

8^{èmes} Rencontres

De la Construction Bois et Paille



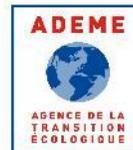
Christophe OLIVIER
Chargé de projet - LFB



Marie BLANCKAERT
Architecte gérante - BLAU



Maude SOUBEIRAN
Chef de projet économie circulaire –NEO ECO



PRÉFET DE LA RÉGION HAUTS-DE-FRANCE

« Valorization Unit »

Construction d'un bâtiment industriel bas carbone

29/11/2022

8^{èmes} Rencontres de la Construction Bois et Paille



ACTEURS DU PROJET

LES PARTENAIRES

Maîtrise d'ouvrage :



AMO Economie Circulaire :



Architecte :



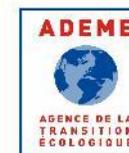
Bureaux d'étude :



Partenaires :



Opération soutenue par le FRATRI :



PRÉFET DE LA RÉGION HAUTS-DE-FRANCE



- Le LFB est un **groupe biopharmaceutique** qui **développe, fabrique et commercialise des médicaments dérivés du plasma et des protéines recombinantes** pour la prise en charge des patients atteints de pathologies graves et souvent rares.
- Créé en 1994 en France, le LFB est aujourd'hui l'un des premiers acteurs européens proposant aux professionnels de santé, des médicaments dérivés du plasma, avec pour mission la mise à disposition de nouvelles options de traitement pour les patients, dans trois domaines thérapeutiques majeurs : **l'immunologie, l'hémostase** et les **soins intensifs**.
- Le LFB commercialise à ce jour 15 médicaments dans une trentaine de pays.
- Sur le site d'Arras, le LFB produira trois médicaments dérivés du plasma.



- 1 **Réduction** de l'utilisation des **matières premières**
- 2 **Réduction des besoins d'énergie** pour l'extraction et le transport
- 3 **Réduction des toxiques** relâchés dans l'environnement
- 4 **Réinjection des matières usagées** dans l'économie
- 5 Développement de **l'industrie locale** et de **l'emploi**

Ingénierie de
L'industrie et du
recyclage



MISE AU POINT
D'ÉCO MATÉRIAUX



LA MAITRISE DE
TOUS LES ROUAGES
DE L'ÉCONOMIE
CIRCULAIRE

CONSEIL EN RSE
ET INGÉNIERIE
TERRITORIALE



CONCEPTION
D'ÉCO PRODUITS

BLAU

HAUTE QUALITÉ URBAINE, HUMAINE ET CIRCULAIRE

blau

Architecture

Logement
Bureau
Hôtel
Équipement

Urbanisme

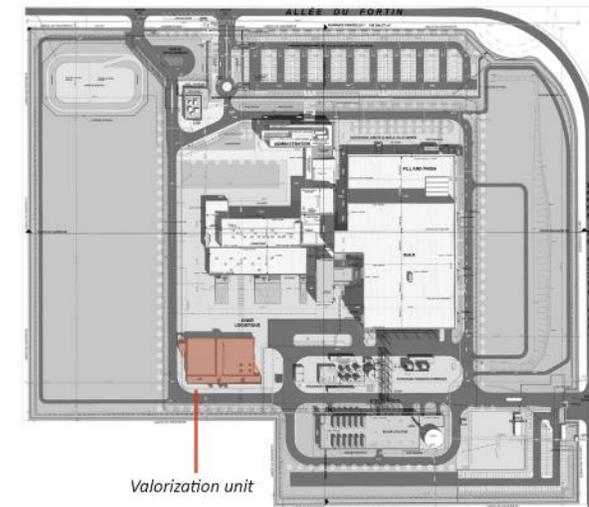
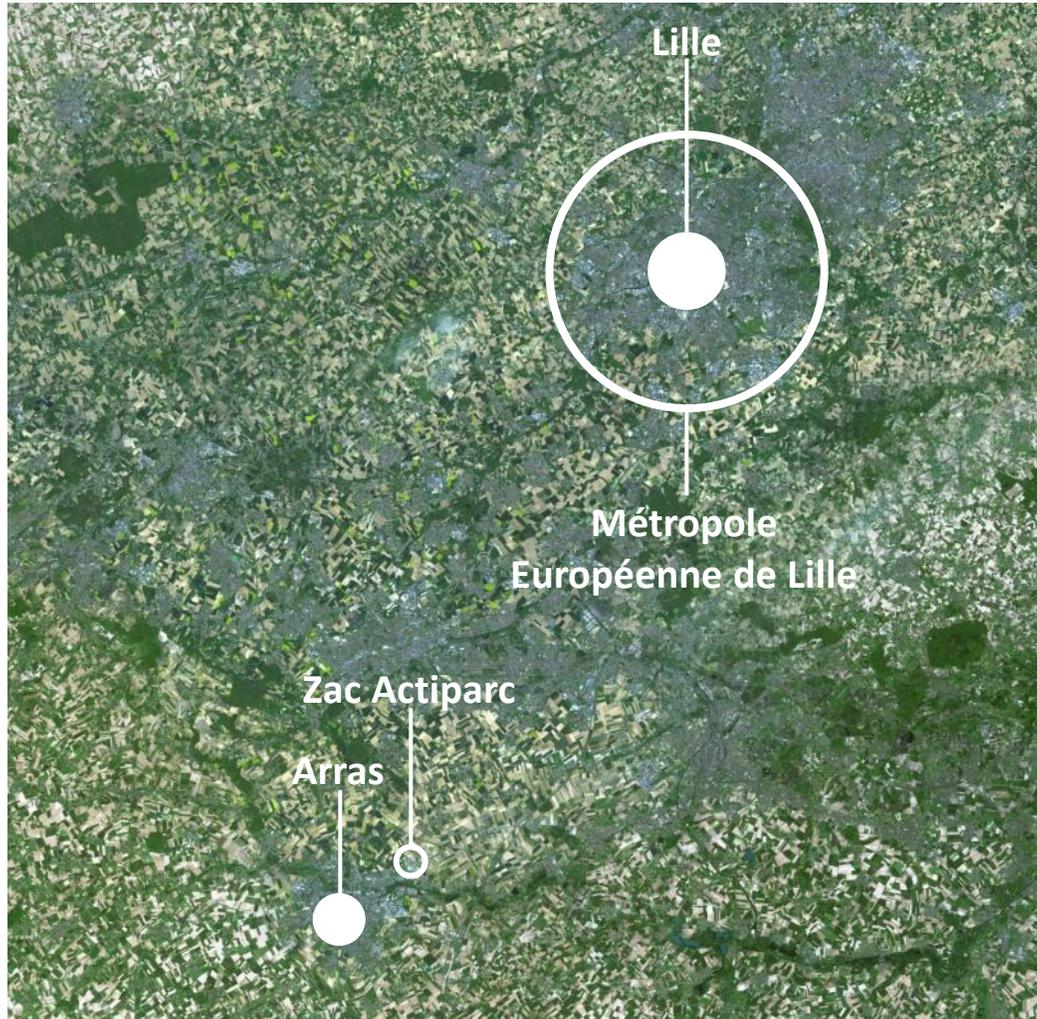
Participation
Rénovation
Urbaine
Aménagement

**Economie
circulaire**

Déconstruction
Réemploi

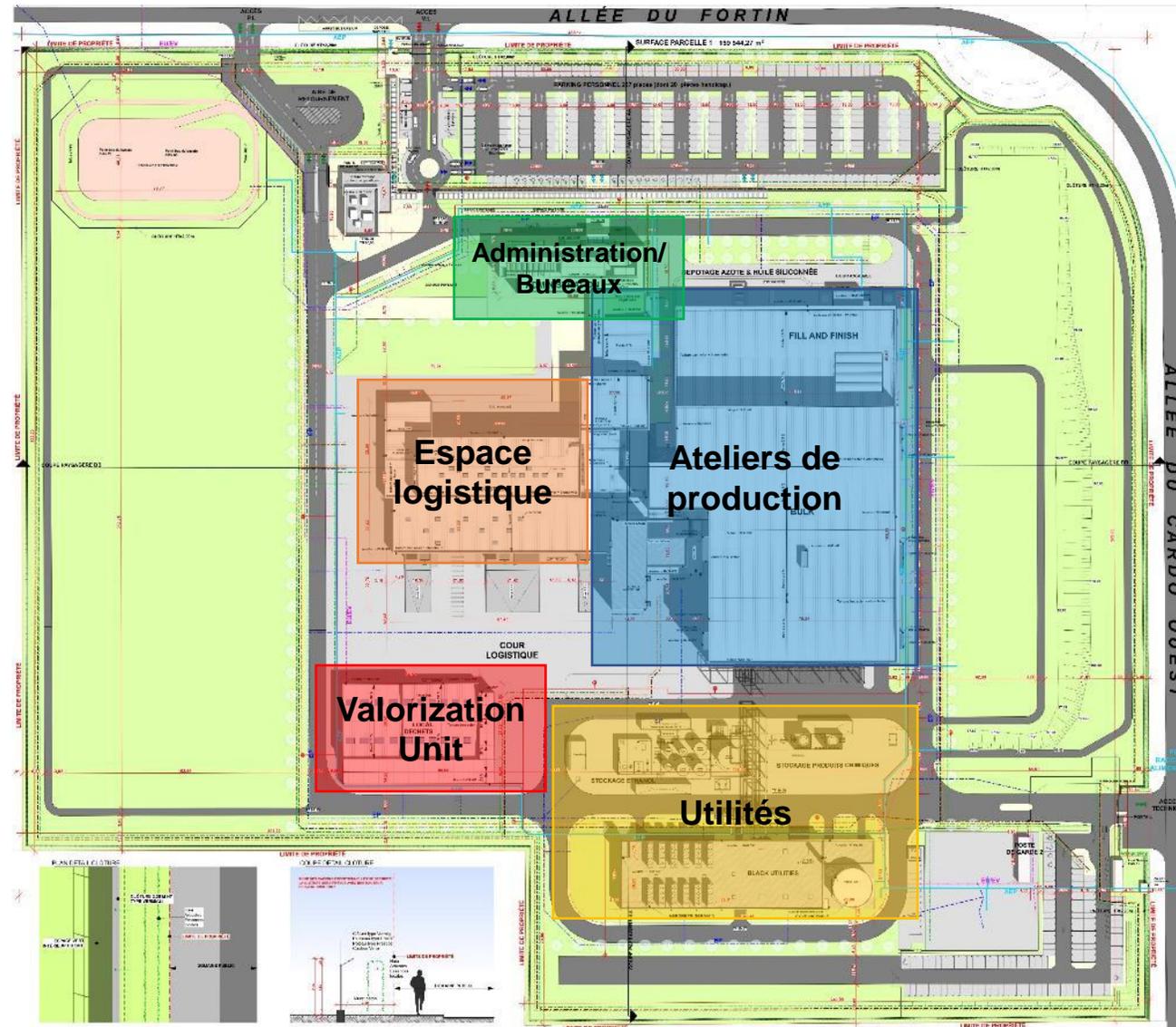
L'USINE LFB D'ARRAS

UN SITE PHARMACEUTIQUE EN CONSTRUCTION



L'USINE LFB D'ARRAS

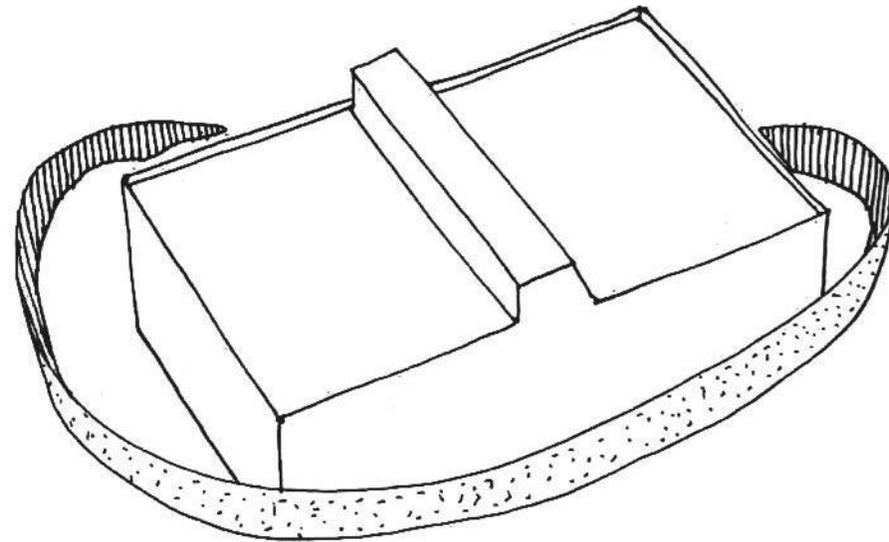
UN SITE PHARMACEUTIQUE EN CONSTRUCTION



LA VALORIZATION UNIT

UN BÂTIMENT DÉMONSTRATEUR BAS CARBONE

D'un process industriel vertueux née la
volonté de construire un bâtiment vertueux

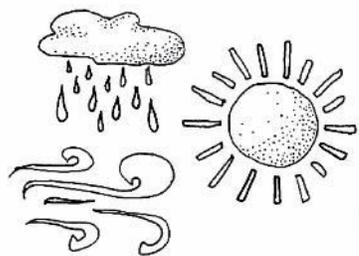


LA VALORIZATION UNIT

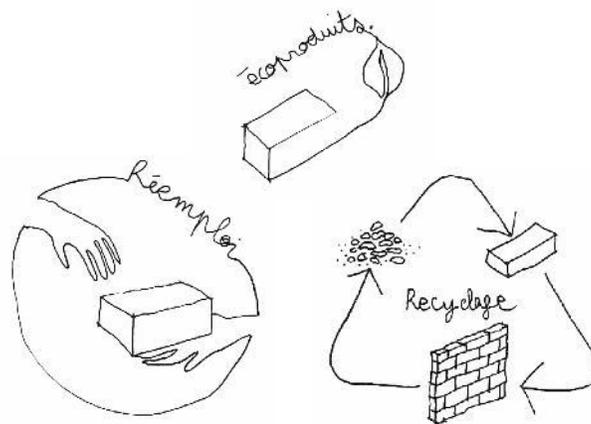
UN BÂTIMENT DÉMONSTRATEUR BAS CARBONE

Réduire l'énergie

nécessaire à la construction et au fonctionnement du bâtiment



**FAIRE APPEL AUX
RESSOURCES NATURELLES
ET PASSIVES**



**METTRE EN ŒUVRE DES
MATÉRIAUX VERTUEUX**

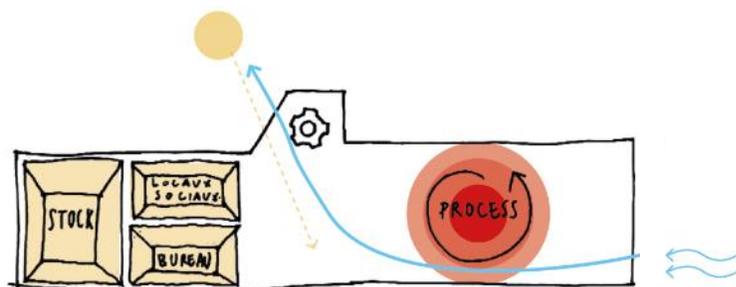


**UTILISER LES RESSOURCES
DISPONIBLES SUR SITE**

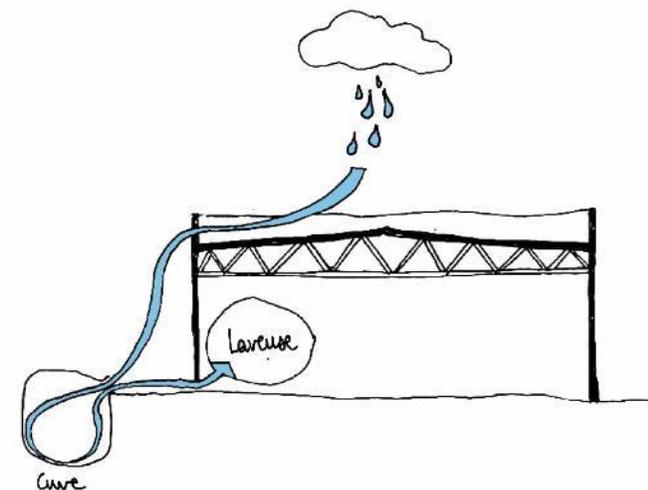
LA VALORIZATION UNIT

RESSOURCES NATURELLES ET PASSIVES

Faire appel aux
ressources naturelles et passives



**VENTILATION ET LUMIÈRE
NATURELLE**



**RÉCUPÉRATION DES EAUX DE
PLUIE POUR LES LAVEUSES**

LA VALORIZATION UNIT

RESSOURCES DISPONIBLES SUR SITE

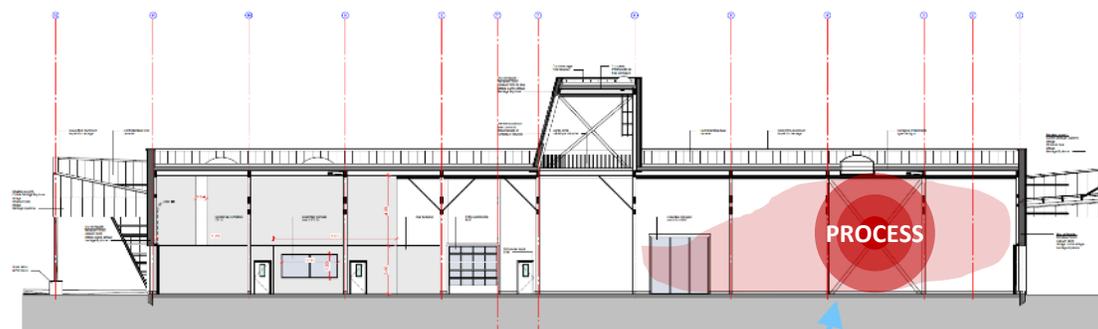
Utiliser les
ressources disponibles sur site

**TERRES EXCAVÉES DU
CHANTIER**



AIR COMPRIMÉ

**CHALEUR DU PROCESS POUR
CHAUFFER L'ATELIER EN HIVER**

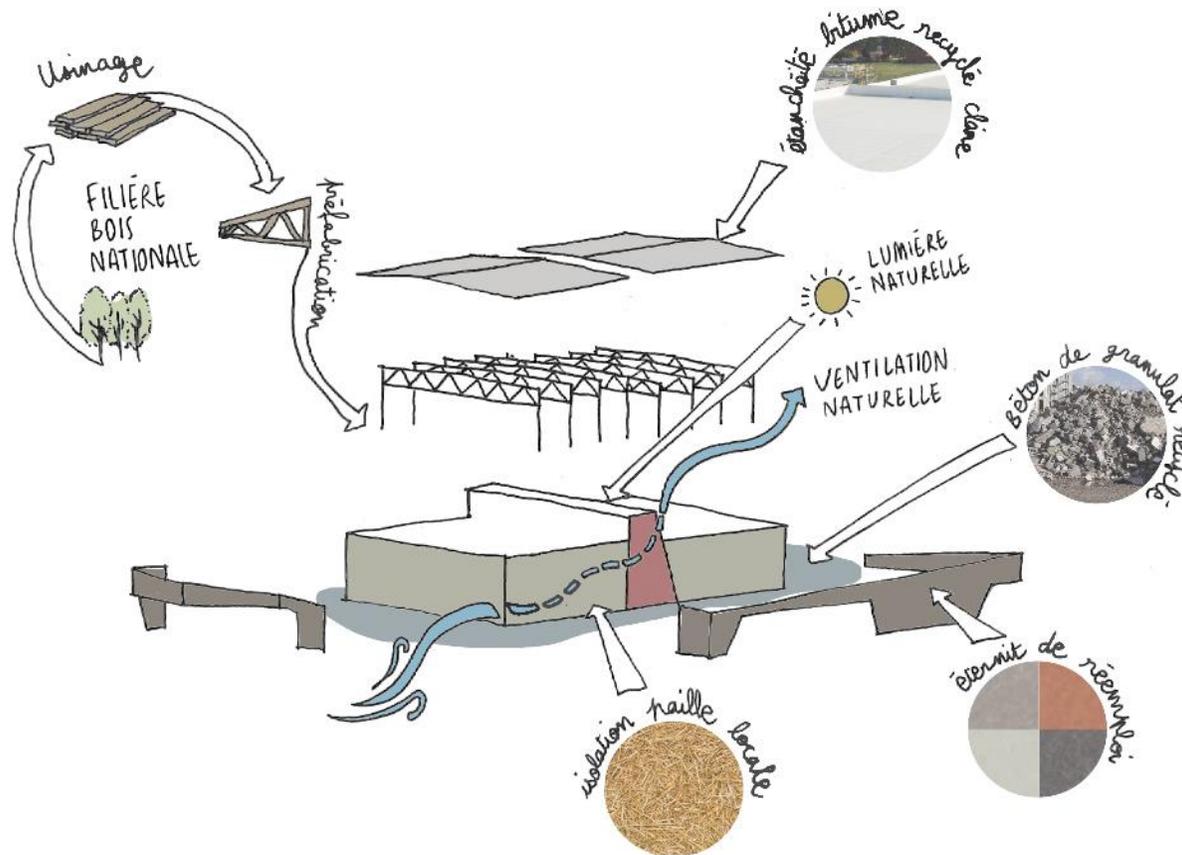


**BÂTIMENT
ÉNERGIE**

Air comprimé



Mettre en œuvre des
matériaux vertueux issus des filières durables



LA VALORIZATION UNIT

QUELQUES CHIFFRES

2200 m²
de bardage
valorisé

3100 l/jour
d'eau de pluie récupérée
et utilisée dans le process

300 m³
de granulats naturels
non-extraits de
carrière

1400 m²
d'étanchéité
claire
recyclable

160 m³
d'essence bois
nationale
retirés des
transports
d'importation

490 m³
de paille utilisée et
de laine minérale
évitée

LA VALORIZATION UNIT

MATÉRIAUX VERTUEUX

Formulations développées

En partenariat avec  EQIOM
GROUPE CRH

Ref.	Usage	Classe d'exposition	Résistance mécanique	Taux de substitution visé	Dosage en ciment kg/m ³ (CEM III)
C0	Dallage industriel	XC2/XC4/XF1	C30/37	0%	320
C1		XC2/XC4/XF1	C25/30 C30/37	30%	320
C2		XC2	C25/30	50%	320



**Produit conforme
validé par le bureau
de contrôle**

Performance mécanique

Formulations	Classes de résistance à 28j	
	28 jours	Moyenne à 28 jours
C0	35,1	35,3
	35,5	
C1	34,5	34,7
	34,8	
C2	33,6	34,0
	34,4	

Essais de durabilité

Comportement des formulations similaire au béton témoin

Validation de l'innocuité environnementale

Via des essais complémentaire sur les matériaux

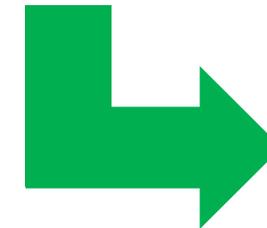
LA VALORIZATION UNIT

MATÉRIAUX VERTUEUX

MISE EN ŒUVRE DU BÉTON BAS CARBONE



Mise en œuvre classique du dallage



Aucune difficulté pour les entreprises de Gros Œuvre à réaliser des béton bas carbone

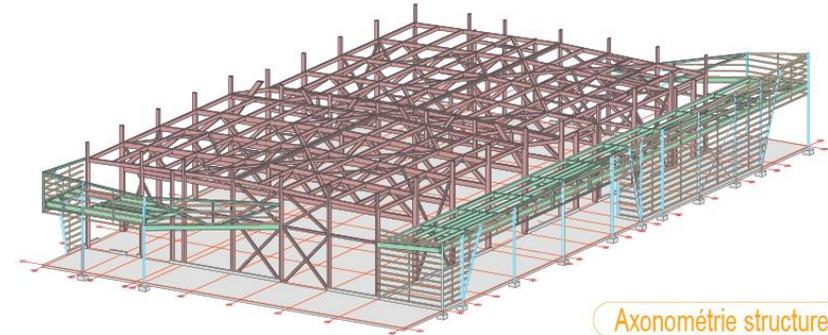


Entreprise de Gros Oeuvre

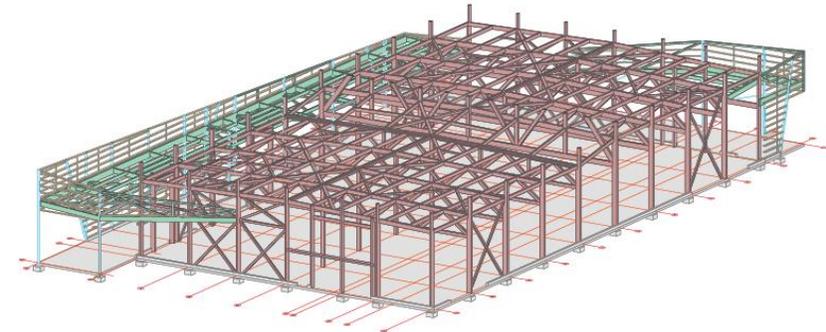
GCC a réalisé avec PLACEO en sous-traitance le dallage intérieur composé de 50% de granulats recyclés et le dallage extérieur composé de 30% de granulats recyclés

Charpente bois

Sélection de matériaux issus de filières biosourcées, notamment le bois a été préféré au métal usuellement utilisé pour les charpentes industrielles.



Axonométrie structure



Choix de l'essence

€€€

Douglas
Essence nationale

- ✗ Provenance plus lointaine que le peuplier
- ✓ Faible impact planning concernant les délais d'approvisionnement

Peuplier
Essence régionale

€€€

- ✓ Filière 100% locale – faible impact transports et activation du réseau régional
- ✗ Un seul acteur étant certifié sur le marché
- ✗ Délais d'approvisionnement de l'entreprise Travaux trop important par rapport au planning du chantier

Résineux Epicea
Essence hors-France

€€

- ✗ Provenance hors-France – impact transports très important
- ✓ Respect du planning Travaux concernant les délais d'approvisionnement

Choix du Douglas

LA VALORIZATION UNIT

MATÉRIAUX VERTUEUX

MISE EN ŒUVRE DE LA CHARPENTE



GOUDALLE Charpente
CONSTRUCTION EN BOIS DEPUIS 1964

Entreprise

Goudalle Charpente a réalisé la structure bois et les façades bois/paille

Isolation en caissons-paille

- La paille représente le plus important gisement de matériaux biosourcés dans les Hauts-de-France, près de 1Mt sont produites chaque année.
- Développement de la filière pro-paille permettant de structurer la production et l'intégration de ballots de paille dans le secteur de la construction.



Problématique

Le bâtiment présente des exigences en termes de tenue au feu :



Des essais ont alors été réalisés pendant les études en vue de prouver la possibilité de construire en paille.

DÉFINITION DES EXIGENCES DE TENUE AU FEU

DREAL

Direction régionale de
l'Environnement, de
l'Aménagement et du
Logement

SDIS

Service
Départemental
d'incendie et de
secours

ETABLISSEMENT DU PROCÈS VERBAL

CSTB

Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment

Ingébois

Conception des
caissons

Neo-Eco

Montage de
l'éprouvette

CONFORMITÉ RÉGLEMENTAIRE

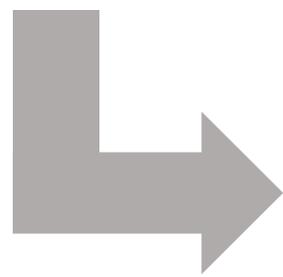
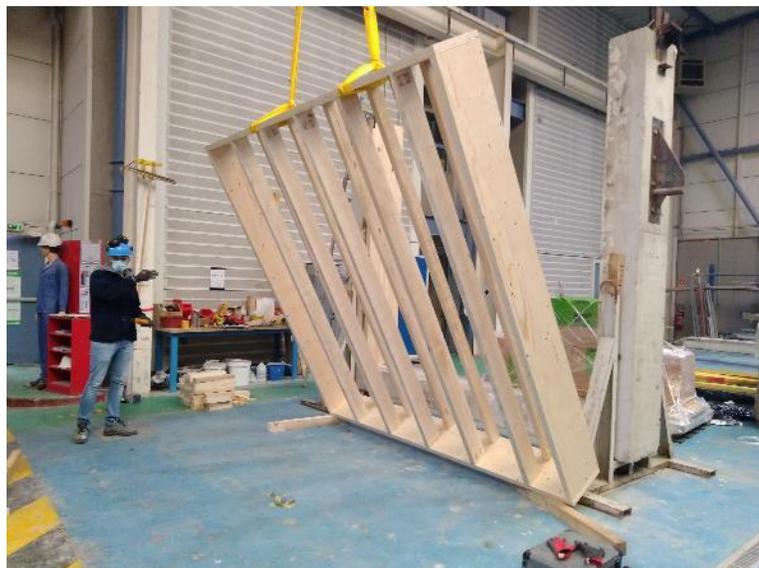
**Bureau
Veritas**

Bureau de contrôle
LFB Arras

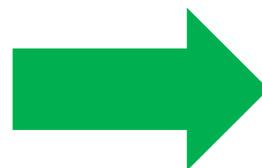
Swiss RE

Assureurs du
LFB

MONTAGE DU PROTOTYPE POUR L'ESSAI AU CSTB

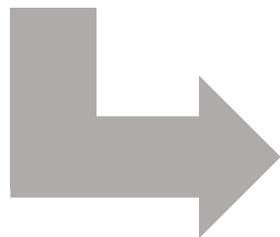


**Délivrance du
Procès Verbal de
Classement**
par le CSTB

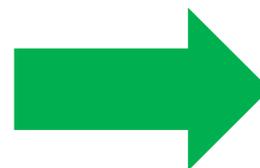


**Validation de
l'objectif REI60**

VARIANTE PENDANT LE CHANTIER



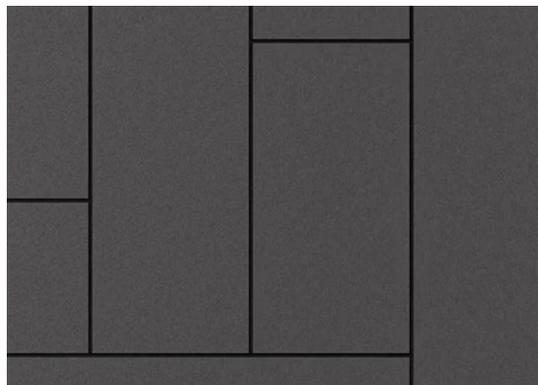
**Justification d'une
tenue au feu EI60
de la paroi
par l'entreprise**



**Mise en œuvre
d'une
contrecloison
fermacell sous PV**

Bardage de récupération

- Il s'agit des panneaux de bardages issus de fin de série de production et n'ayant pas été posés.
- Utilisation d'un bardage destiné initialement à être jeté



Partenariat

Création d'une base de données de l'ensemble des panneaux disponibles actuellement stockés chez l'Atelier des Façadiers

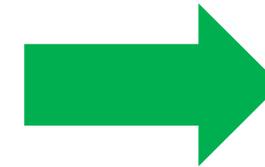


Modèle NATURA

Panneau de bardage en fibro-ciment de la marque Equitone, filiale de chez Etex

Extrait de l'inventaire utilisé pour la Valorization Unit

Matériau	Couleur	Dimensions (H)	Dimensions (L)	Surface (m2)	Nombre	Réservation LFB
Natura N892	892 beige foncé	2,53	1,28	106,8672	33	33
Natura N072	072 Noir	3,13	1,28	56,0896	14	14
Textura TA207	207 Gris bleu	2,53	1,28	12,9536	4	0
Natura Pro Nu891	891 beige moyen	2,53	1,28	64,768	20	20
Natura Pro Nu891	891 beige moyen	3,13	1,28	88,1408	22	22
Natura Pro Nu154	154 Blanc crème	2,53	1,28	6,4768	2	0
Pictura Pu841	841 Calcaire	3,13	1,28	120,192	30	30
Natura Pro Nu250	250 gris moyen	3,13	1,28	8,0128	2	2
Natura Pro Nu892	892 beige foncé	3,13	1,28	4,0064	1	1
Natura N162	162 blanc	3,13	1,28	8,0128	2	2
Natura N861	861 beige clair	3,13	1,28	120,192	30	30
Natura Pro N861	861 beige clair	3,13	1,28	8,0128	2	2
Natura N211	211 Gris	3,13	1,28	4,0064	1	0
Natura N294	294 Gris moyen	2,53	1,28	71,2448	22	22
Pictura PG342	342 Bordeaux	3,1	1,25	69,75	18	18
Natura N074	074 Noir	2,5	1,25	81,25	26	26
Natura Pro Nu073	073 Noir	3,13	1,28	16,0256	4	4
Textura TG205	Gris	3,13	1,28	8,0128	2	0
Natura N972	972 Brun foncé	3,13	1,28	344,5504	86	86
Natura Pro NU359	359 rouge	3,13	1,28	20,032	5	5
Natura Pro Nu162	162 blanc	3,13	1,28	4,0064	1	1
Natura Pro N961	961 brun beige	3,13	1,28	288,4608	72	72
Natura N211	211 Gris	3,13	1,28	16,0256	4	0
Natura N162	162 blanc	2,53	1,28	249,3568	77	77
Natura N252	252 gris foncé	2,5	1,25	184,375	59	59
Natura N991	991 Brun beige	2,53	1,28	3,2384	1	0
Natura 294	294 Gris moyen	2,53	1,28	29,1456	9	9
Natura Nu074	074 Noir	2,53	1,28	16,192	5	5
Natura Nu154	154 Blanc crème	2,53	1,28	9,7152	3	0
Natura N861	861 beige clair	3,13	1,28	60,096	15	0
TOTAL				2079,2086		



Conception vertueuse
**Adaptation du
 stock au design**

LA VALORIZATION UNIT

MATÉRIAUX VERTUEUX

POSE DU BARDAGE



PHASE CHANTIER

ACTEURS DE LA CONSTRUCTION

ENTREPRISES TRAVAUX

VRD

SNPC
POLE D'ACTIVITE DES LONGS CHAMPS
62217 BEAURAINS

GROS OEUVRE

GCC HAUTS DE FRANCE
5 RUE DU 14 JUILLET
62223 SAINT-LAURENT-BLANGY

CHARPENTE ET FACADE BOIS

GOUDALLE CHARPENTE
50 RUE PRINCIPALE
62650 PREURES

BARDAGE

ECOLOPO
10 RUE MARIE CURIE
59910 BONDUES

COUVERTURE-ÉTANCHÉITÉ

SOPREMA
BP 20104
59811 LESQUIN CEDEX

MENUISERIES EXT. ALUMINIUM

DETAM
33 BIS RUE ARTHUR LAMENDIN
62330 ISBERGUES

MENUISERIES EXT. ACIER - MÉTALLERIE

LOISON
RUE DES 2 PONTS
ZI BP 61
59427 ARMENTIERES CEDEX

ÉLECTRICITÉ

SEMERU
54-56 RUE D'ARCUEIL
94150 RUNGIS

SPRINKLAGE

CLF SATREM
13 RUE RENE CASSIN - ZAL DES CHEMINS CROISES
62223 SAINT-LAURENT-BLANGY

CHAUFFAGE VENTILATION PLOMBERIE

LC CLIM
11 RUE DES FRESNOIS
59268 ABANCOURT

CARRELAGE-FAÏENCES

COEXIA
PARC D'ACTIVITÉ DE LA CROISSETTE, RUE ALEXIS HALETTE
62300 LENS

SOLS RÉSINE - PEINTURE

RENOBUILD
130 BOULEVARD DE LA LIBERTÉ
59000 LILLE

CLOISONS

COEXIA
PARC D'ACTIVITÉ DE LA CROISSETTE, RUE ALEXIS HALETTE
62300 LENS

MENUISERIES INTÉRIEURES

COEXIA
PARC D'ACTIVITÉ DE LA CROISSETTE, RUE ALEXIS HALETTE
62300 LENS

EQUIPE MOA/MOE

MAITRISE D'OUVRAGE

LFB BIOMEDICAMENTS
3 AVENUE DES TROPIQUES - ZA
COURTABOEUF
91940 LES ULIS - France
RCS EVRY B 491 371 167



ARCHITECTE

BLAU
2/1 RUE FRANKLIN
59370 MONS EN BAROEUL



AMO ÉCONOMIE CIRCULAIRE

NEO ECO
1 RUE DE LA SOURCE
59320 HALLENES LES HAUBOURDIN



BUREAU DE CONTROLE

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION
11 RUE LEON BLUM
CE 80142
62803 LIEVIN CEDEX



COORDONNATEUR SPS

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION
11 RUE LEON BLUM
CE 80142
62803 LIEVIN CEDEX



OPC

DRAPEA
412 BOULEVARD JEAN MOULIN
APPARTEMENT N°10
62400 BETHUNE



ORGANISMES PUBLICS

OPÉRATION RÉALISÉE AVEC LE
SOUTIEN DU FRATRI



PRÉFET DE LA RÉGION HAUTS-DE-FRANCE

PORTÉE À LONG TERME BÂTIMENT DÉMONSTRATEUR

Organisation de visites de site

une fois le bâtiment mis en état
de fonctionnement

Création d'un retour d'expérience

sur la mise en œuvre de filières
durables et vertueuses dans le secteur
de la construction de bâtiments
industriels

Implication/Formation d'acteurs locaux

sur la conception et la construction
durable

Merci pour votre attention

