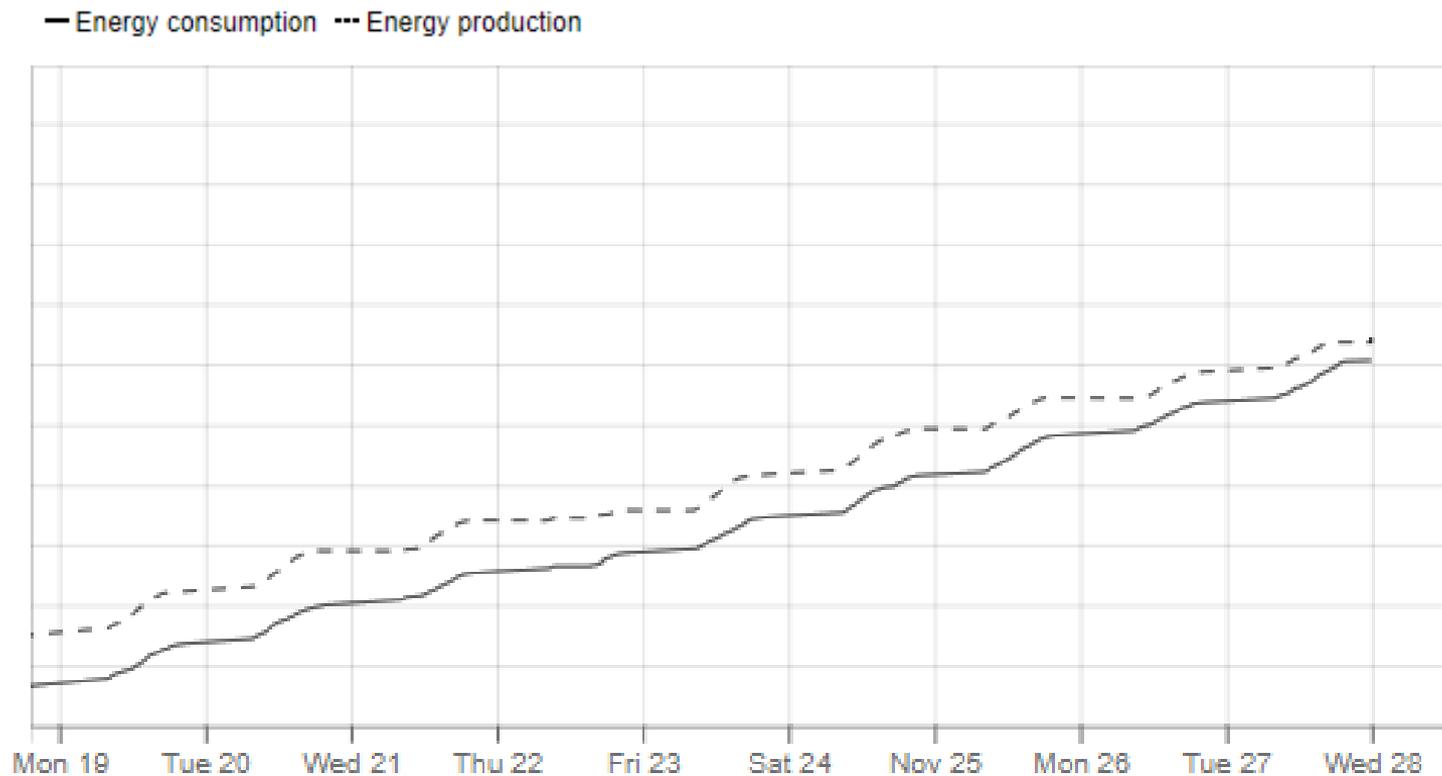
La pergola solaire



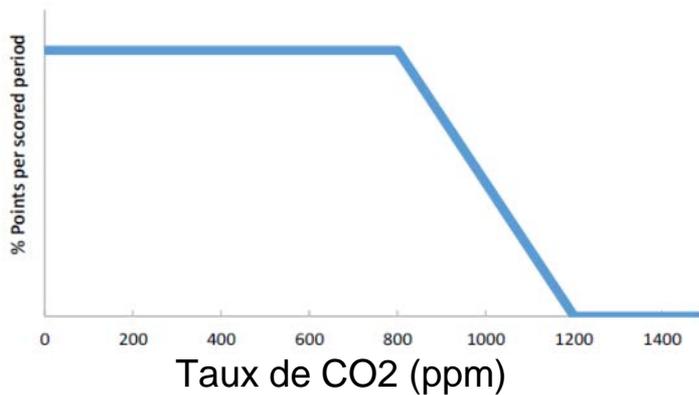
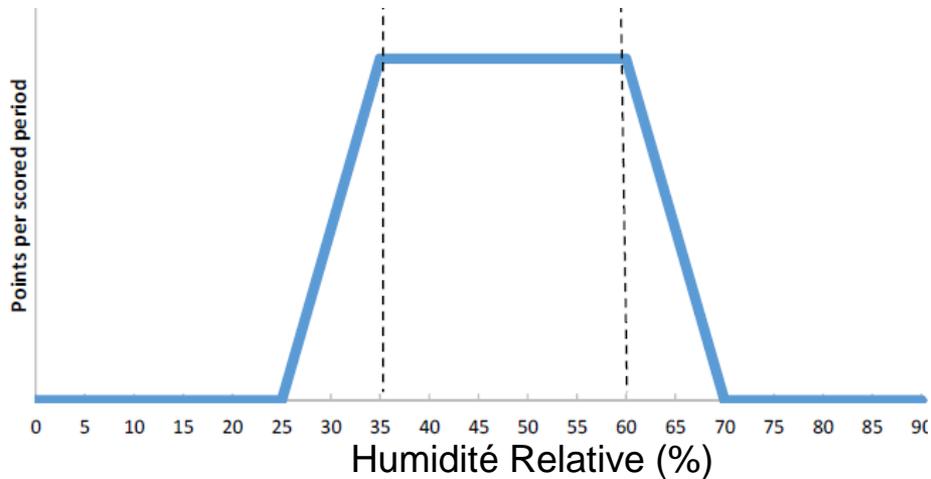
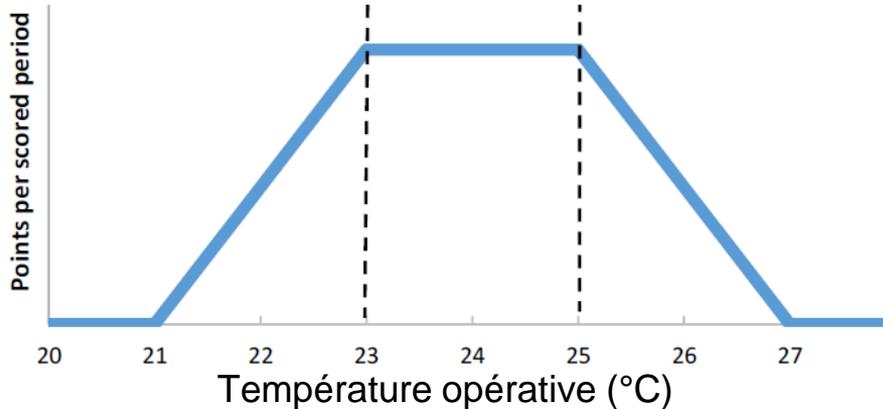
L'intégration photovoltaïque en façade



Un bilan énergétique positif

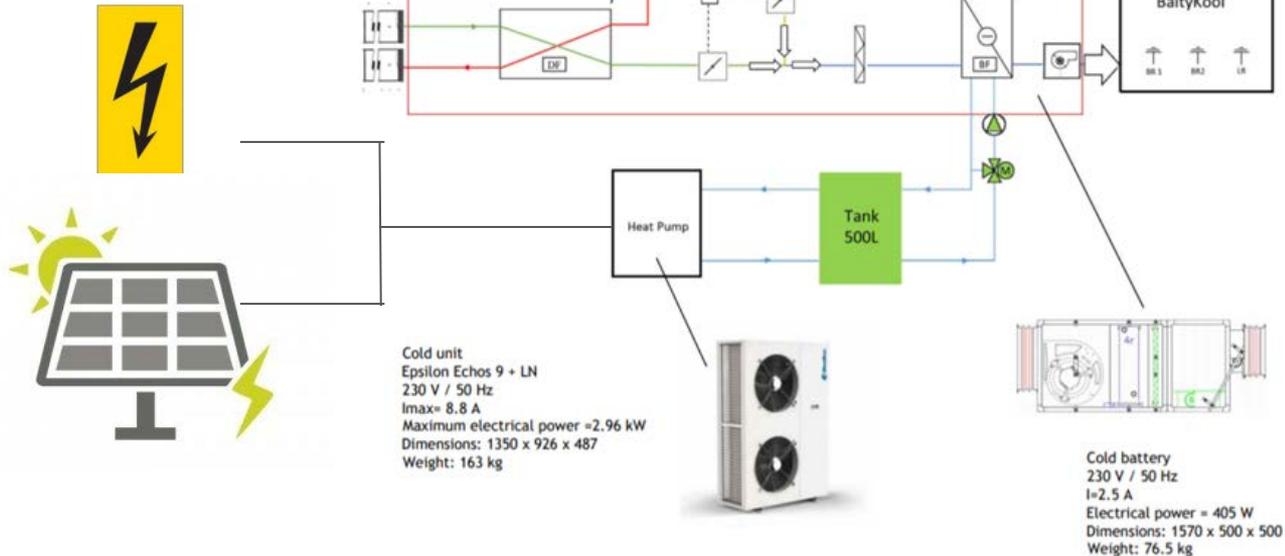
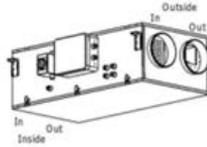


Cahier des charges : confort et qualité de l'air

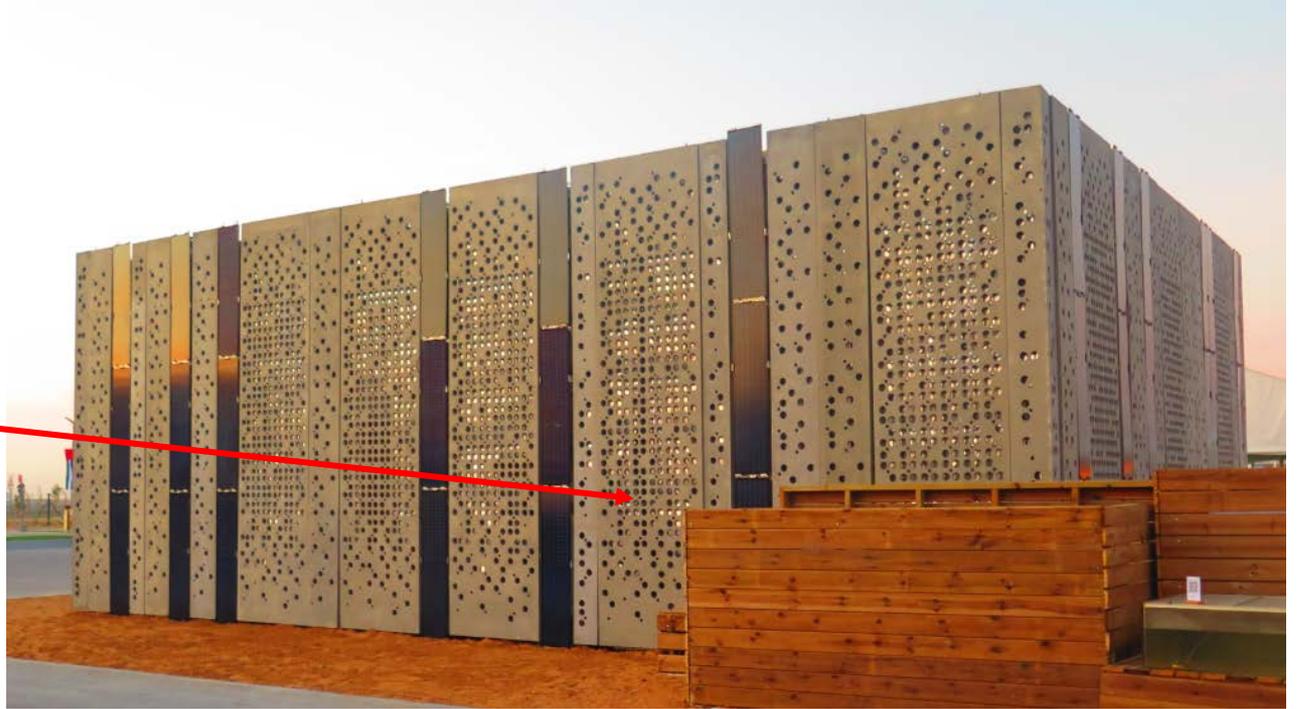


Présentation globale de la centrale de traitement d'air

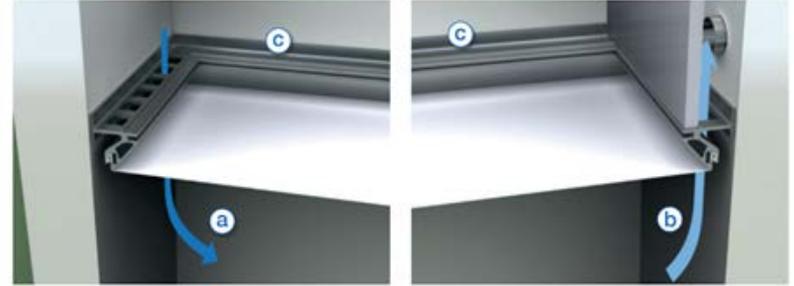
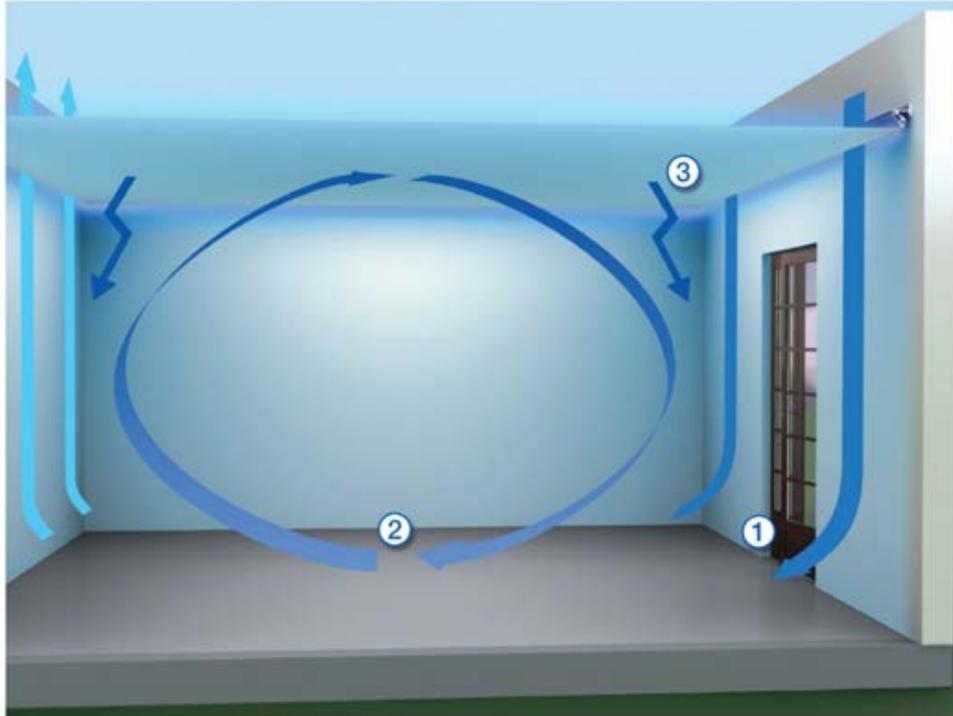
Heat exchanger
GLOBAL LP 450 FW L
230 V / 50 Hz
I_{max} = 0.21 A
Electrical power = 291 W
Dimensions: 710 x 1100 x 360
Weight: 163 kg



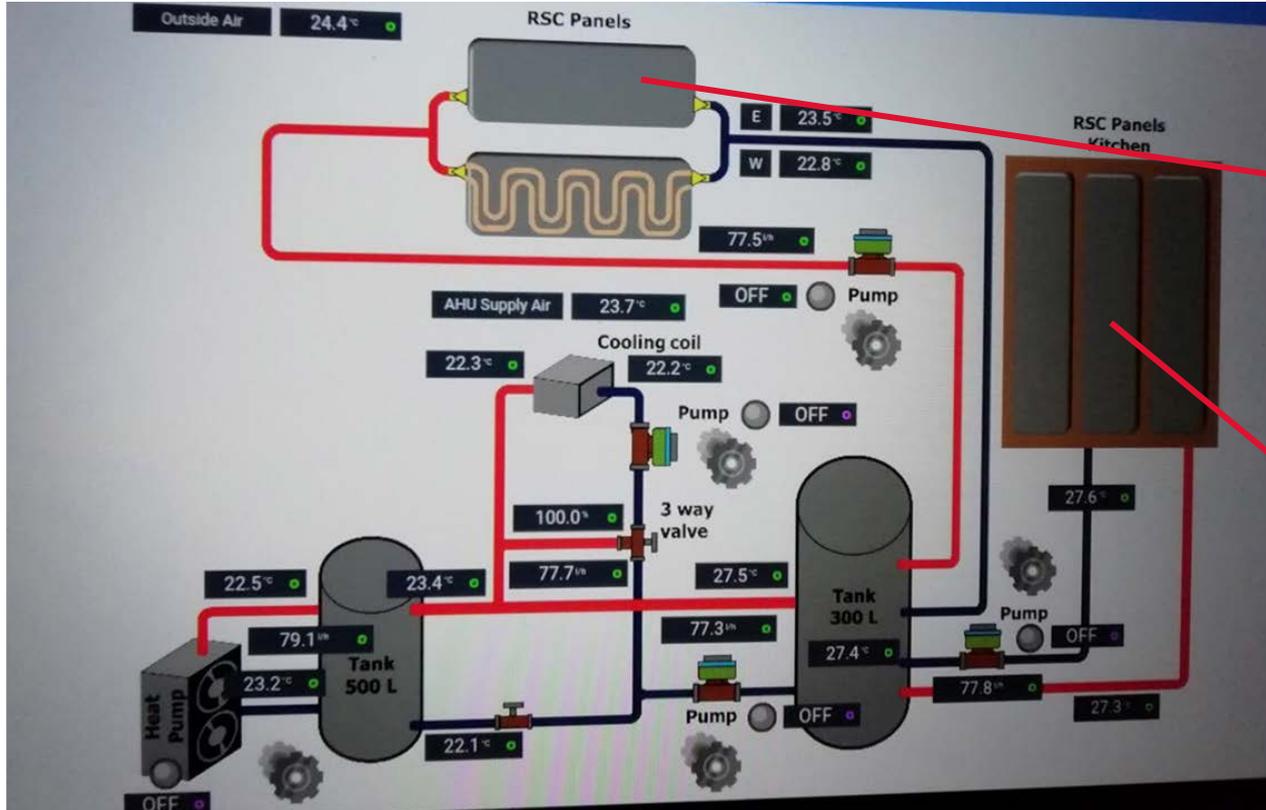
Intégration du groupe froid



La diffusion d'air "Barrisol"



Présentation globale Radiative Sky Cooling



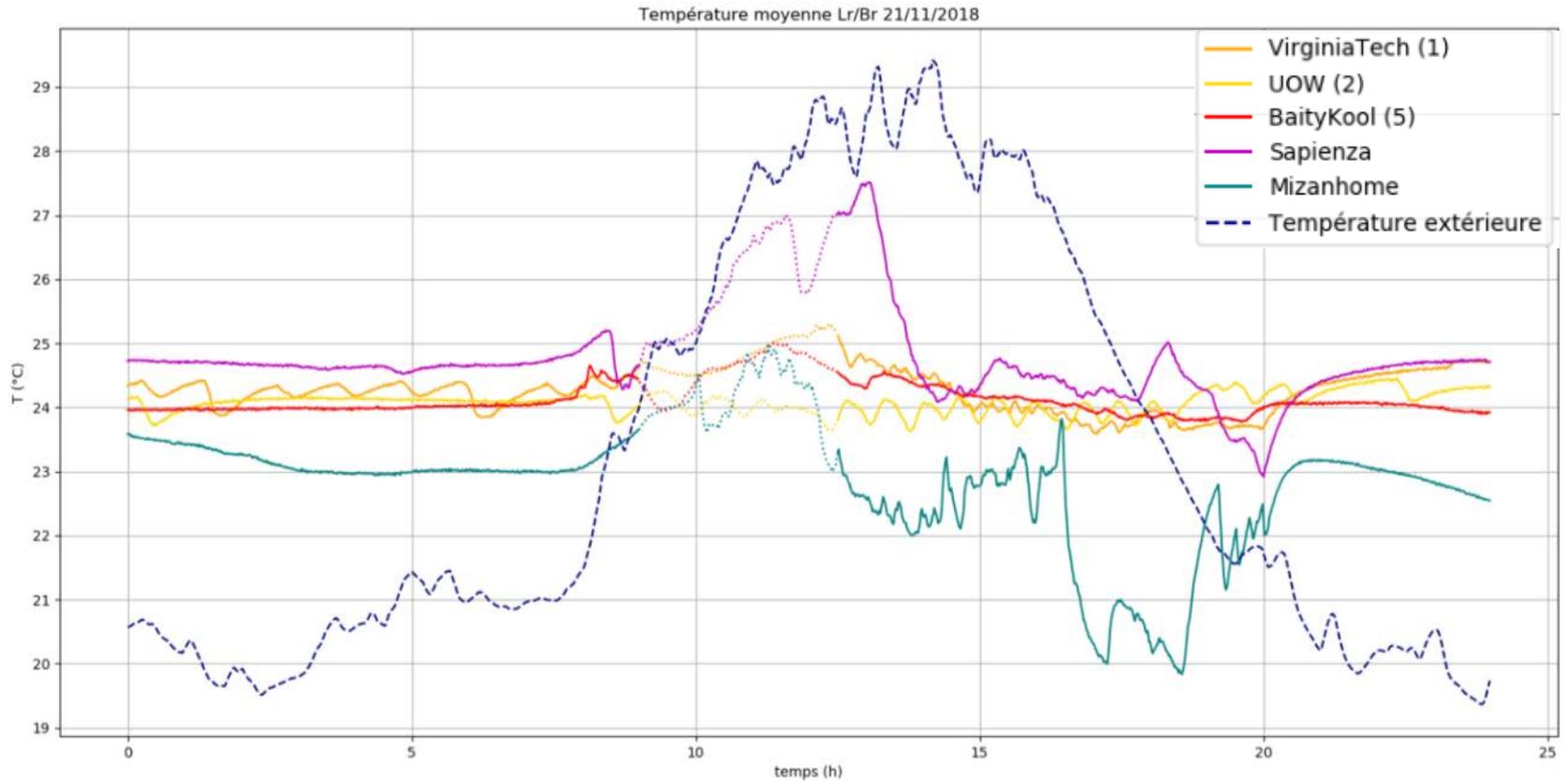
Régulation des systèmes CVC

DISTECH
CONTROLS™

ISB

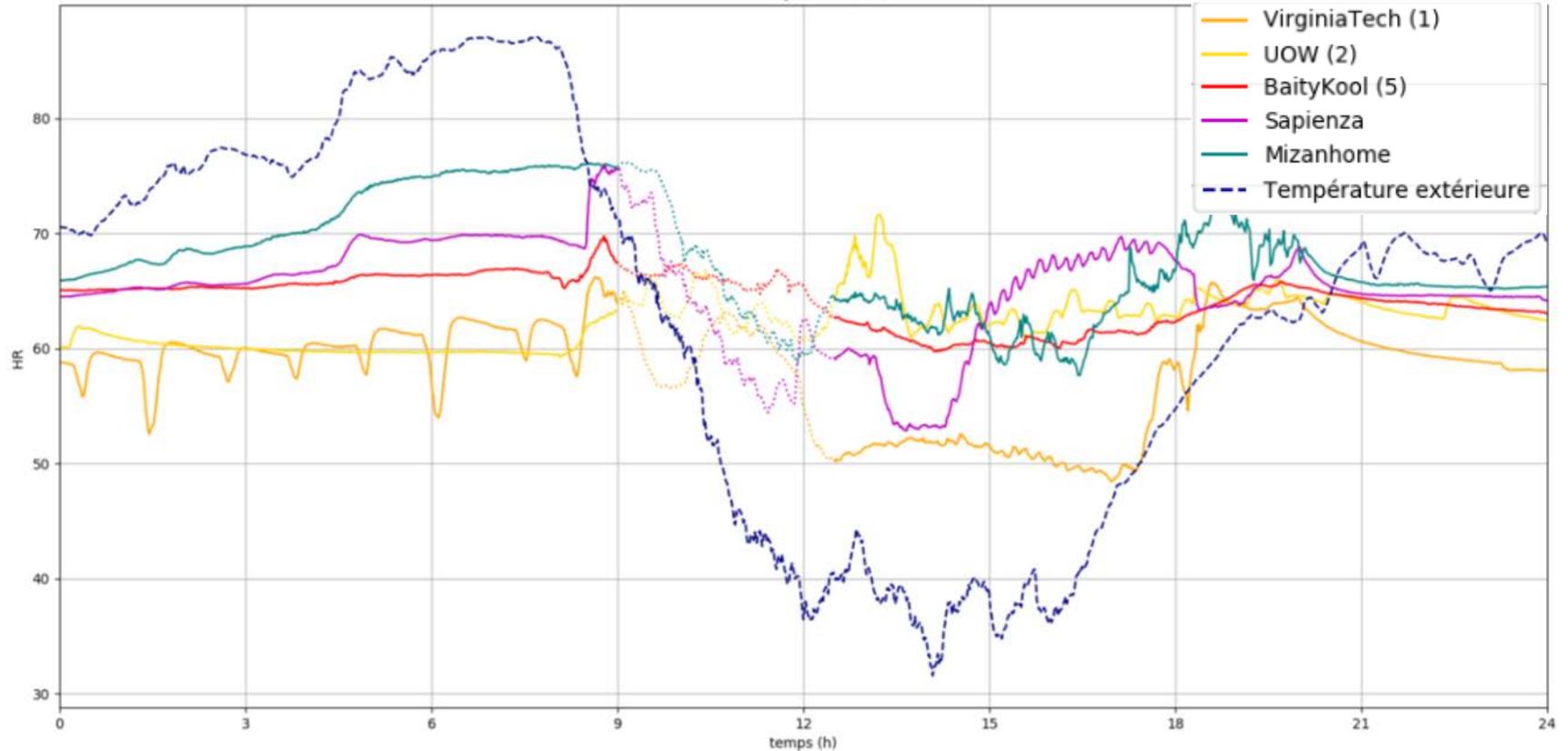


Résultats : température (70 points)

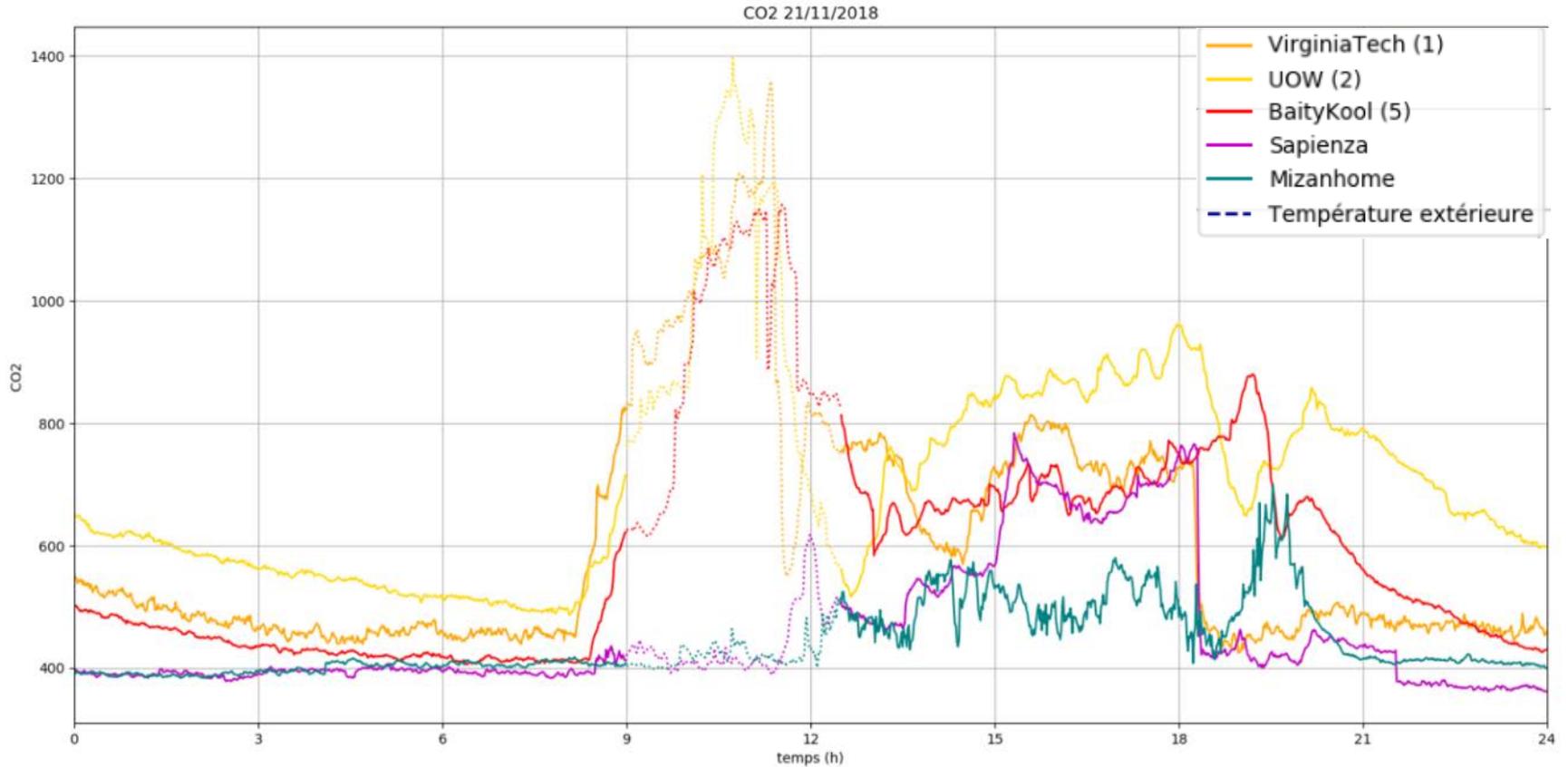


Résultats : humidité (15 points)

Humidité moyenne21/11/2018

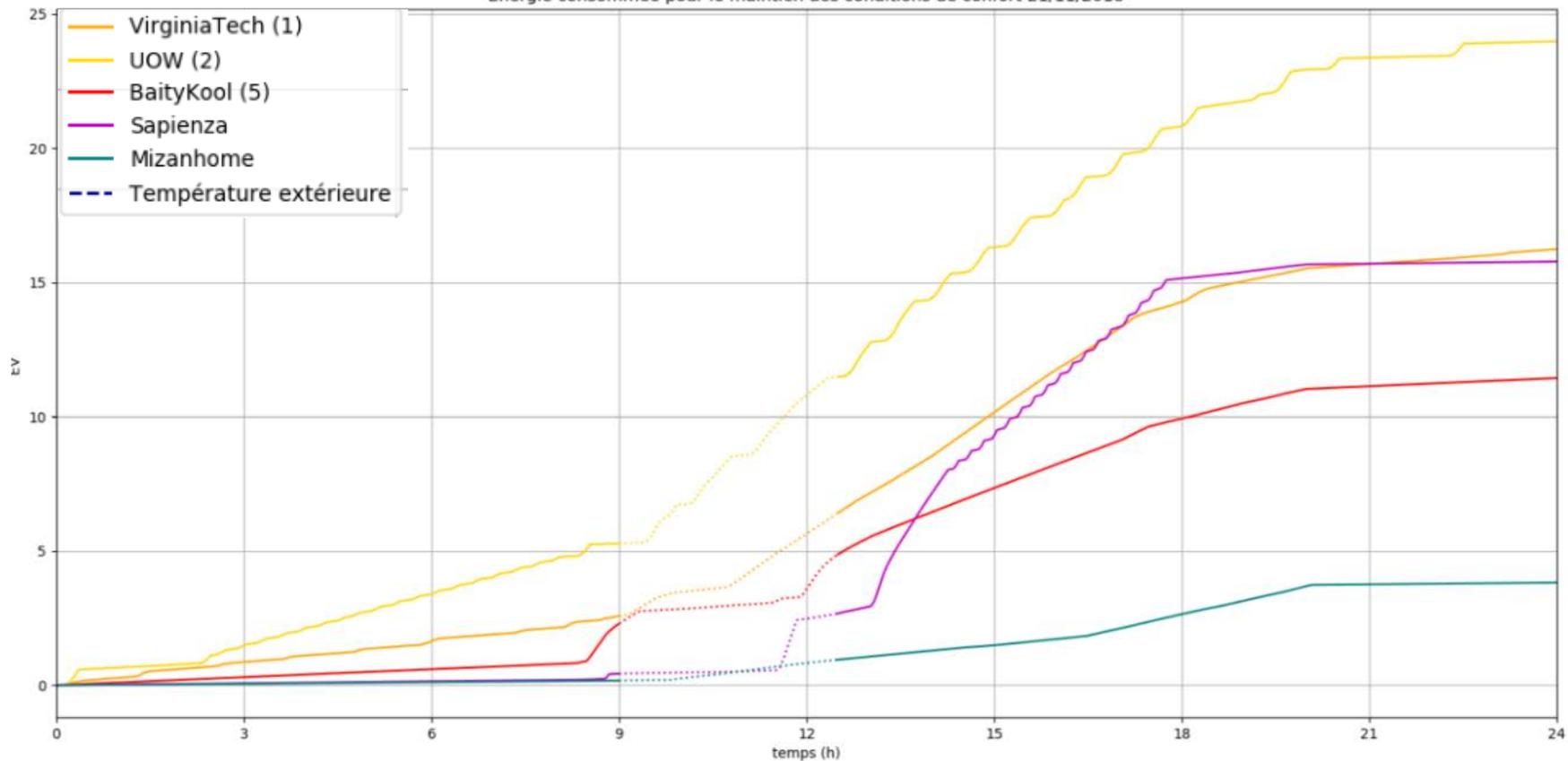


Résultats : CO2 (5 points)

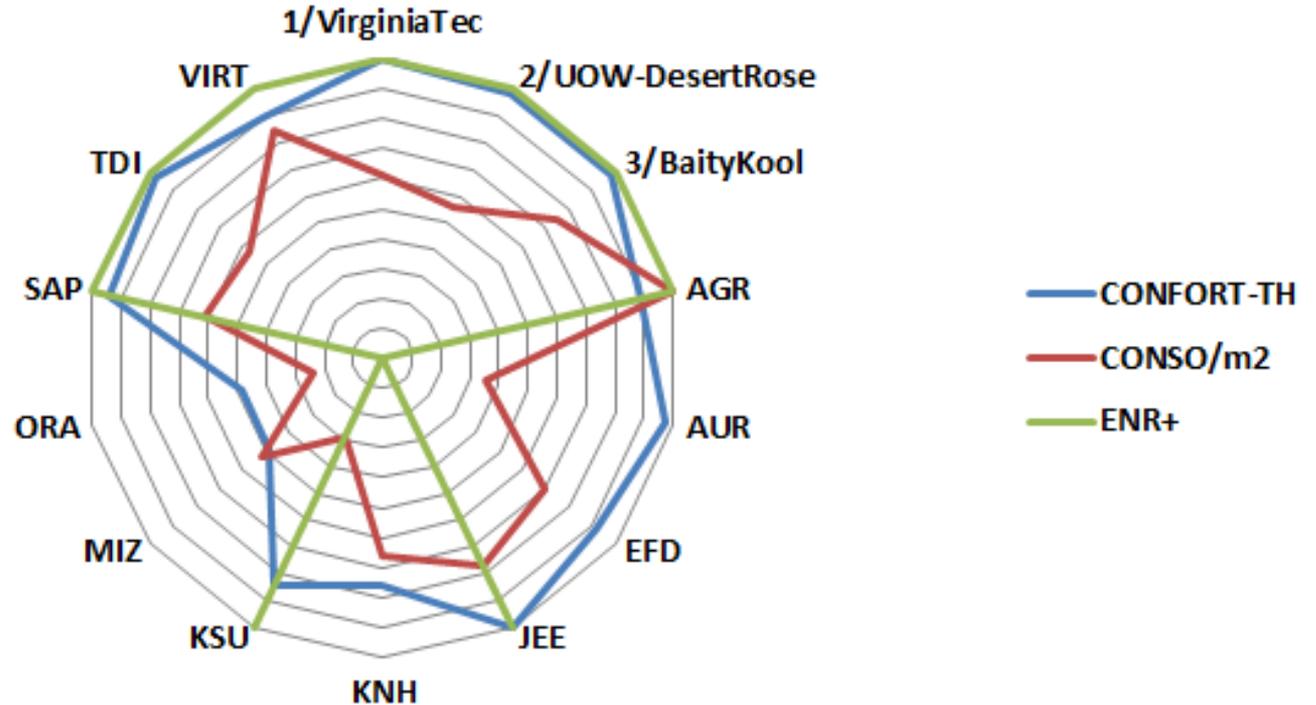


Résultats : énergie consommée

Energie consommée pour le maintien des conditions de confort 21/11/2018



Résultats : confort thermique VS consommations & ENR+

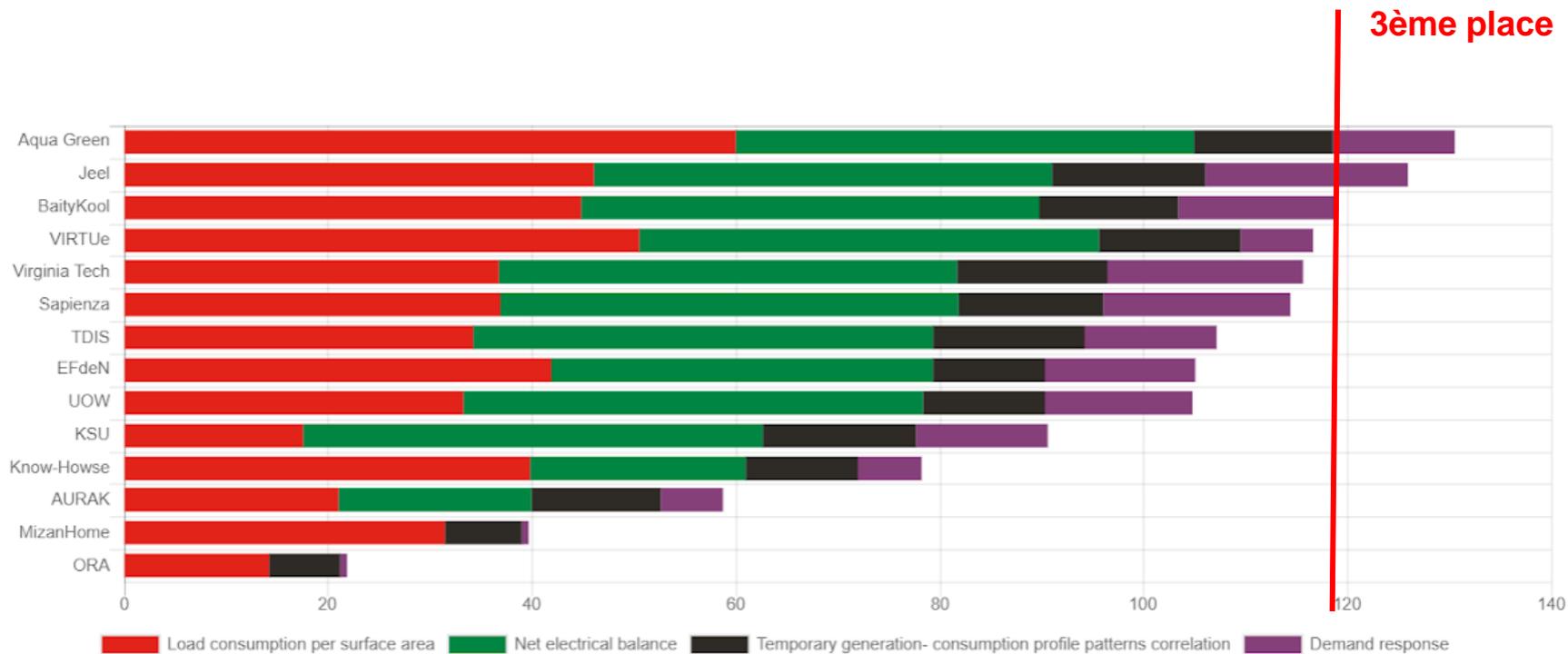


Résultats : température, humidité et CO2

Team scores



Résultats : gestion de l'énergie



Partie II

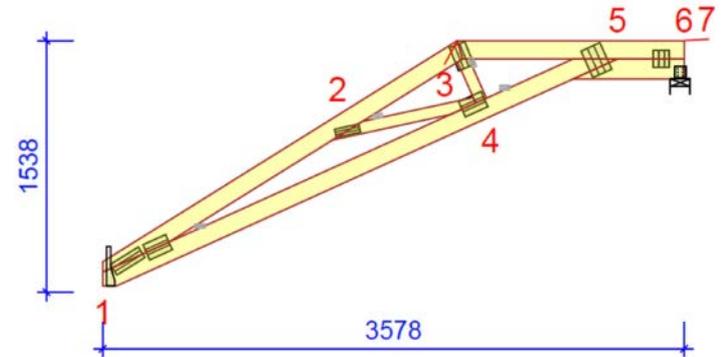
La structure du prototype Baitykool :

Usage du bois et des matériaux biosourcés

STRUCTURE : Entièrement constituée de BOIS

LA TOITURE : Charpente Industrielle

- préfabrication en modules complètement fermé par panneau de ContrePlaqué
- prêts pour injection d'isolant
- toiture accessible (systèmes énergétiques et bac de terre pour végétalisation)
- préfabrication et manutention aisée



STRUCTURE : Entièrement constituée de BOIS

PERGOLA SOLAIRE : Poutres Bois/Carbone 200x75 mm

- innovation : couplage des deux matériaux en structure sandwich
- réduction conséquente des sections pour une rigidité équivalente
- structure allégée



STRUCTURE : Entièrement constituée de BOIS

LES MURS : Panneaux en CLT couplés avec cadre d'ossature

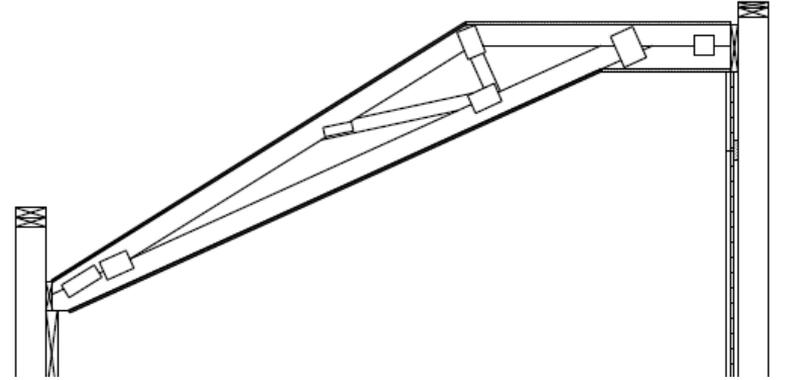
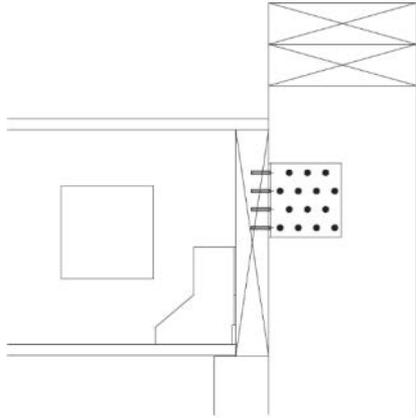
- CLT 3 plis seulement 60 mm et montants 45x160 mm
- structure légère mais résolument résistante permet développement du prototype en multi-étagé
- CLT également au service de la thermique qui joue par son inertie
- préfabrication et manutention aisée



STRUCTURE : Entièrement constituée de BOIS

ASSEMBLAGE TOITURE - MURS

- caissons de toiture directement posés sur CLT
- équerres métalliques reliant toiture et montants d'ossature



STRUCTURE : Entièrement constituée de BOIS

LE CLAUSTRA : Demi-portiques avec pente variable

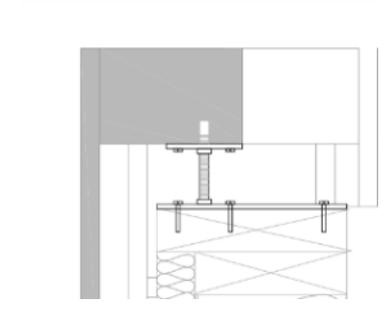
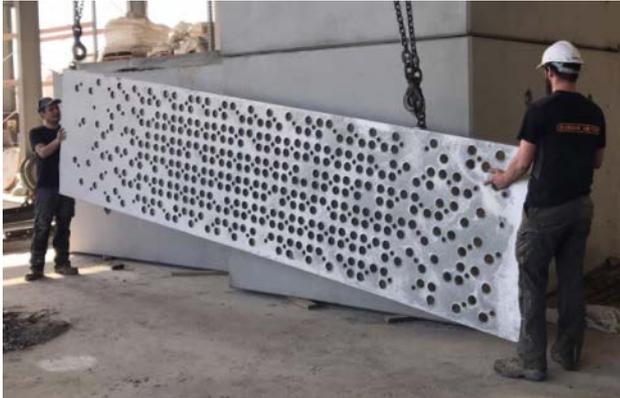
en bois d'extérieur (traité classe 4)



STRUCTURE : Entièrement constituée de BOIS

ENVELOPPE EXTÉRIEURE : Panneaux de Béton Fibré Ultra Haute Performance

- 3 cm d'épaisseur en moyenne
- protège entièrement la structure et de façon durable



STRUCTURE : Entièrement constituée de BOIS

PLANCHER : Solivage classique en 75x220 mm

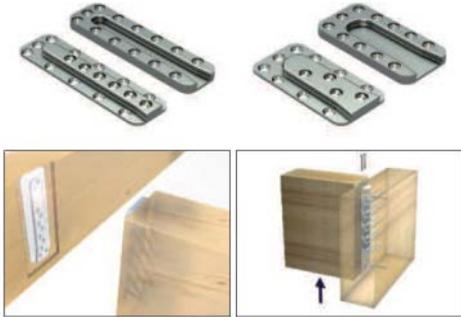
- préfabrication en modules complètement fermé par panneau de ContrePlaqué

entre LONGRINES de fondation 212x270 mm

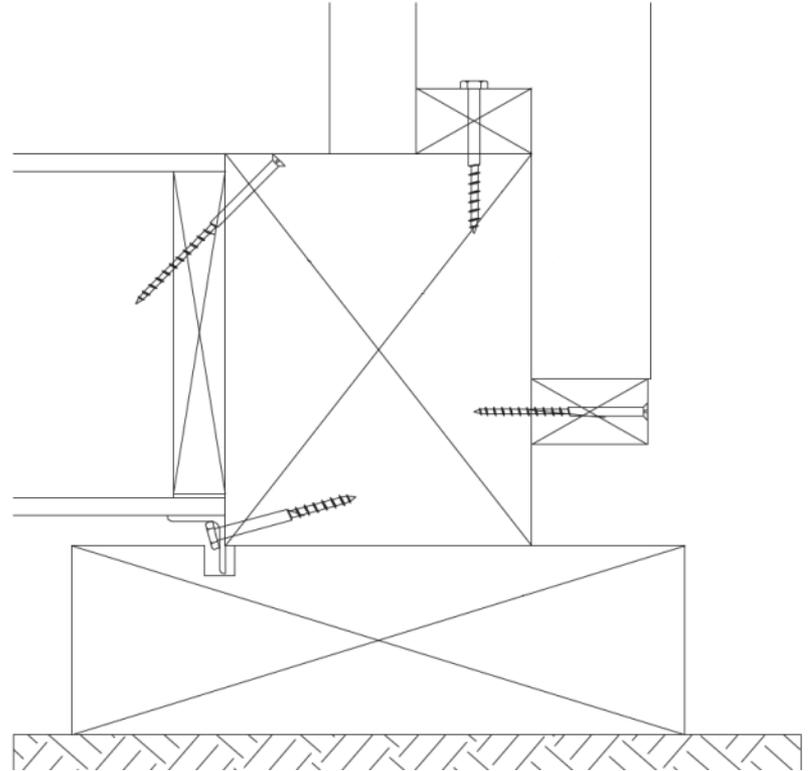


STRUCTURE : Entièrement constituée de BOIS

- tentative par queue d'aronde en aluminium



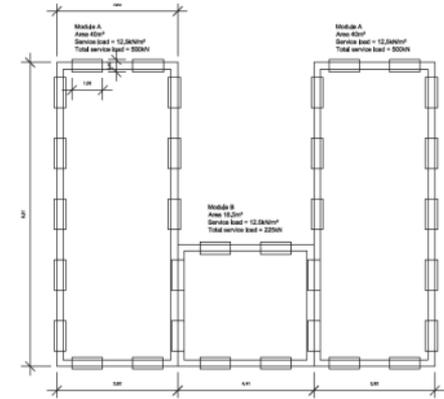
- solution retenue : cornière métallique



STRUCTURE : Entièrement constituée de BOIS

FONDATIONS : massifs en bois - répartir les charges du prototype au sol

- 1ère tentative : poteau 200x200 mm coupé en éléments de 12 cm de hauteur
- solution retenue : massif en bois 1000x400x120 mm



PRÉFABRICATION : Diviser le projet

ENTIÈREMENT RÉALISÉE EN FRANCE

CILC : soutien en bureau d'étude / mise à disposition d'un atelier de construction bois / machines de découpes / engin de levage et manutention / fourniture de bois



PIVETEAU : Fourniture de CLT usiné sur mesure / bois de terrasse

PIVETEAUBOIS

THEBAULT : Fourniture des panneaux de ContrePlaqué



WURTH : soutien en étude / fourniture des assemblages métalliques



PRÉFABRICATION : Diviser le projet



13 éléments
1,8x3,6 m
250 kg/élément



17 éléments
1,8x3,6 m
350 kg/élément



39 éléments
3m50 et 4m50 de hauteur
1m à 1m80 de largeur
250 kg/élément

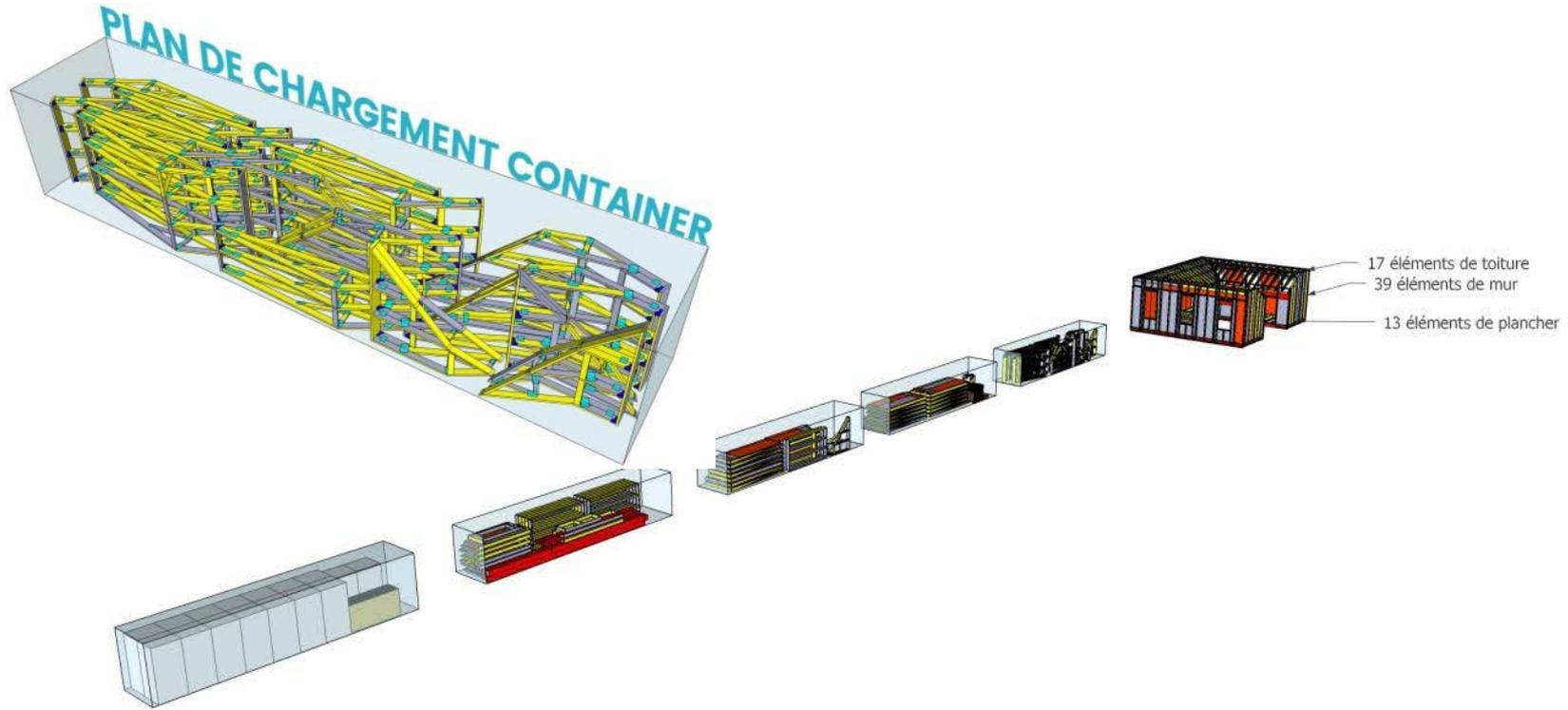
PRÉFABRICATION : Diviser le projet



PRÉFABRICATION : Diviser le projet



LOGISTIQUE : Déplacer le projet



LOGISTIQUE : Déplacer le projet

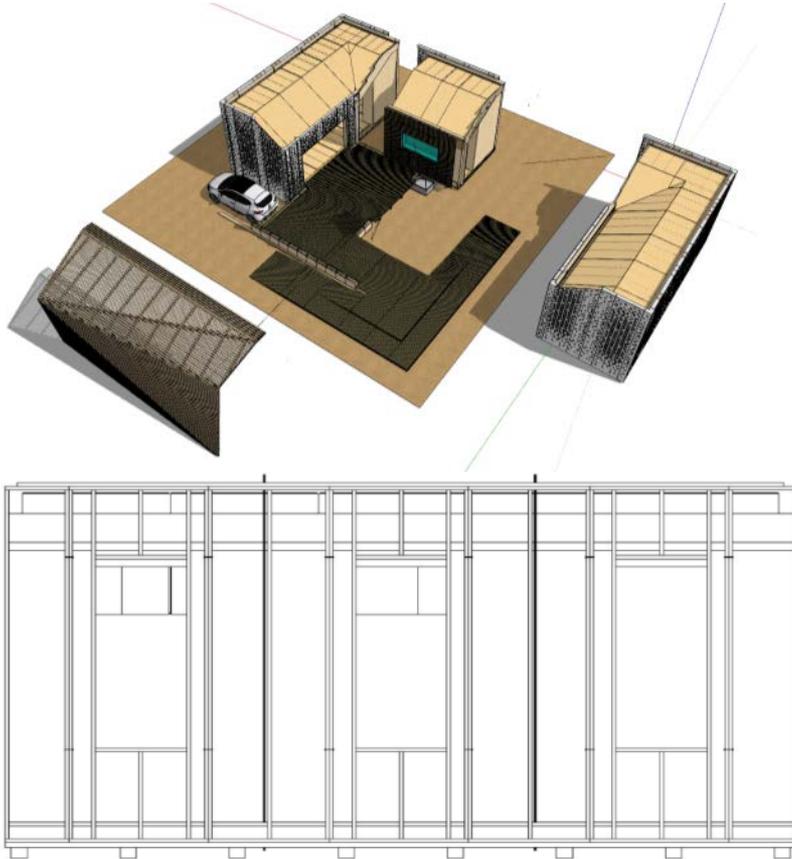


LOGISTIQUE : Le chantier à AMITY

Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre	
Préparation Chantier	Enveloppe	Menuiseries	Systèmes Energétiques	Panneaux BFUP Panneaux Solaires	Tests	Désassemblage Assemblage	Concours	Remise des prix	
	Murs intérieurs								Etanchéité
		HVAC	Réseaux						

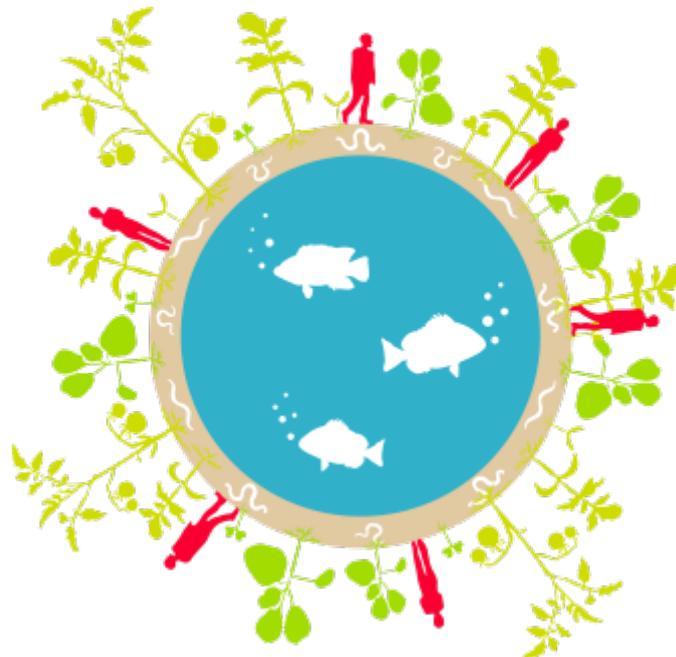


LOGISTIQUE : Déplacer le projet



BAITYKOOL

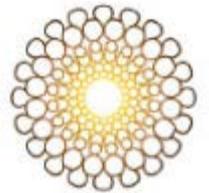
BAITYKOOL.COM



PROLONGEMENT du projet Baitykool : 2019/2021

- Plateforme d'expérimentation BK-LAB sur le SOLAR-PARK (Accord avec DEWA-R&D) pour la Recherche, le Développement et l'application des innovations
- Monitoring plus approfondi sur les systèmes et le confort en "toutes-saisons"
- Partage de connaissances et de solutions Solaires et Écologiques intégrées à l'architecture
- Déclinaison à différentes échelles pour le logement collectif et écologique
- Valorisation de la marque BaityKool et initiatives de transfert
- Showroom et présentation pour les partenaires privés

- 2020 : être présent avec notre prototype à l'EXPO UNIVERSELLE 2020



EXPO 2020 إكسبو
دبي، الإمارات العربية المتحدة
DUBAI, UNITED ARAB EMIRATES