

Commission d'évaluation : Conception du 28/10/2021



LOT 8 - MAGASIN ELECTRIQUE (13)



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

Accompagnateur BDM

**SCI LES ATELIERS
MYAMO (AMO)**

**ASSEMBLE
BC ARCHITECTS
ODA**

BETREC

DOMENE scop

Contexte général

D'une ancienne friche industrielle à un lieu dédié à la culture.

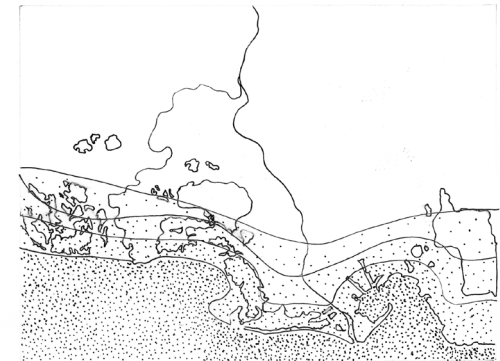


Contexte

Projet « lot 8 » : réhabilitation du bâtiment du Magasin électrique et de son environnement immédiat.

Quartier général de l'Atelier Luma, dont l'objectif consiste en le développement des biomatériaux.

Laboratoire où le savoir et la culture sont fabriqués et partagés avec les autres.



Contexte

Atelier Luma, un nouveau modèle de laboratoire

Le principe général d'un laboratoire est qu'il fonctionne comme un espace conditionné, totalement isolé de son environnement. C'est un espace où des activités très spécifiques et hyperspécialisées sont exécutées de manière très précise. L'Atelier Luma ne s'inscrit pas dans ces principes car c'est un laboratoire «indiscipliné», un laboratoire qui est totalement connecté à son environnement : Luma Arles, la ville historique, la biorégion d'Arles et le monde. À l'Atelier Luma, nous développons des biomatériaux qui serviront de base à de nouveaux modèles de société et notre objectif est le changement systémique.

Nous n'employons pas une méthode de travail figée mais nous adoptons une attitude d'émerveillement, d'ouverture et de curiosité. Nous sommes un laboratoire où le savoir et la culture sont fabriqués et partagés avec les autres.

Le projet

Le projet, baptisé Lot 8, consiste en la réhabilitation du bâtiment du Magasin Électrique et de son environnement immédiat situé sur le lot 8 du Parc des Ateliers à Arles. Le bâtiment réhabilité, deviendra le nouveau quartier général de l'Atelier Luma, abritant ses ateliers, ses studios, ses laboratoires et son centre de ressources. A l'échelle locale et internationale, ce lieu sera un nouvel espace d'exploration, de savoirs et d'éducation, ouvert à tous. Le projet utilise les outils critiques de l'art contemporain et de la pratique du design, des approches stratégiques et ouvertes de l'architecture et un lien permanent avec le local pour le développement et la production de matériaux.

Enjeux durables du projet



R&D pour valorisation des matériaux locaux



Diffusion au travers d'un programme éducatif

- Série d'ateliers de courtes durées (R&D)
- Chantiers d'insertion
- Journées « découverte »

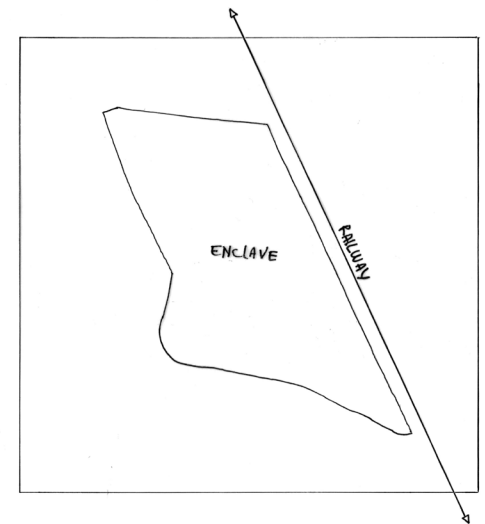
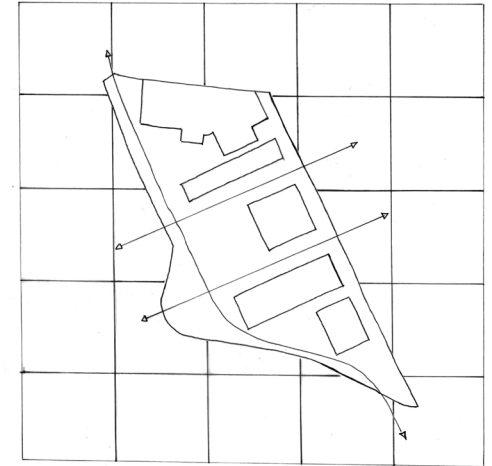
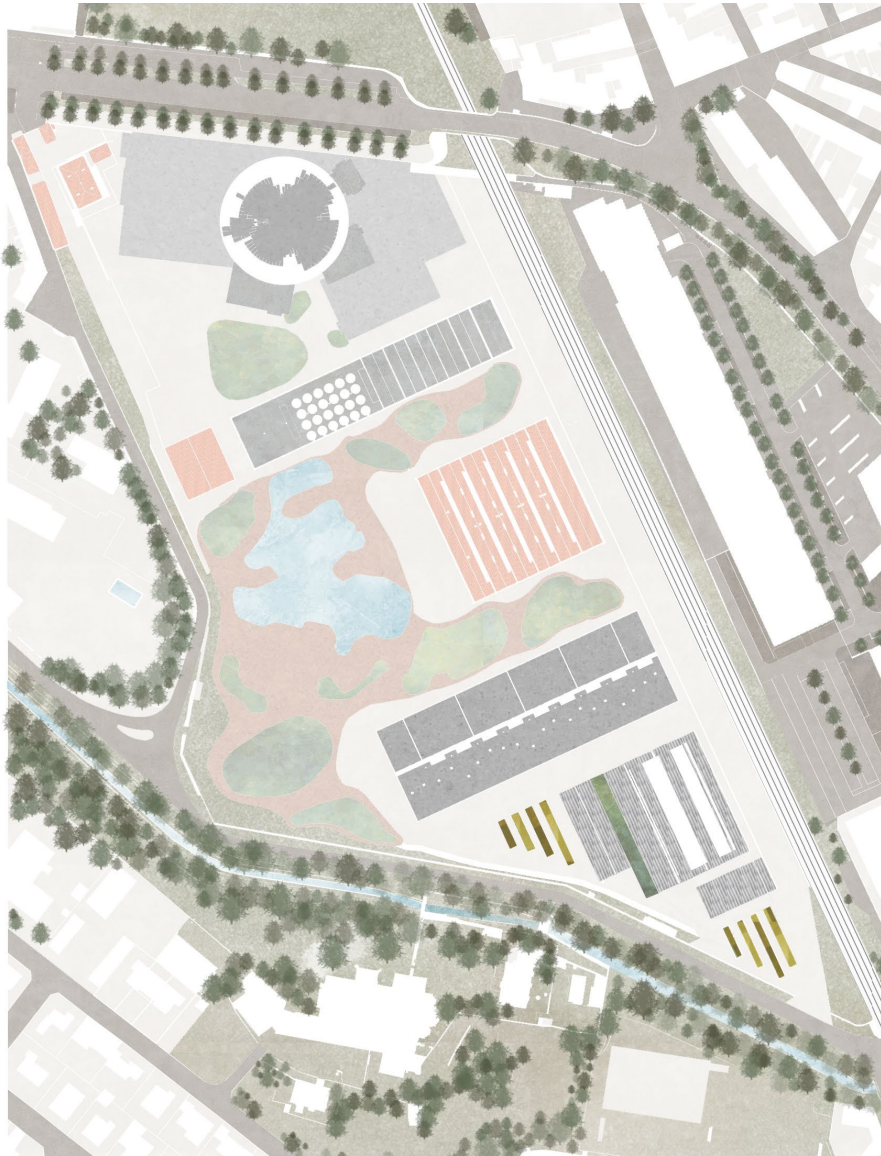


Gestion de l'eau à l'échelle du site

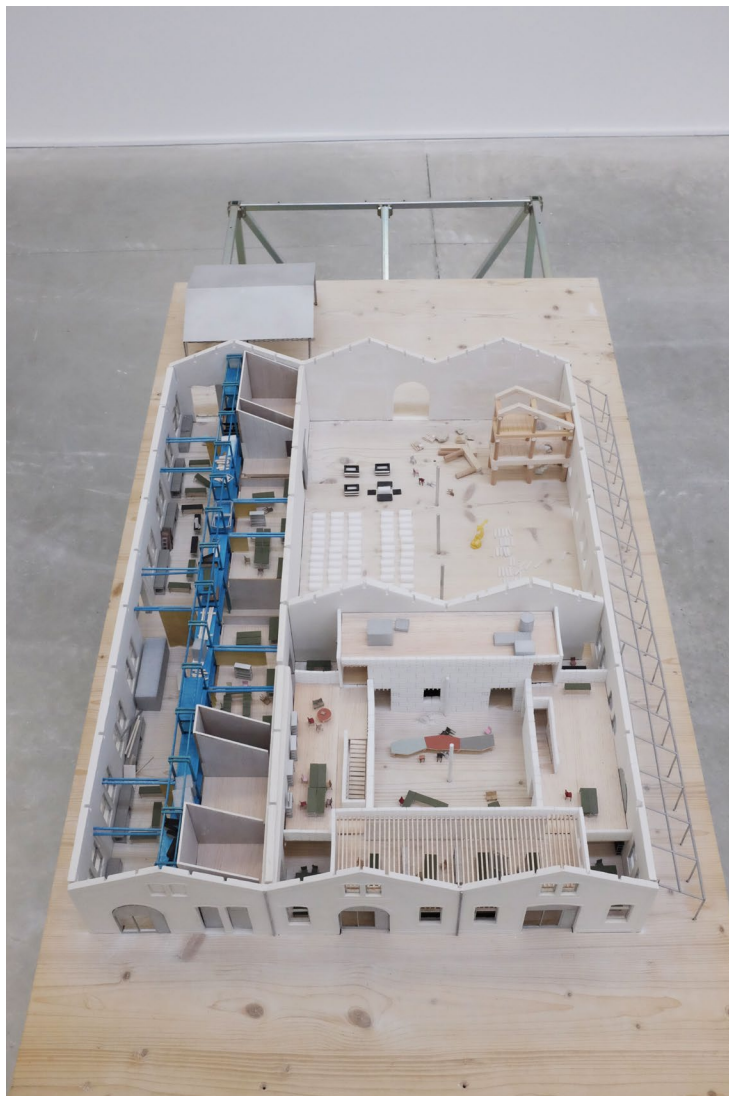
Le projet et son territoire



le terrain et son voisinage



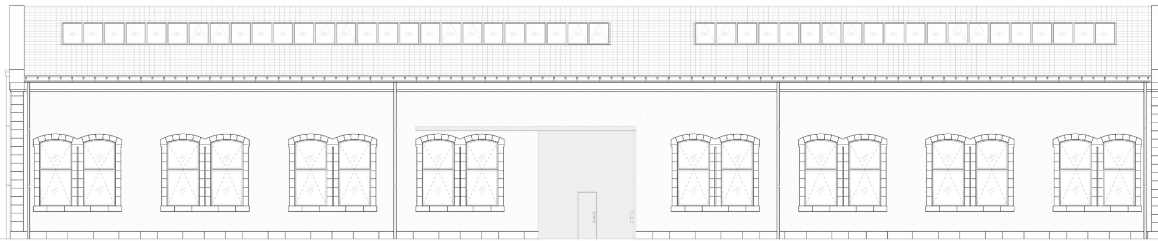
Maquette 1/50



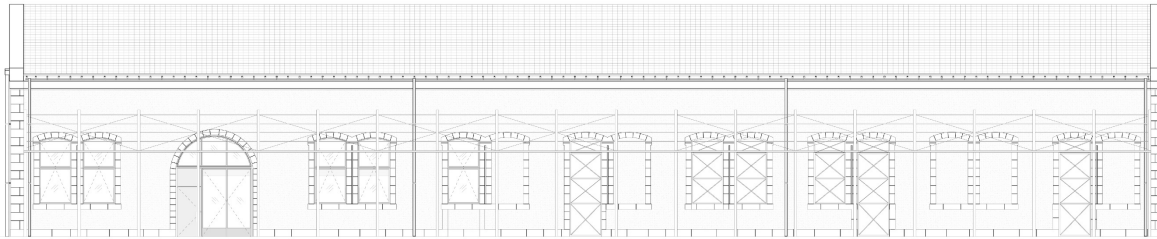
Maquette 1/50



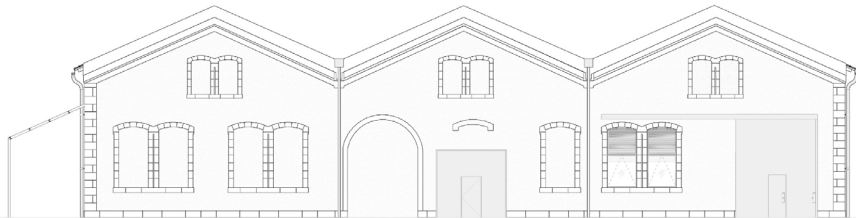
Façades



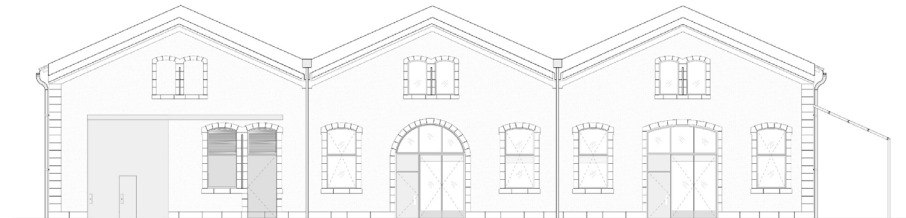
Façade Est



Façade Ouest

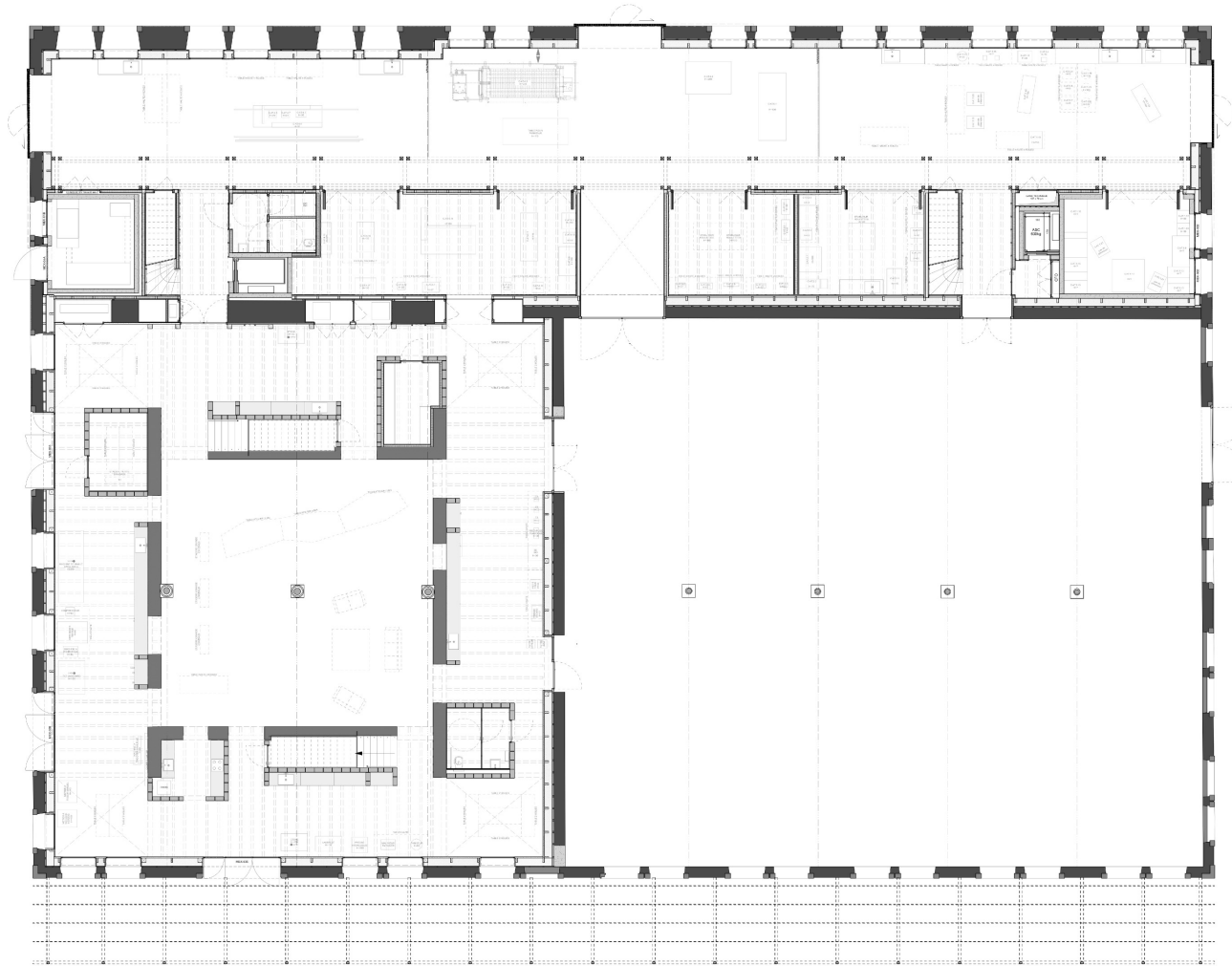


Façade Sud

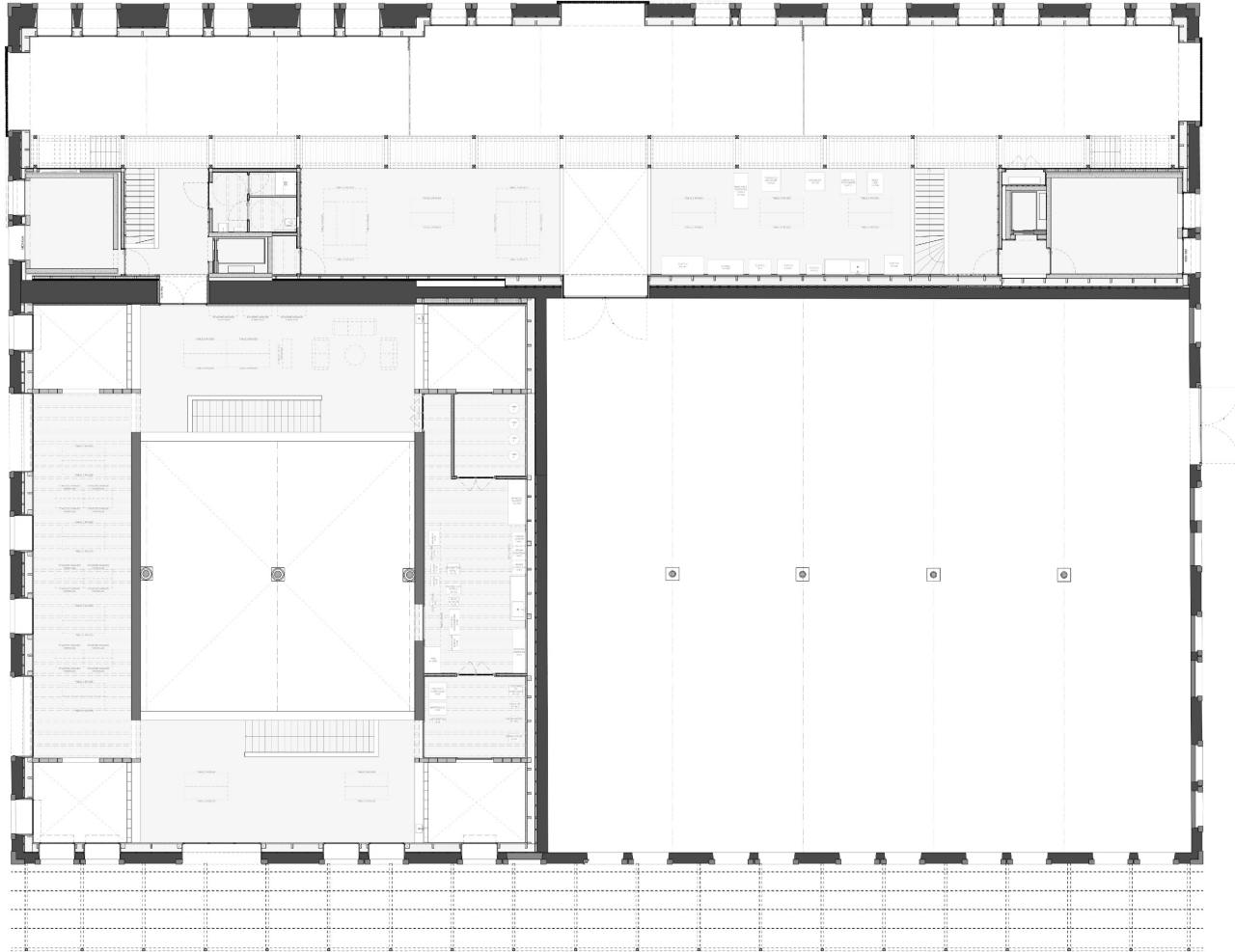


Façade Nord

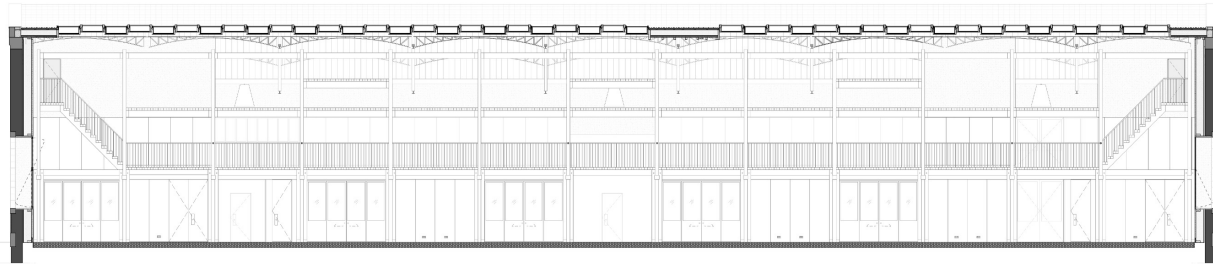
Plan RDC



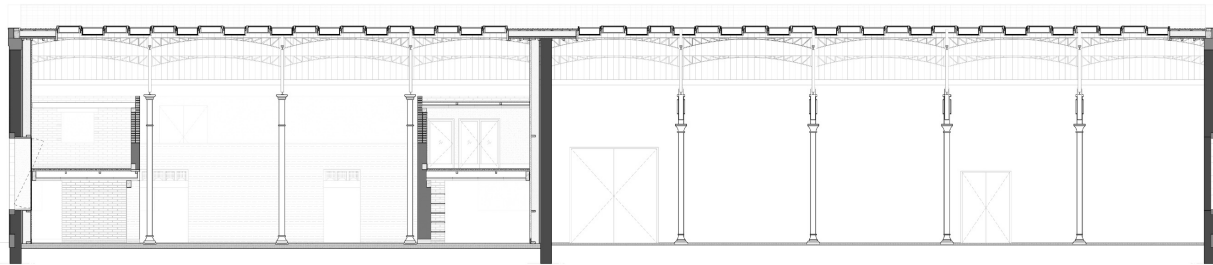
Plan R+1



Coupes

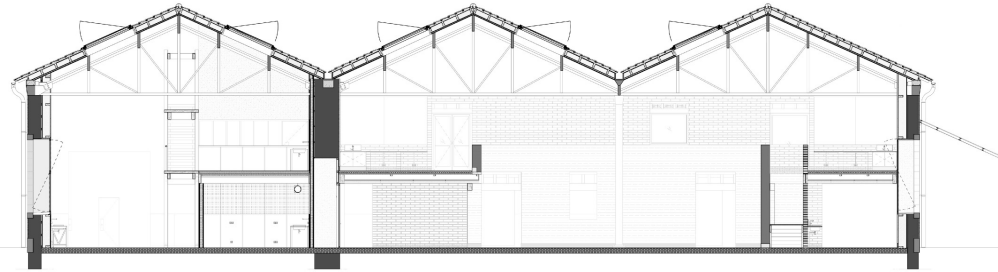


Coupe AA

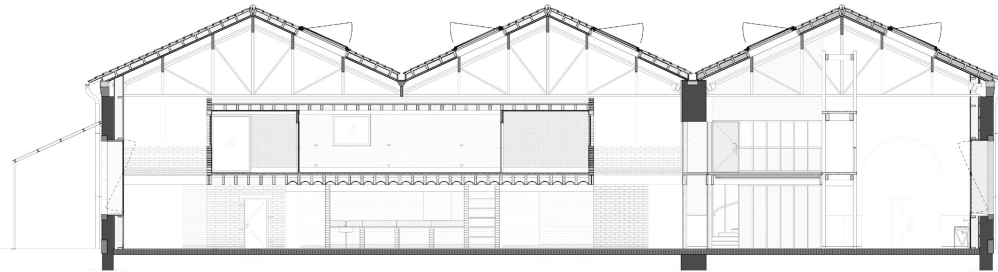


Coupe BB

Coupes



Coupe CC



Coupe DD

Fiche d'identité

Typologie

- Process (ateliers, laboratoires)
- Lieu d'exposition et de formation

Surface

- $S_{\text{plancher}} = 2\,335 \text{ m}^2$
- BLOC A = 734 m²
- BLOC B = 782 m²
- BLOC C = 753 m²
- Locaux techniques = 66 m²

Altitude

- 9 m

Zone clim.

- H3

Classement
bruit

- BR 1
- Catégorie CE1

Consommation
d'énergie
primaire

Estimation tous usage par STD :
53 kWh/m².an

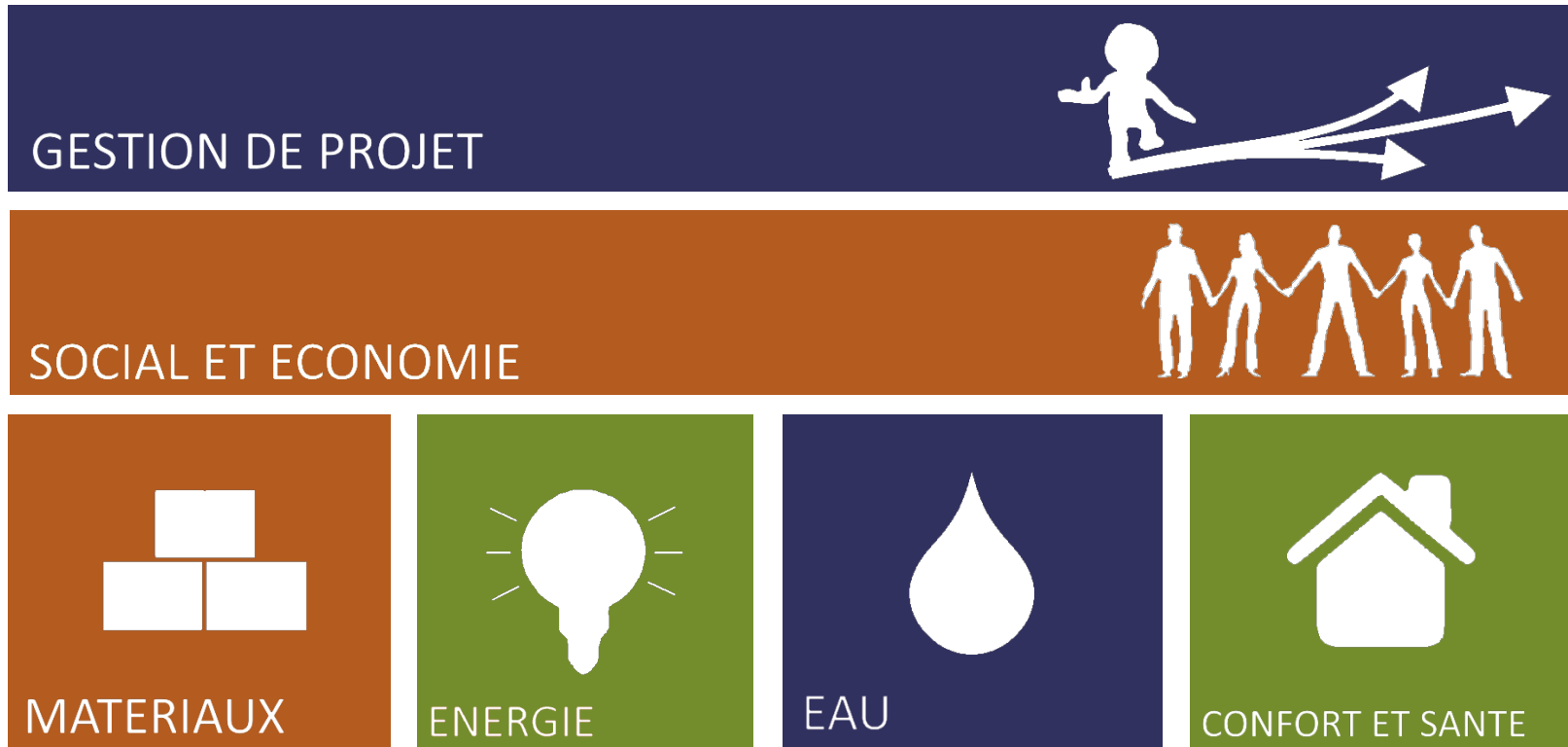
Production locale
d'électricité

- Production photovoltaïque à l'échelle du site
Installation de 4 980 m², soit 913 kWc

Planning travaux
Délai

- Début : 07/2020
- Fin : 08/2022

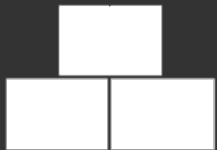
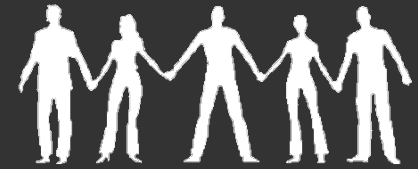
Le projet au travers des thèmes BDM



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

Arrivée tardive de la démarche BDM dans le projet.

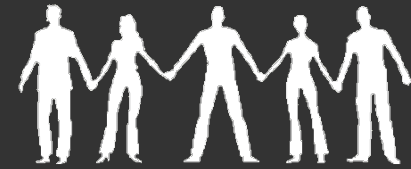
→ très bonne réactivité de l'ensemble des acteurs du projet pour s'inscrire au mieux dans cette démarche (études complémentaires, charte de chantier...)

Limitation des nuisances sonores du chantier par planning spécifique

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Travaux de R&D sur les ressources à revaloriser dans la Région.



resource map material research lot 8
atelier LUMA arles 2020

- 
-  0 KM - PARC DES ATELIERS LUMA
BROKEN TILES (FROM THE ACTUAL ROOF)
USE: TERRAZZO / EXTERNAL PLASTERS
-  0 KM - PARC DES ATELIERS LUMA
EXISTING TILES (80% RE-USE)
USE: NEW ROOF
-  1 KM - PARC DES ATELIERS SURROUNDINGS (ALONG THE CANAL)
CANNES DE PROVENCE
USE: NETTING FOR RAMMED EARTH
-  15 KM - CARRIÈRE DE PROVENCE
WASTE OF STONE QUARRY
USE: INTERNAL PLASTERS / RAMMED EARTH / BTC
-  20 KM - DOMAINE DE L'ARMEILLÈRE
SUNFLOWER (WASTE MATERIAL)
USE: ACOUSTIC PANELS / INTERNAL ACOUSTIC PLASTERS
-  20 KM - SAS SUDS DE TOURTOULEN
RICE STRAW / RICE HUSK / STRAW BALES
USE: ACOUSTIC PANELS / INTERNAL ACOUSTIC PLASTERS / INSULATION
-  20 KM - CARRIÈRE CALCAIRES RÉGIONAUX
SAND (SOLD IN UNION MATÉRIAUX ARLES)
USE: EXTERNAL & INTERNAL PLASTERS / RAMMED EARTH / BTC / MORTAR
-  20 KM - CIMENTS CALCA
LIME (SOLD IN UNION MATÉRIAUX ARLES)
USE: EXTERNAL & INTERNAL PLASTERS
-  21 KM - CARRIÈRE DE SARAGAN
WASTE FROM STONE QUARRY
USE: INTERNAL PLASTERS / RAMMED EARTH / BTC
-  3.4 KM - CAEC SUDS CULTURAE
ALGAE (SPIRULINA)
USE: INTERNAL PLASTERS
-  39 KM - CIM NÎMES
BÉTON RECYCLÉ
USE: RAMMED EARTH
-  45 KM - CARRIÈRE PONT-DO-GARD
WASTE OF STONE QUARRY
USE: INTERNAL PLASTERS / RAMMED EARTH / BTC
-  55 KM - CARRIÈRE LUIGAN
WASTE FROM STONE QUARRY
USE: INTERNAL PLASTERS / RAMMED EARTH / BTC
-  63 KM - CARRIÈRE FULCHIRON INDUSTRIELLE
CLAYEY SOIL (WASTE FROM WASHING THE SAND)
USE: INTERNAL PLASTERS / RAMMED EARTH / BTC
-  69 KM - LE CHAMP DES COQUELUS
RÉSÉDA / GARANCE / INDIGO
USE: NATURAL DYE FOR FIBRES (ACOUSTIC BAVELS)
-  82 KM - RAMEFICARE
TILES FROM DECONSTRUCTION SITES IN THE RÉGION
USE: NEW ROOF
-  100 KM - MYCELUM
FUNGAL STRAINS
USE: ASSOCIATED WITH A SUBSTRATE (STRAW) FOR FIBRES
-  190 KM - CARRIÈRE DE KAOLIN
WHITE CLAY (KAOLIN)
USE: RAMMED EARTH / ACOUSTIC PLASTERS / BTC
-  450 KM - SANMILL
WOOD
USE: STRUCTURE OF THE WORKSHOP SPACE / FLOOR
-  470 KM - IMERYS CERAMICS
WHITE CLAY (KAOLIN)
USE: RAMMED EARTH / ACOUSTIC PLASTERS / BTC
-  1016 KM - ORINGO
BIO-BASED BINDING AGENT
USE: GLUE USED IN INTERNAL PANELS (WITH VEGETAL FIBRES)

FOCUS R&D - Pisé

RAMMED EARTH

BUILDING FOR UNCERTAINTIES

General description

Composition: stone dust from quarry waste, recycled concrete, sand, and bentonite clay

Production: proportioned, reasonably wet and mixed, put in formworks and compressed layer by layer with a pneumatic rammer

Process: on-site construction method for load bearing elements

Temporality/research and production time: resources available

Aspect: straight surface with rough aspect (gravels, pieces of tiles, etc)

Color: unpredictable shades of white, depending on the resources

Dimensions: custom monolithic production

Characteristics/m³ (estimation)

Weight/m³: 2 Tones

Production time/m³: once the mix is ready (can be a long time process depending on scale and means), around 1m³ per day ramming

Technical criteria

Technical qualities: good compression strenght (around 2 MPa), thermal inertia, hygrometric regulation

Technical limits: bad in traction (sensitive to shear, excessive abrasion and pull-out stresses)

Fire tests : Fire Class A1 (DIN 4102-1)

Application practices: load bearing elements in construction

Surface finish: natural

Credits: Atelier LUMA / BC / Assemble



FOCUS R&D - Briques de Terre Compressées

COMPRESSED EARTH BLOCKS BUILDING FOR UNCERTAINTIES

General description

Composition: stone dust from quarry waste, recycled concrete, sand, bentonite clay and lime (hydrated and hydraulic)

Production: proportioned, reasonably wet and mixed, put in a press, compressed, dried

Process: prefabrication (on site or in a workshop) of small elements used for masonry of load bearing or non-load bearing structure

Temporality/research and production time: resources available

Aspect: straight surface with rough aspect (small gravels, sometimes pieces of tiles, etc)

Color: unpredictable shades of white, depending on the resources

Unit dimensions: 20×40×9 cm (or else depending on the mold in the machine)

Characteristics/m² (estimation)

Unit number/m²: around 25 blocks

Weight/m²: between 350 and 450 kg (+ weight of the mortar)

Production time/m²: maximum production of ... blocks per day (depending on the press)

Technical criteria

Technical qualities: good compression strength around 2 MPa (can be used for load bearing structures)

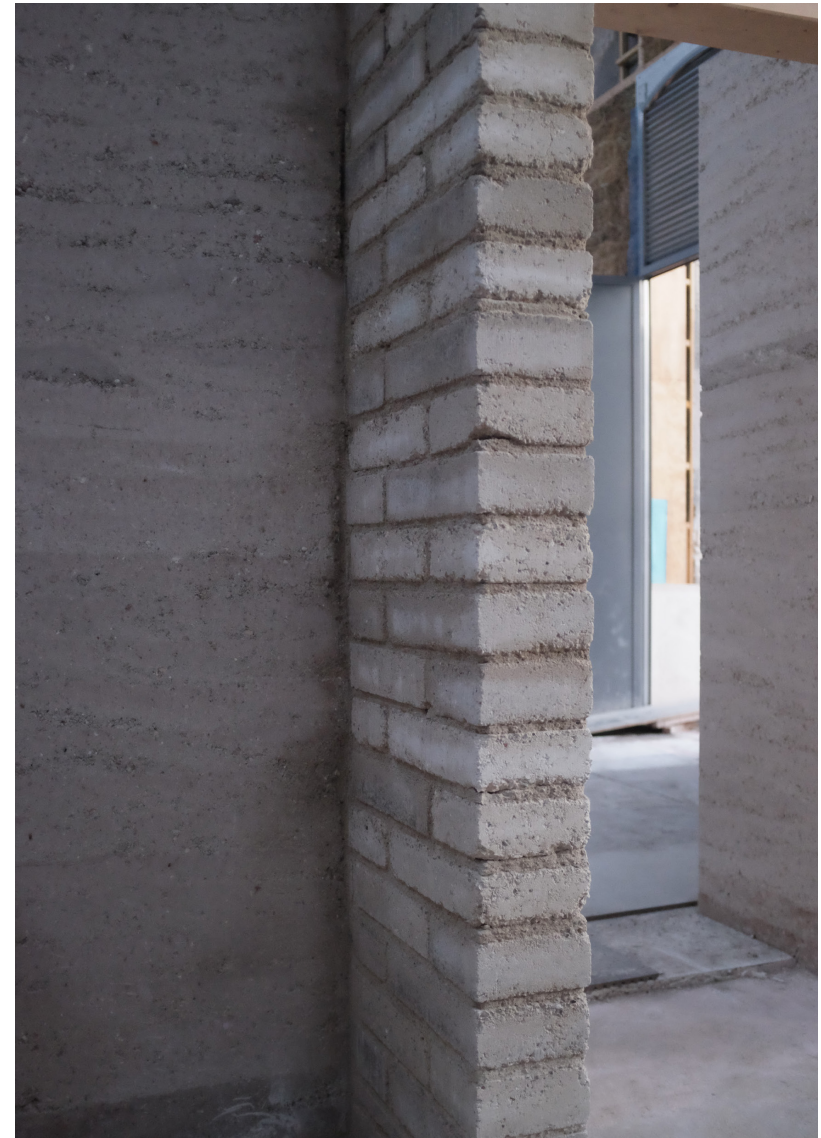
Technical limits: in this specific case of using heterogeneous recycled material as principal resource, blocks are a lot more fragile if non-stabilized (with lime)

Fire tests : Fire Class A1 (DIN 4102-1)

Application practices: load bearing or non-load bearing elements in construction

Surface finish: natural

Credits: Atelier LUMA / BC / Assemble



FOCUS R&D - Enduit terre acoustique

ACOUSTICAL EARTH PLASTER BUILDING FOR UNCERTAINTIES

General description

Composition: shred sunflower pith and fibers, stone dust from quarry waste and clay (kaolin and bentonite)

Production: proportioned, mixed with water in the plaster spraying machine, sprayed on the wall in two layers, dried

Process: wet-spraying rendering, on site

Temporality/research and production time: resources available, depending on the season for the sunflower

Aspect: rough (pith and fibers)

Color: shades of white

Dimensions: around 3 cm thick

Characteristics/m² (estimation)

Volume/m²: 25 L of wet mix (= 65 L of summed dried resources)

Weight/m²:

Production time/m²: -

Technical criteria

Technical qualities: acoustic absorption

Technical limits:

Fire tests : Fire Resistance REI120, Fire Class B-S1 d0
(certification for plastered straw bales with barbotine + base layer + acoustical plaster finishing)

Acoustic test : acoustic absorption rate $\alpha_w = 0,6$

Application practices: internal plastering for loud working spaces

Surface finish: natural

Credits: Atelier LUMA / BC / Assemble



FOCUS R&D - Algae Plaster

ALGAE PLASTER

BUILDING FOR UNCERTAINTIES

General description

Composition: algae residu, algae spirulina, stone dust from quarry waste and clayey earth

Production: proportioned, (algae residue must be soaked in advance and mixed into a homogeneous jelly before being used, clayey earth and stone dust should be sieved), reasonably wet and mixed, applied on an appropriate base

Process: finishing plaster applied by hand

Temporality/research and production time: resources available

Aspect: smooth, sponged, etc.

Color: shades of blue, green, orange, yellow (depending on quantity of algae, nature of clayey earth, etc.)

Dimensions: from 2 to 10 mm thick (depending on granulometry and recipe)

Characteristics/m² (estimation)

Volume/m²: from 2 to 10 L

Weight/m²: -

Production time/m²: -

Technical criteria

Technical qualities: good abrasion resistance due to the chemical reaction between algae and aggregates

Technical limits: not very resistant to UV (color differences based on exposure to sunlight)

Fire tests : Fire Class A (DIN 18947 - DIN 4102 -1)

Application practices: internal finishing plaster

Surface finish: natural, smoothen, sponged, etc.

Credits: Atelier LUMA / BC / Assemble



FOCUS R&D - Lasure d'algues

ALGAE WOOD STAIN

BUILDING FOR UNCERTAINTIES

General description

Composition: algae spirulina and linseed oil

Production: ...

Process: on-site wood staining, application with a paintbrush

Temporality/research and production time: available

Aspect: soft to rough fibers

Color: shades of blue-green

Characteristics/m² (estimation)

Volume/m²: ... L

Weight/m²: -

Production time/m²: -

Technical criteria

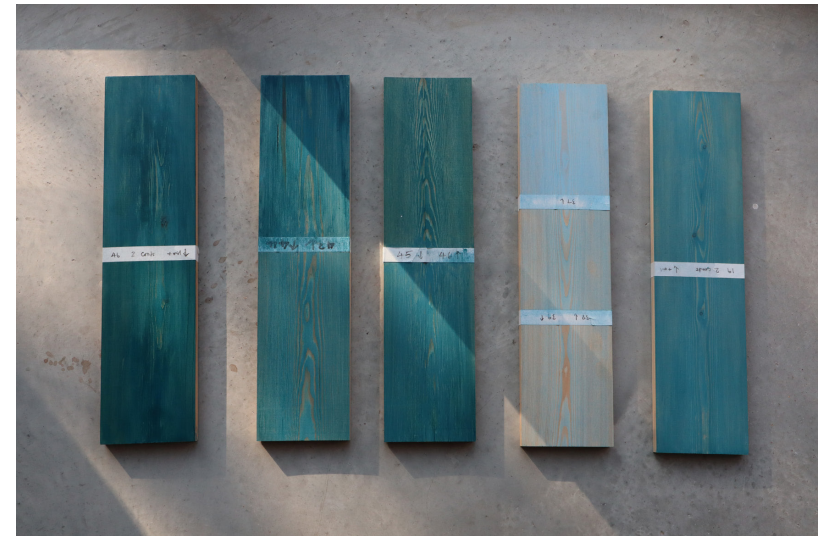
Technical qualities: ...

Technical limits: ...

Application practices: biobased wood staining for internal spaces

Surface finish: ...

Credits: Atelier LUMA / BC / Assemble



FOCUS R&D - Carreaux céramiques extrudés

EXTRUDED CERAMIC TILES

LOST GROUNDS

General description

Composition: 100% vallabrix clay, glazes (formulated with diverse ashes: lavender, oak, rice straw, olive stones, grapes...)

Production: clay extrusion

Process: clay body preparation (filtering, pressing), extrusion through a profile, drying, glazing, firing.

Temporality/research and production time: material available all year, large production possible according to the different mineral sourced. Temporality can varies according to manufacturer availabilities.

Aspect: hard, mat or brillant

Color: Unglazed = shades of orange / terracotta color. Glazed = large panel of colors according to the diverse glazes formulations.

unit dimensions : 50×100mm, 100×100mm, 200×100mm

Characteristics/m² (estimation)

Unit number/m²: 100

Weight/m²: 15kg/m²

Production time/m²: 1,5 month

Technical criteria

Technical qualities: waterproof, refractory, fireproof

Technical limits: fragile when the profile thickness is very contrasted

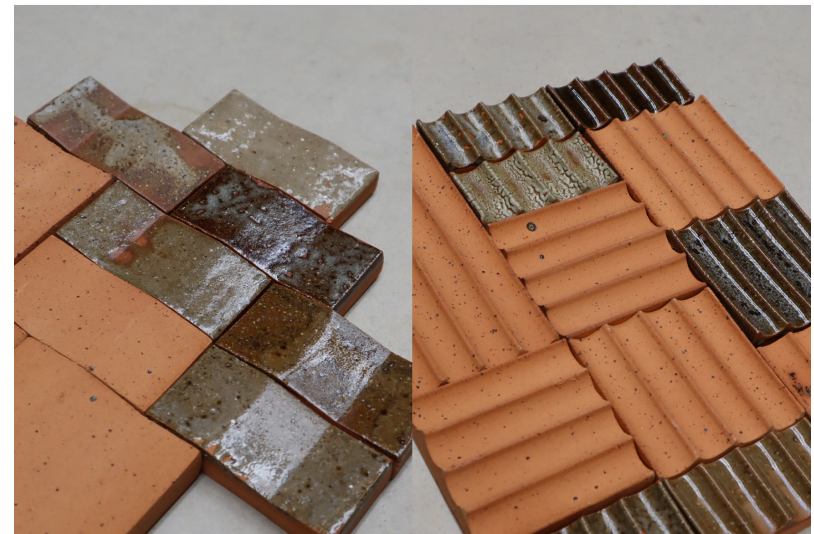
Minimum and maximum thickness: 10mm to 100mm

Maximum dimensions: max 200mm wide

Application practices: glued with mineral binder, concrete, etc...

Surface finish: rough or glazed

Credits: Atelier LUMA



FOCUS R&D - Panneaux paille de riz

RICE STRAW PANELS

RICE STRAW ENTERPRISE

General description

Composition: Plaster and lime mix, raw rice straw

Production: weighted, mixed, molded, pressed, dried

Process: Produce collectively during workshops

Temporality/research and production time: available, depend on the season

Aspect: soft to rough fibers

Color: different shades of sand color to yellow white

Unit dimensions: 400 × 800 × 50 mm

Characteristics/m² (estimation)

Unit number/m²: 3

Weight/m²: 39 kg

Production time/m²: 1/2 day

Technical criteria

Technical qualities: depend on the process and mix

Technical limits: the panels cannot be used outside or watered places

Fire tests : CSTB : M1

Acoustic test : CSTB : excellent results on medium frequencies (500-2000 Hz), optimal absorption at 1250Hz (0,9/1)

Credits: Atelier LUMA



FOCUS R&D - Panneaux tournesol

SUNFLOWER HARD PANEL

SUNFLOWER POWER

General description

Composition: Sunflower marrow, sunflower stem, starch glue, methylcellulose, mineral pigments

Production: Cold-pressed, hot-pressed, oven dried

Process: CNC, a wood-like workability

Temporality/research and production time:

Material available for small production

(no more that 100m² at the moment, harvested once a year)

Aspect: soft, light, heavy, depending on the mixture

Color: unlimited

Unit dimensions: max. 100 × 60 cm, thickness depending on the shape

Characteristics/m² (estimation)

Unit number/m²: n/a

Weight/m²: variable densitys depending on the mixture

Production time/m²: 24h because of drying time

Technical criteria

Technical qualities: bio-compostable, thermal qualities, sound proof (sound absorbent), qualify as M1

Technical limits: low resistance to moisture

Minimum and maximum thickness: min. 10 mm – max. 50 mm

Maximum dimensions: 100 × 60 cm

Application practices: Glued to wood with PVA, Glued to plaster with mineral glue, screwed with a special wall plugs, used as furniture

Surface finish: none

Credits: Atelier LUMA



Perspectives



Perspectives



Perspectives

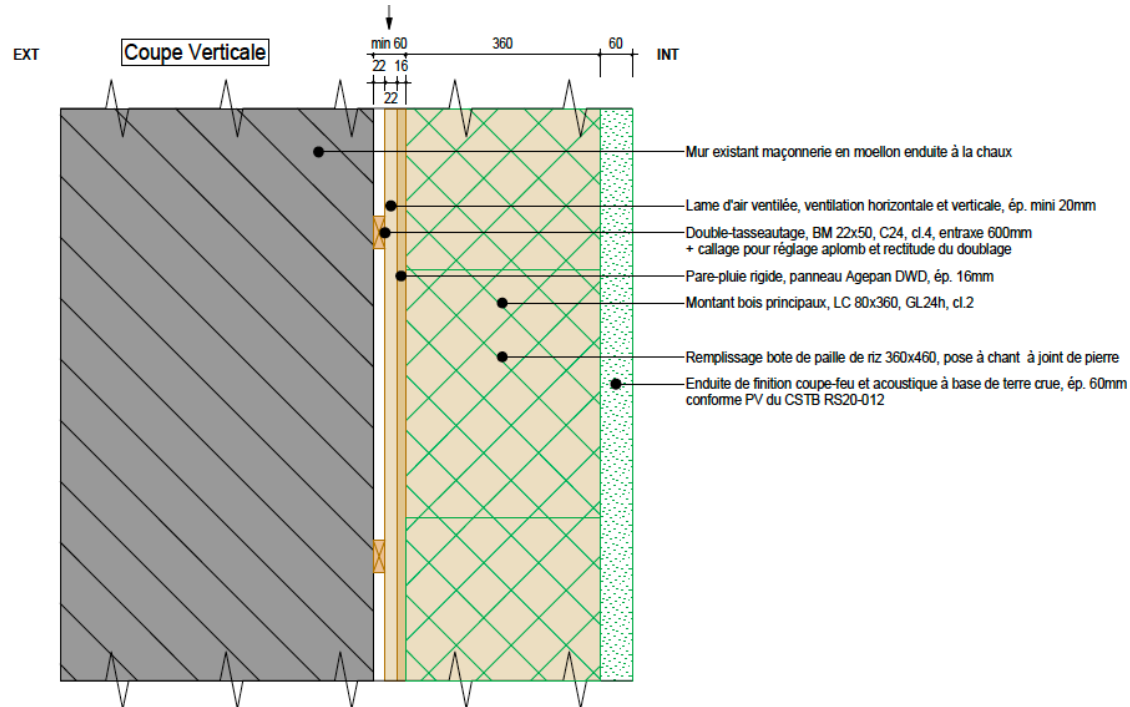


Perspectives



Matériaux

MURS EXTERIEURS



R
(m².K/W)

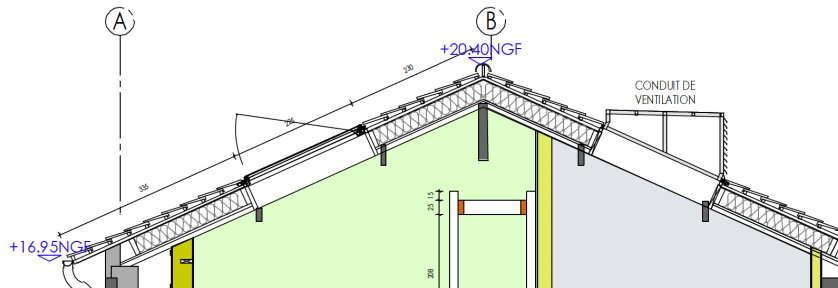
7,2

U
(W/m².K)

0,14

Matériaux

TOITURE



Toiture tuiles
 Paille de riz (240 mm)
 Laine minérale (30mm)

R
 (m².K/W)

U
 (W/m².K)

6,9

0,14

PLANCHER BAS

Terrazzo (35mm)
 Chape (50mm)
 Isolant PU (100mm)
 Dalle béton

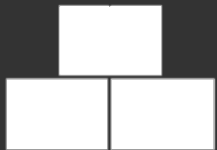
4,7

0,21

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Social et économie

4 ateliers de formation en phase conception :

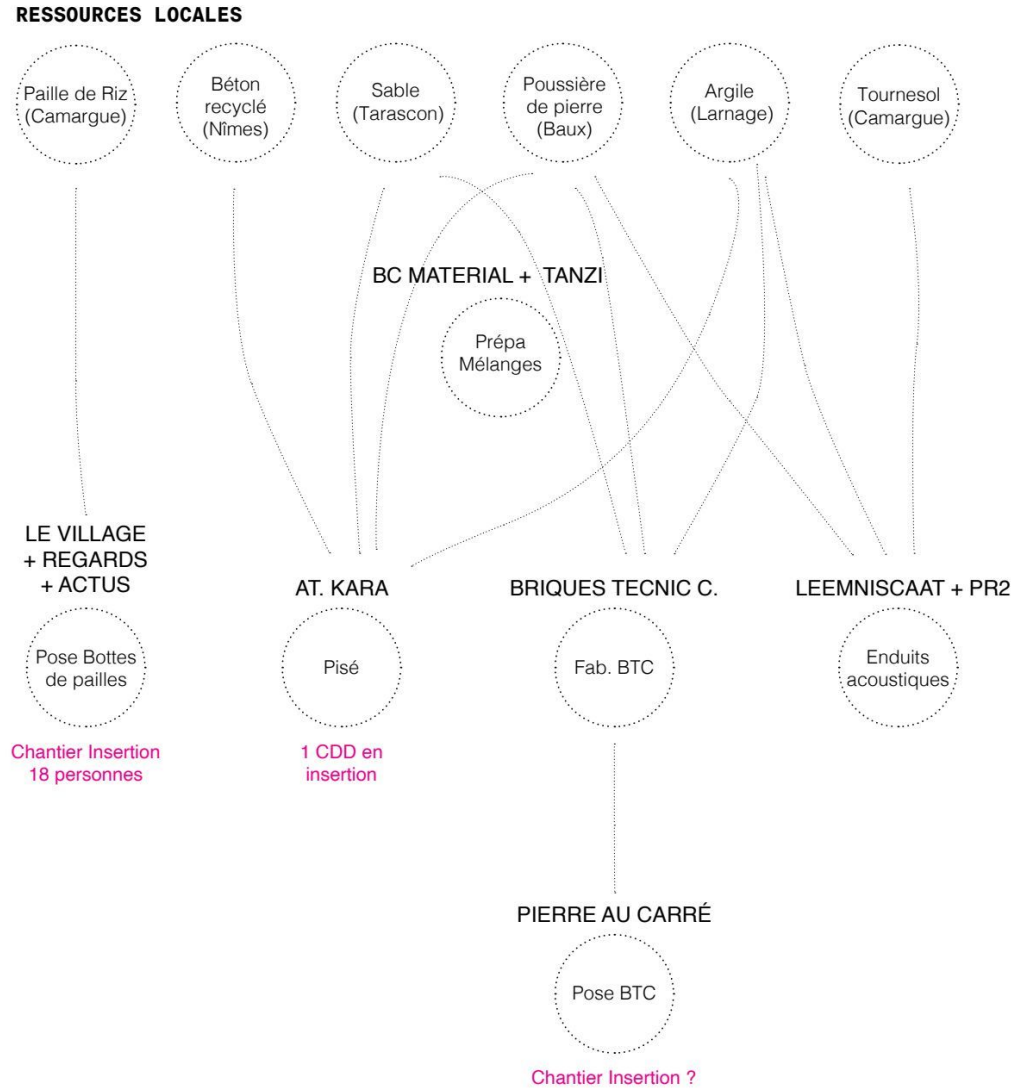
- Bâtir en pisé
- Enduits naturels
- Maçonnerie en terre crue
- Reformuler des terres en matériaux

9 journées « découverte » envisagés sur les métiers de la construction en terre crue



Social et économie

Chantiers d'insertion & Entreprises locales envisagés



Coût Carbone

Etude réalisée par BET Adret :

1- Evaluation du poids équivalent CO₂ de la réhabilitation et d'une variante « réhabilitation basique ».

2- Conversion des émissions CO₂ en coût économique, suivant valeur de la taxe Carbone.

Projet	Approche « basique »
Récupération de 50 % des tuiles du site	100% des tuiles remplacées
Charpente conservée	Charpente entièrement remplacée
Doublage bois, paille et enduit terre	Doublage laine de roche, placostil et peinture
Mur en pisé (local)*	Voile béton
Mur en béton de terre crue (terre locale de Nîmes)*	Cloison en plaque de plâtre
Escalier en bois	Escalier en béton
Plancher des étages en bois	Planche des étages en béton

Coût Carbone

Impact CO2 total (chantier, eau, produits de construction) sur 50 ans	
Projet	Variante « basique »
1 492 tonnes équivalent CO2	1 908 tonnes équivalent CO2



- 22% par rapport à variante « basique »

La valeur de la taxe carbone issue de la loi de transition énergétique se situe à 56 € / tonnes CO2.

416 aller-retour Paris/New York en avion

Avec cette valeur la taxe carbone sur la réhabilitation serait de :

Coût de la taxe carbone issue de la loi de transition énergétique	
Projet	Variante « basique »
83 552 €	106 848 €

	Projet			Variante « basique »		
	Impact CO2 (tonnes)	Taxe carbone (euros)	Taxe carbone (euros /m ² SDP)	Impact CO2 (tonnes)	Taxe carbone (euros)	Taxe carbone (euros /m ² SDP)
Fondations et infrastructures	69,4	3885 €	1,66 €/m ²	69,4	3885 €	1,66 €/m ²
Superstructure - Maçonnerie	105,8	5926 €	2,54 €/m ²	135,7	7600 €	3,25 €/m ²
Couverture -étanchéité – charpente - zinguerie	265,8	14887 €	6,37 €/m ²	584,7	32743 €	14,02 €/m ²
Cloisonnement – doublage – plafond suspendus- menuiseries intérieures	29,7	1661 €	0,71 €/m ²	91,8	5141 €	2,20 €/m ²
Façades et menuiseries extérieures	82,9	4644 €	1,99 €/m ²	82,9	4644 €	1,99 €/m ²
Revêtements (sols, murs, plafonds)	104,9	5874 €	2,51 €/m ²	111,0	6214 €	2,66 €/m ²
CVC	366,8	20538 €	8,79 €/m ²	366,8	20538 €	8,79 €/m ²
Installations sanitaires	21,0	1177 €	0,50 €/m ²	21,0	1177 €	0,50 €/m ²
Réseaux d'énergie	271,0	15175 €	6,50 €/m ²	271,0	15175 €	6,50 €/m ²
Réseaux de communication	28,0	1570€	0,67 €/m ²	28,0	1570 €	0,67 €/m ²
Appareils élévateurs	94,4	5285 €	2,26€/m ²	94,4	5285 €	2,26 €/m ²
Total	1440	80 622 €	34,51 €/m²	1856	103 973 €	44,51 €/m²

→ -54%

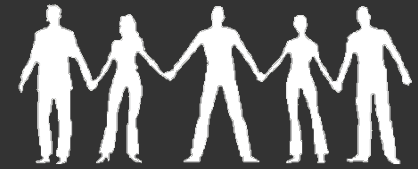
→ -67%

Nota : ACV sur 10 matériaux spécifiques au projet. Actualisation du bilan prochain commission

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

CHAUFFAGE / REFROIDISSEMENT



- Thermofrigopompes et cogénération
- Réseau de chaud/froid à l'échelle du site

Espace A :

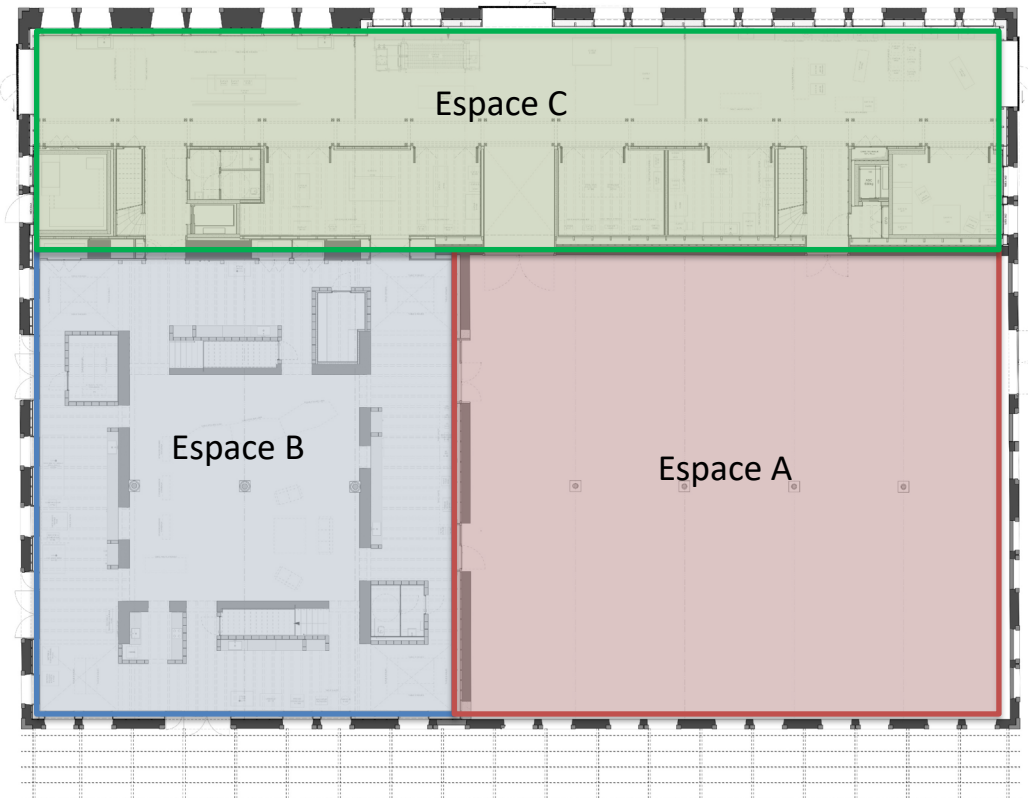
Espace non chauffé / non rafraîchi.

Espace B :

- RdC : Plancher chauffant/rafraichissant + ventilo-convecteur
- Etage : Plancher chauffant/rafraichissement + brasseurs d'air (optionnel)

Espace C :

- Atelier commun : CTA pour maintien à 12°C en hiver.
- Ateliers cloisonnés RdC & Mezzanine : plancher chauffant/rafraichissant.



Energie

VENTILATION



- CTA double-flux à récupération d'énergie
- Espace B : Batterie chaude + batterie froide
- Espace C : Batterie chaude
- Extraction spécifique laboratoire bioplastique, salle blanche et ateliers.

ECLAIRAGE



Puissance installée 8 W/m² –
gradation sur lumière naturelle

ECS



- Ballons électriques et chauffe-eau instantanés à proximité des points de puisage

Energie

PRODUCTION D'ENERGIE



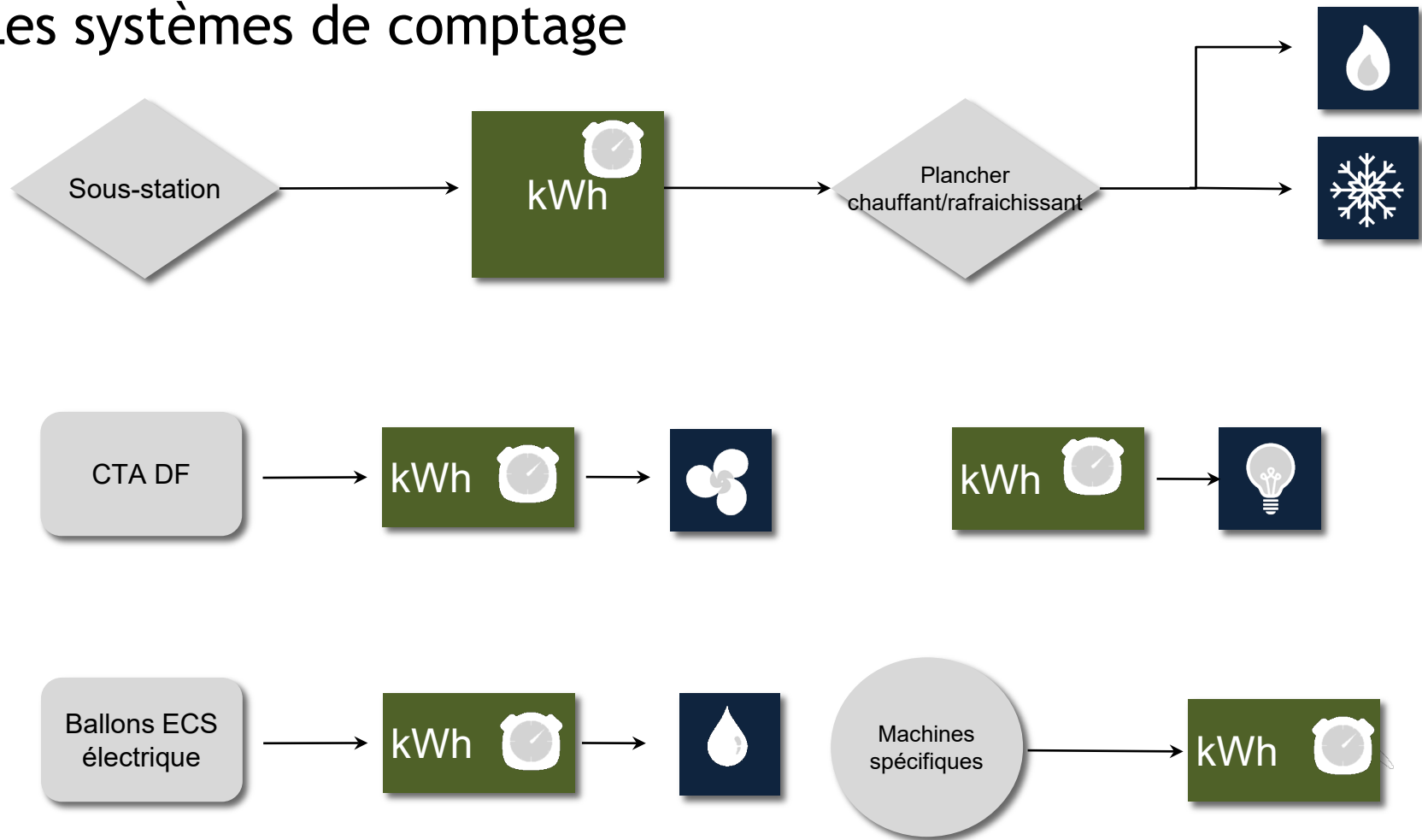
Installation photovoltaïque à l'échelle du site pour autoconsommation

1 : Grande Halle
1 721 m² / 316 kWc

2 : Ombrières parking
3 260 m² / 597 kWc

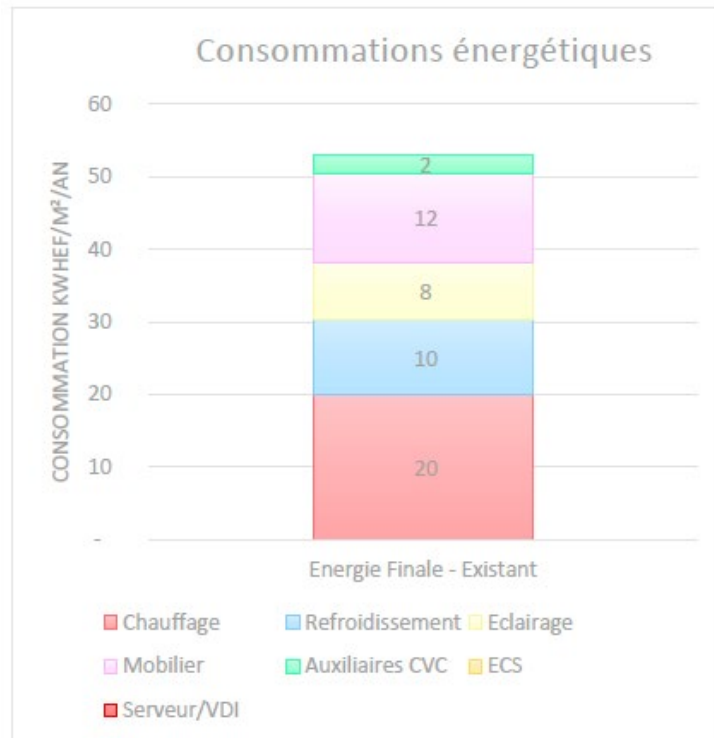


- Les systèmes de comptage



Energie

Calcul uniquement par STD (pas de calcul RT).
Base pour comparaison en phase usage.



Poste	Consommations	
	kWh/ an	kWh/m²/an
Chauffage*	41 882	20
Refroidissement*	22 052	10
Eclairage	16 238	8
Mobilier**	26 232	12
Auxiliaires CVC	5 080	2
Total	111 483	53

Type	Consommations	
	kWh/ an	kWh/m²/an
Postes informatiques	6298	3
Autres équipements	19 934	9

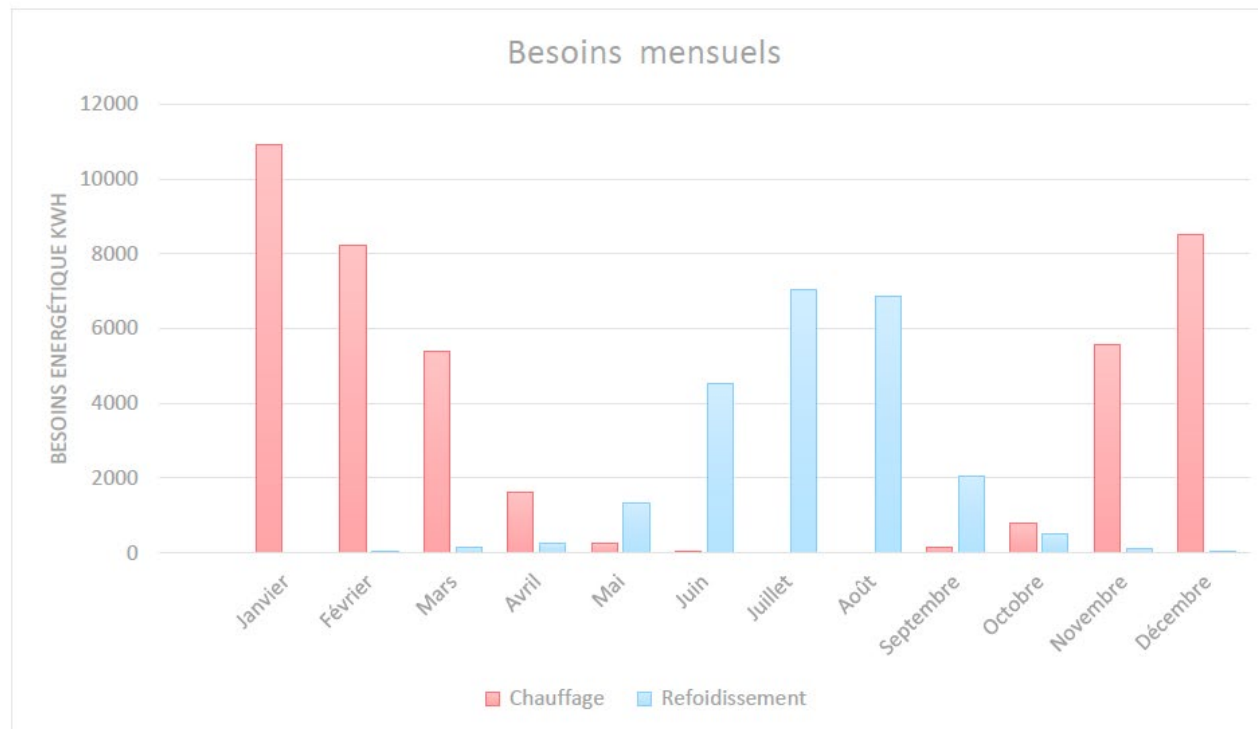
Energie - Performance énergétique

Consigne chauffage :

- Espace B : 21°C en occupation / 16°C en réduit
- Espace C : 19°C zones conditionnées / 12°C Halle en période d'occupation

Consigne rafraîchissement :

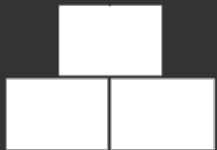
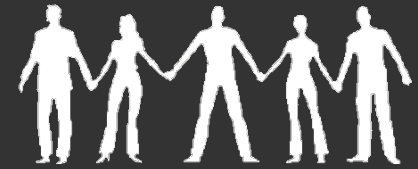
- 27°C en occupation



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE

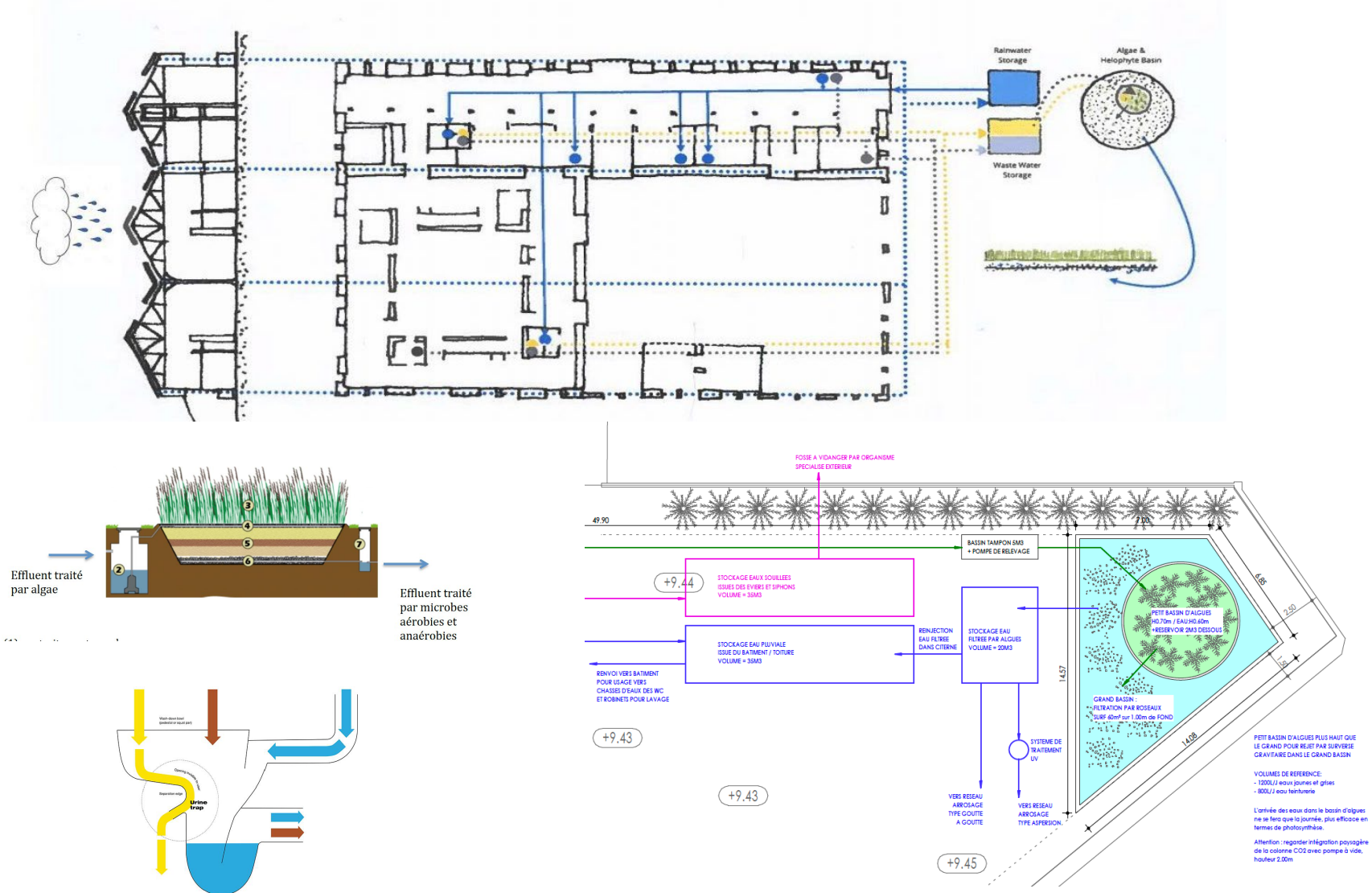


EAU



CONFORT ET SANTE

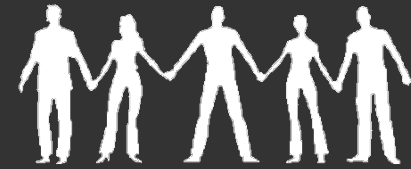
Schéma général du cycle de l'eau du bâtiment



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

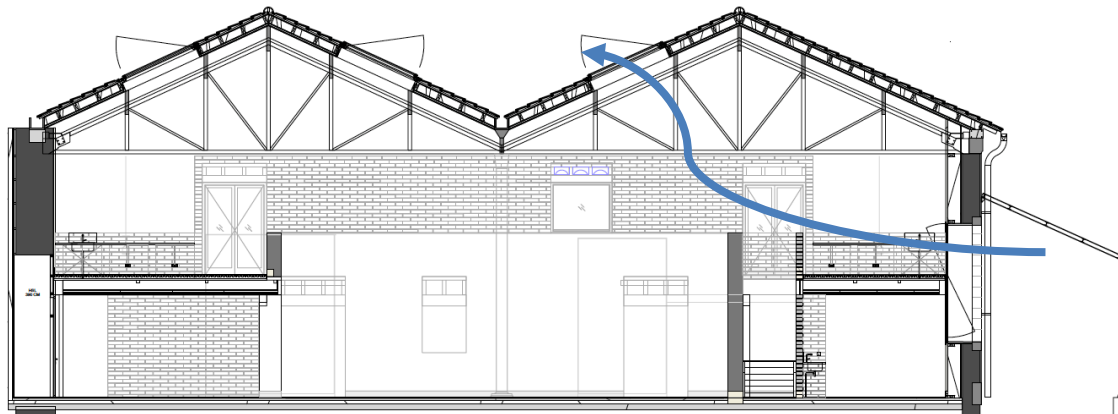
Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none">• Châssis acier- Double vitrage – lame argon 16mm- Déperdition énergétique $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$- Facteur solaire S_w 0,35 (verticales) / 0,25 (verrière) - Classement A*4 E*4 V*A2 • Store extérieur occultant pour verrière

Conception bioclimatique

- Forte isolation de l'enveloppe (isolation paille)
- Se protéger du rayonnement du soleil : protections extérieures automatisées pour verrière en toiture + casquette par profondeur de parois (mur pierre + paille = 1m) pour baies verticales + pergola plantée façade Ouest
- Apport d'inertie dans le bâtiment par cloisonnement terre
- Décharger le bâtiment par une ventilation naturelle

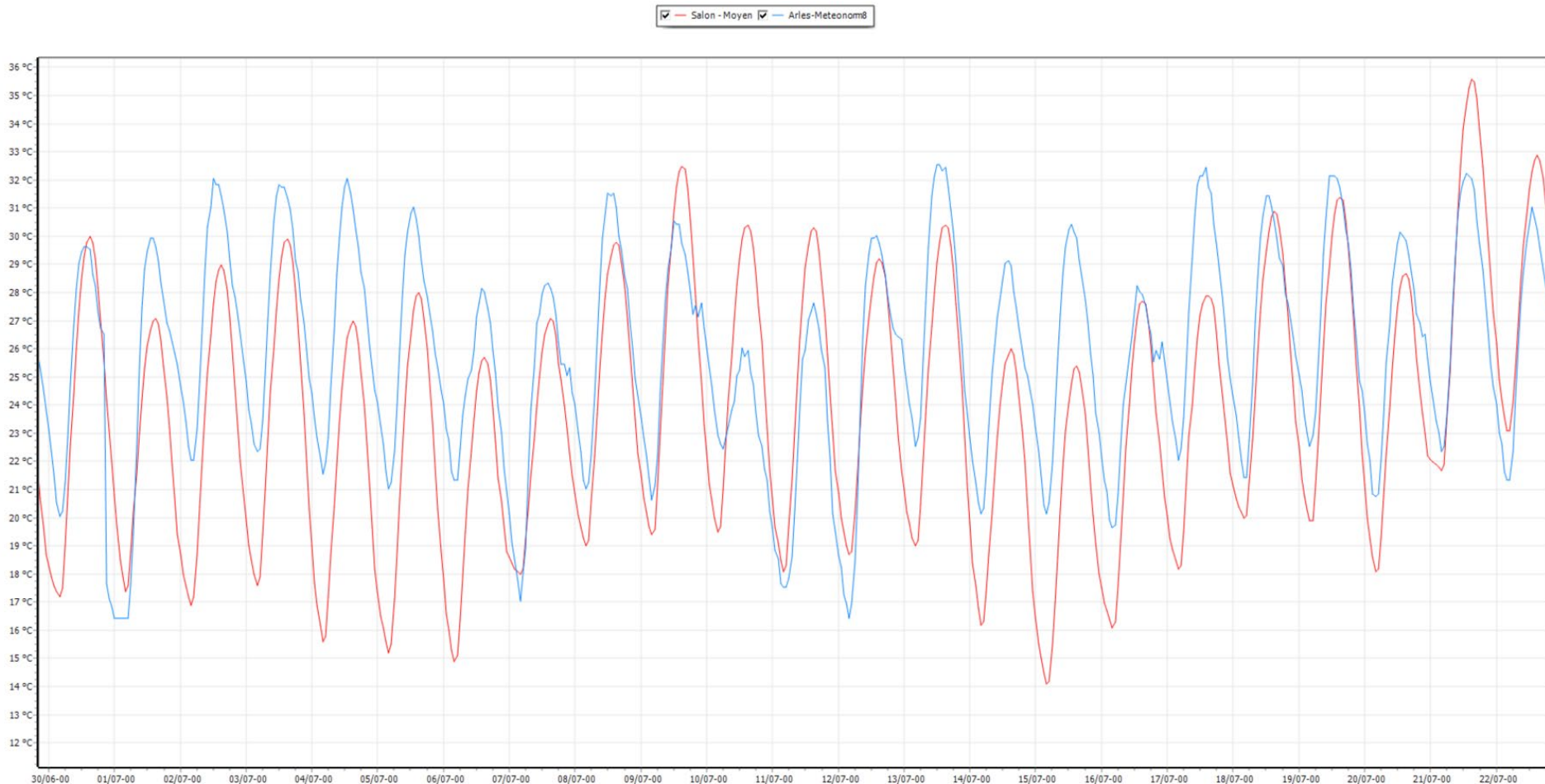
Surventilation naturelle nocturne par ouvrants motorisés



Hypothèses Simulation Dynamique

Fichier Météorologique

- Fichier météorologique contextualisé à Arles
- Données météorologiques : période 2000 - 2019



Hypothèses Simulation Dynamique

Puissance installée des équipements.

Eclairage : 8 W/m²
Lundi au vendredi : 9h à 18h.

Equipements ateliers : 10 W/m²
Equipements labo : 5 W/m²
A 100% de 9h à 18h
Situation défavorable

Scénario d'occupation

Espace B :
25 p. répartis sur 2 niveaux
9h-18h

Espace C :
20p sur 2 niveaux
9h-18h, foisonnement 70%

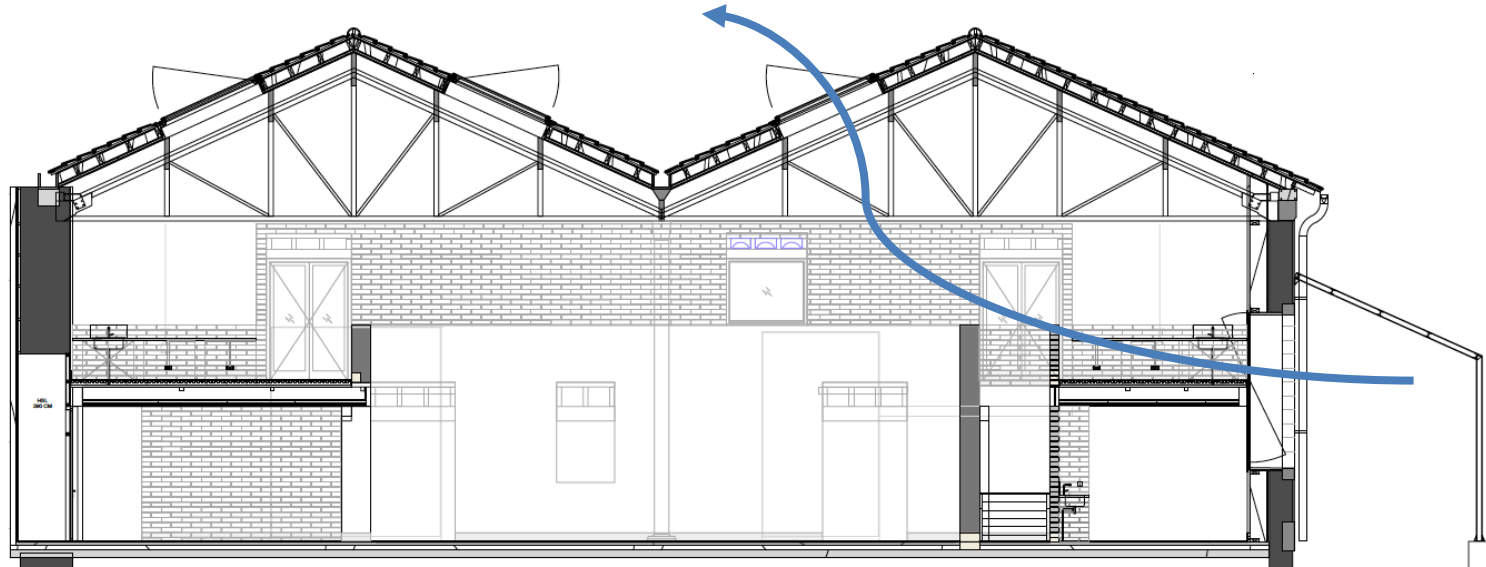
Ventilation mécanique

Espace B : CTA DF 900 m³/h

Espace C : CTA DF 1 500 m³/h +
Extraction spécifique ateliers

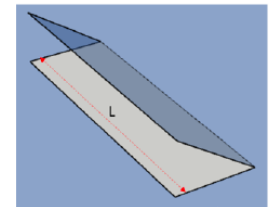
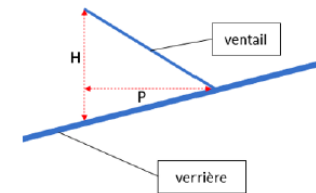
Confort et Santé : surventilation nocture

Surventilation naturelle nocturne par ouvrants motorisés



Dénomination	Ouvrants motorisés, partie basse	Ouvrants motorisés, verrière	Volume de la zone	Débit atteint
Espace Commun - Zone C	7,8 m ² (8 ouvrants)	148 m ² (24 ouvrants)	3726 m ³	4,7 vol/h
Zone B - RDC	13,7 m ² (9 ouvrants)	86 m ² (14 ouvrants)	5 400 m ³	5 vol/h
Zone B - R+1	8,9 m ² (9 ouvrants)			

$$S = H \times (L + 2P)$$



*Débits calculés avec l'outil du CIBSE : Natural ventilation in non-domestic buildings.

Confort et Santé : Indicateurs

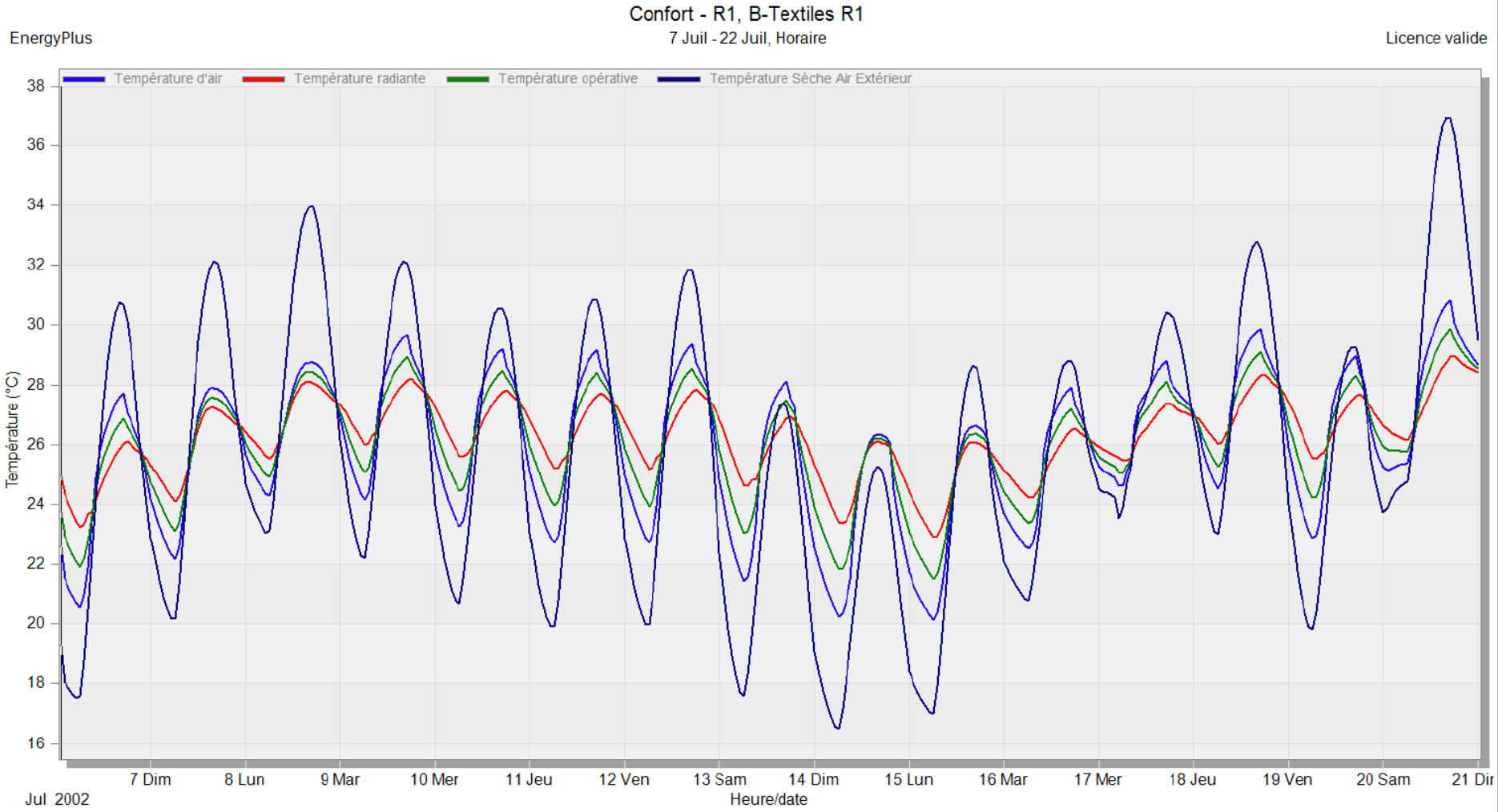
Evaluation du confort d'été suivant critère de la température opérative (seuil 90h)
+ critère confort adaptatif (inconfort <2%)

Niveau	Lot	Local	> 28°C	> 30°C	T° max	Conformité
R0	C	Espace commun	18 h	7 h	30°C	Conforme
R0	C	At. Teinture	0 h	0 h	27 °C	Conforme
R0	B	Organiques	108 h	0 h	29 °C	Non conforme
R0	B	Agromatériaux	176 h	5 h	30°C	Non conforme
R0	B	Bureau double-h	134 h	1 h	30°C	Non conforme
R1	C	Atelier M.1	122 h	4 h	30°C	Non conforme
R1	B	Studio Com	167 h	5 h	30°C	Non conforme
R1	B	Textiles	185 h	8 h	30°C	Non conforme

Conformes exigences BDM avec recours brasseurs d'air

Niveau	Lot	Local	% temps non conforme	Conformité
R0	C	Espace commun	1 %	Conforme
R0	C	At. Teinture	2 %	Conforme
R0	B	Organiques	2 %	Conforme
R0	B	Agromatériaux	2 %	Conforme
R0	B	Bureau double-h	2 %	Conforme
R1	C	Atelier M.1	2 %	Conforme
R1	B	Studio Com	2 %	Conforme
R1	B	Textiles	2 %	Conforme

Confort et Santé : Indicateurs



Confort et Santé : Indicateurs

Adaptation de la conception de la sur-ventilation naturelle grâce à la démarche BDM.

1^{er} résultats de STD

Niveau	Lot	Local	> 28°C	> 30°C	T° max	Conformité
RO	B	Organiques	367 h	31 h	30°C	
RO	B	Agromatériaux	403 h	85 h	31°C	
RO	B	Bureau double-h	304 h	32 h	30°C	
R1	B	Studio Com	316 h	36 h	31°C	
R1	B	Textiles	326 h	48 h	30°C	

Ouvertures motorisés latérales uniquement au R+1 dans l'espace B.

Ventilation naturelle nocturne estimée à 2 vol/h

Résultats finaux de STD

Niveau	Lot	Local	> 28°C	> 30°C	T° max	Conformité
RO	C	Espace commun	18 h	7 h	30°C	
RO	C	At. Teinture	0 h	0 h	27°C	
RO	B	Organiques	108 h	0 h	29°C	
RO	B	Agromatériaux	176 h	5 h	30°C	
RO	B	Bureau double-h	134 h	1 h	30°C	
R1	C	Atelier M.1	122 h	4 h	30°C	
R1	B	Studio Com	167 h	5 h	30°C	
R1	B	Textiles	185 h	8 h	30°C	

Augmentation du nombre d'ouvertures latérales motorisés, notamment en RdC.

Ventilation naturelle nocturne estimée à 5 vol/h

Simulation de mauvaise gestion des protections solaires en partie zénithale
dysfonctionnement de l'automatisation de l'occlusion = stores relevés 100% du temps.

Niveau	Lot	Local	> 28°C	> 30°C	T° max	Conformité
R0	C	Espace commun	29 h	10 h	30°C	Conforme
R0	C	At. Teinture	0 h	0 h	27 °C	Conforme
R0	B	Organiques	160 h	0 h	29 °C	Non conforme
R0	B	Agromatériaux	207 h	15 h	30°C	Non conforme
R0	B	Bureau double-h	180 h	3 h	30°C	Non conforme
R1	C	Atelier M.1	388 h	164 h	32°C	Non conforme
R1	B	Studio Com	326 h	58 h	31°C	Non conforme
R1	B	Textiles	282 h	32h	31°C	Non conforme

Simulation fichier météorologique 2050 – Scénario 8.5 du GIEC.

Niveau	Lot	Local	> 28°C	> 30°C	T° max	Conformité
R0	C	Espace commun	175 h	24 h	30°C	Non conforme
R0	C	At. Teinture	0 h	0 h	27 °C	Conforme
R0	B	Organiques	452 h	178 h	32 °C	Non conforme
R0	B	Agromatériaux	496 h	261 h	32°C	Non conforme
R0	B	Bureau double-h	493 h	243 h	32 °C	Non conforme
R1	C	Atelier M.1	405 h	148 h	32 °C	Non conforme
R1	B	Studio Com	515 h	274 h	32 °C	Non conforme
R1	B	Textiles	524 h	288 h	32 °C	Non conforme

Pour conclure

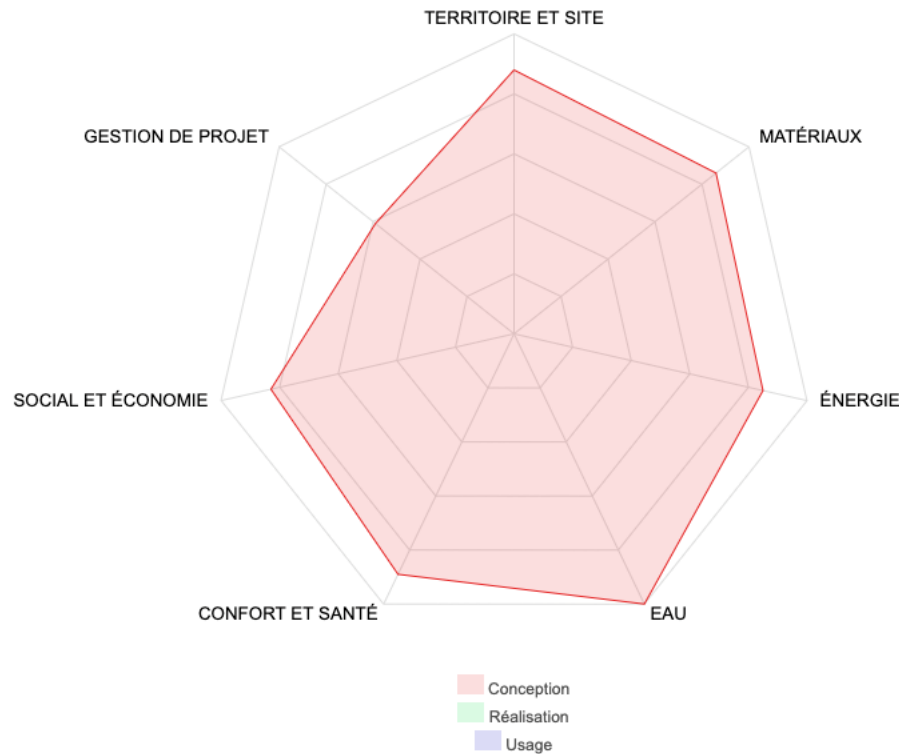
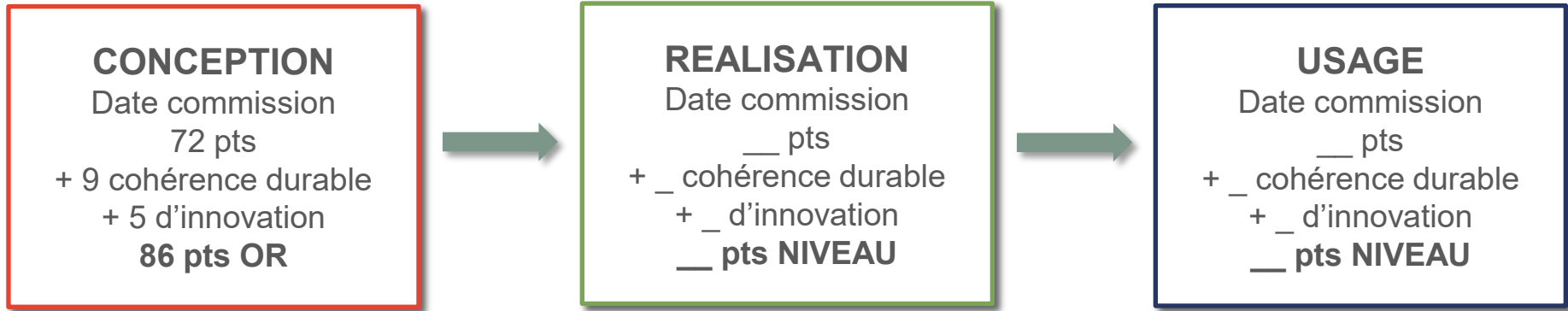
Points remarquables du projet :

- *Recherche sur les matériaux locaux*
- *Laboratoire où le savoir et la culture sont fabriqués et partagés avec les autres.*
- *Gestion de l'eau à l'échelle du site*

Points d'amélioration :

- *Anticipation de la démarche BDM*

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Points innovation proposés à la commission



Démarche de R&D sur les matériaux locaux



Destination du bâtiment : entre R&D, formations et espaces culturels



Gestion de l'eau à l'échelle du bâtiment

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

AMO

Accompagnateur BDM

UTILISATEURS

SCI LES ATELIERS
(13)

MY AMO (13)

DOMENE scop (13)

ATELIER LUMA
(13)

MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE DE
CONCEPTION

ARCHITECTE DE
CONCEPTION

ARCHITECTE

BET TCE

ASSEMBLE
(Royaume-Uni)

BC ARCHITECTS
(Belgique)

ODA (30)

BETREC (13)

