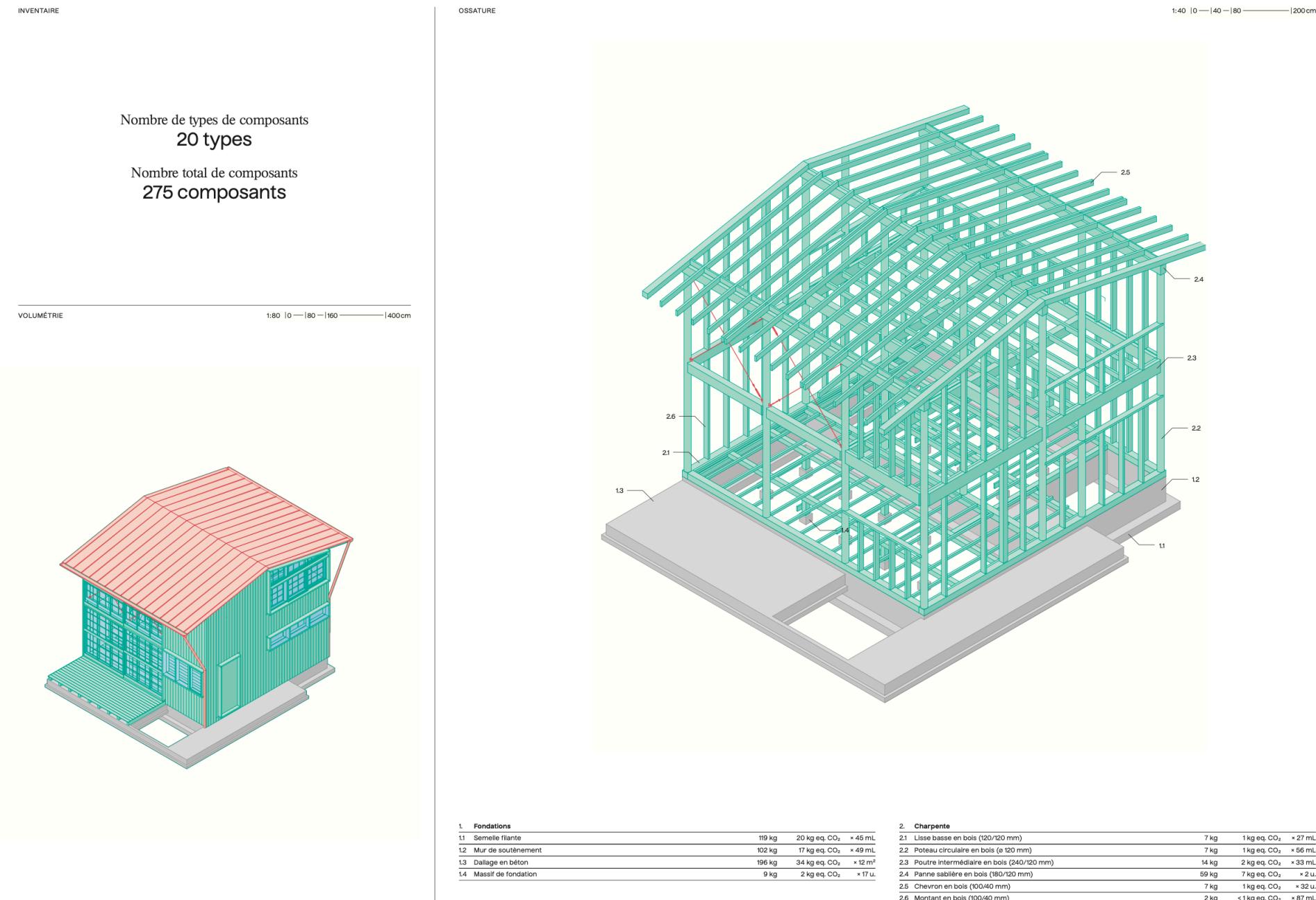


WORKSHOP

L'EMPREINTE CARBONE DE L'ÉDIFICE

Projet de recherche : atlas numérique d'architecture post-carbone

openarchitecture.org



ULB Faculté d'Architecture La Cambre Horta SIP 2025 du 24 au 28 mars 2025

Opération soutenue par l'État dans le cadre du dispositif «Numérisation du patrimoine et de l'architecture» de France 2030, opéré par la Caisse des Dépôts, soutenu par HOLCIM France.
Philippe Rizzotti Architecte, en partenariat avec ARCORA, ETH-Zürich.

Dans le prolongement de l'exposition
et de la publication

L'empreinte d'un habitat *

Construire léger et décarboné **

Un Workshop introduit par l'Atelier LAPs

Initiation au protocole d'évaluation de
l'empreinte carbone de la construction

Avec

Philippe Rizzotti, Architecte

Paride Zambeli, Architecte

Encadrement :

Philippe Rizzotti, architecte, enseignant ENSAP Lille
Fabien Dautrebande, ir architecte, chargé de cours LCH
Julie Martineau, ir paysagiste, chargé de cours LCH
En collaboration avec la Filière Cultures Constructive

* Exposition tenue au Pavillon de l'Arsenal à Paris, en 2021

<http://www.philipperizzotti.net/fr/empreinte-dun-habitat/>

** RIZZOTTI Philippe, *L'empreinte d'un habitat*, Ed. du Pavillon de l'Arsenal, 2022
ISBN 978-2-35487-065-2



Couverture de « L'empreinte d'un habitat »

Le protocole mis au point, et éprouvé lors de précédentes sessions menées par Ph. Rizzotti en collaboration avec l'ETH Zurich, a permis de dégager des outils de connaissance qui éclairent opportunément la question de l'édification.

Dans la première édition du catalogue de l'exposition « Empreinte d'un habitat », l'évaluation de l'empreinte carbone est bien sûr centrale à l'analyse. Elle permet entre autres de comprendre l'impact de l'édification pris au sens large sur le réchauffement climatique lors de la mise en œuvre, de la démolition, du démontage, etc.

Cette donnée est complétée par la question du poids de l'édifice et sa masse surfacique, paramètre qui peut s'exprimer en kg/m², et qui donne une image de l'influence du choix de mode de construction sur l'utilisation de la matière.

Ensuite, les questions d'organisation de la construction - son efficacité - trouve une expression dans le nombre total de composants utilisés, exprimés par m² construit, et la vitesse d'assemblage de ces composants.

Le nombre de type différents de composants utilisés complète le panorama et illustre la complexité de l'ensemble. Cette analyse permet de comprendre le potentiel de chaque construction, son efficacité et sa capacité d'évolution face aux enjeux climatiques et d'utilisation des ressources, entre autres.

L'objectif du workshop est de procéder à l'analyse d'une série d'édifices sur base du protocole établi : lors de la SIP25, nous analyserons une série de petits édifices contemporains significatifs de logements collectifs.

PROTOCOLE DE TRAVAIL

Etape 0 : Constitution de groupes de +/- 4 étudiants

Étape 1 : recherche documentaire et analyse de la maison sélectionnée

Étape 2 : création d'une maquette numérique

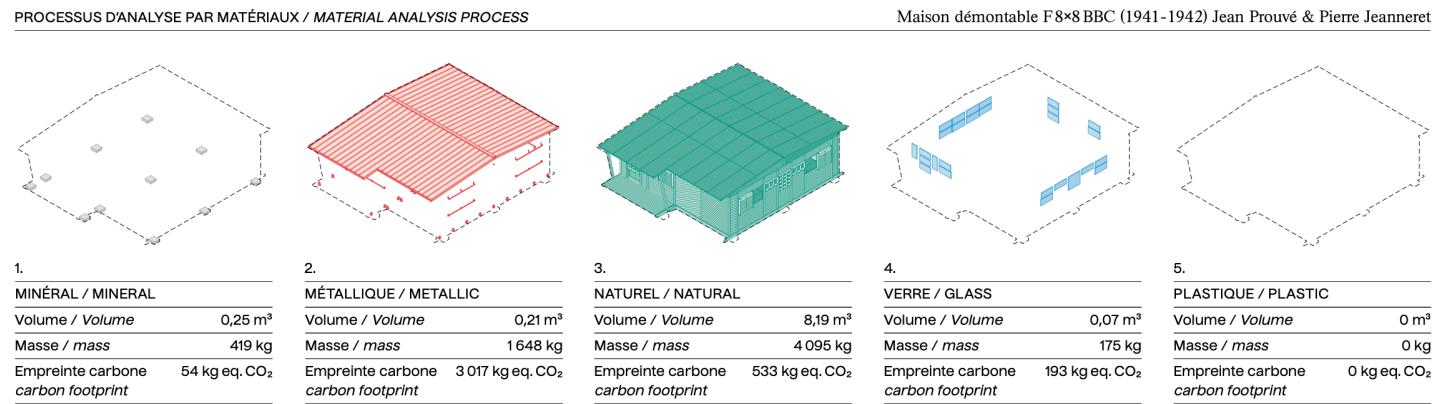
Étape 3 : calcul des masses et de l'empreinte carbone

Étape 4 : réalisation d'une axonométrie

Toutes les étapes sont accompagnées d'un mode d'emploi et de gabarit permettant de rapidement comprendre et maîtriser le protocole.

Une série de capsules pédagogiques, permettant de comprendre les enjeux de l'empreinte carbone de la construction sera proposée aux étudiants.

Le fonds des édifices à étudier sera défini d'ici le workshop.



Masse volumique Surface area mass 2 300 kg/m ³	Masse volumique Surface area mass 7 850 kg/m ³	Masse volumique Surface area mass 500 kg/m ³	Masse volumique Surface area mass 175 kg/m ³	Masse volumique Surface area mass 0 kg/m ³
Empreinte carbone par kilo Carbon footprint per kilo 0,10 kg eq. CO ₂ /kg	Empreinte carbone par kilo Carbon footprint per kilo 0,73 kg eq. CO ₂ /kg	Empreinte carbone par kilo Carbon footprint per kilo 0,13 kg eq. CO ₂ /kg	Empreinte carbone par kilo Carbon footprint per kilo 1,10 kg eq. CO ₂ /kg	Empreinte carbone par kilo Carbon footprint per kilo 0 kg eq. CO ₂ /kg

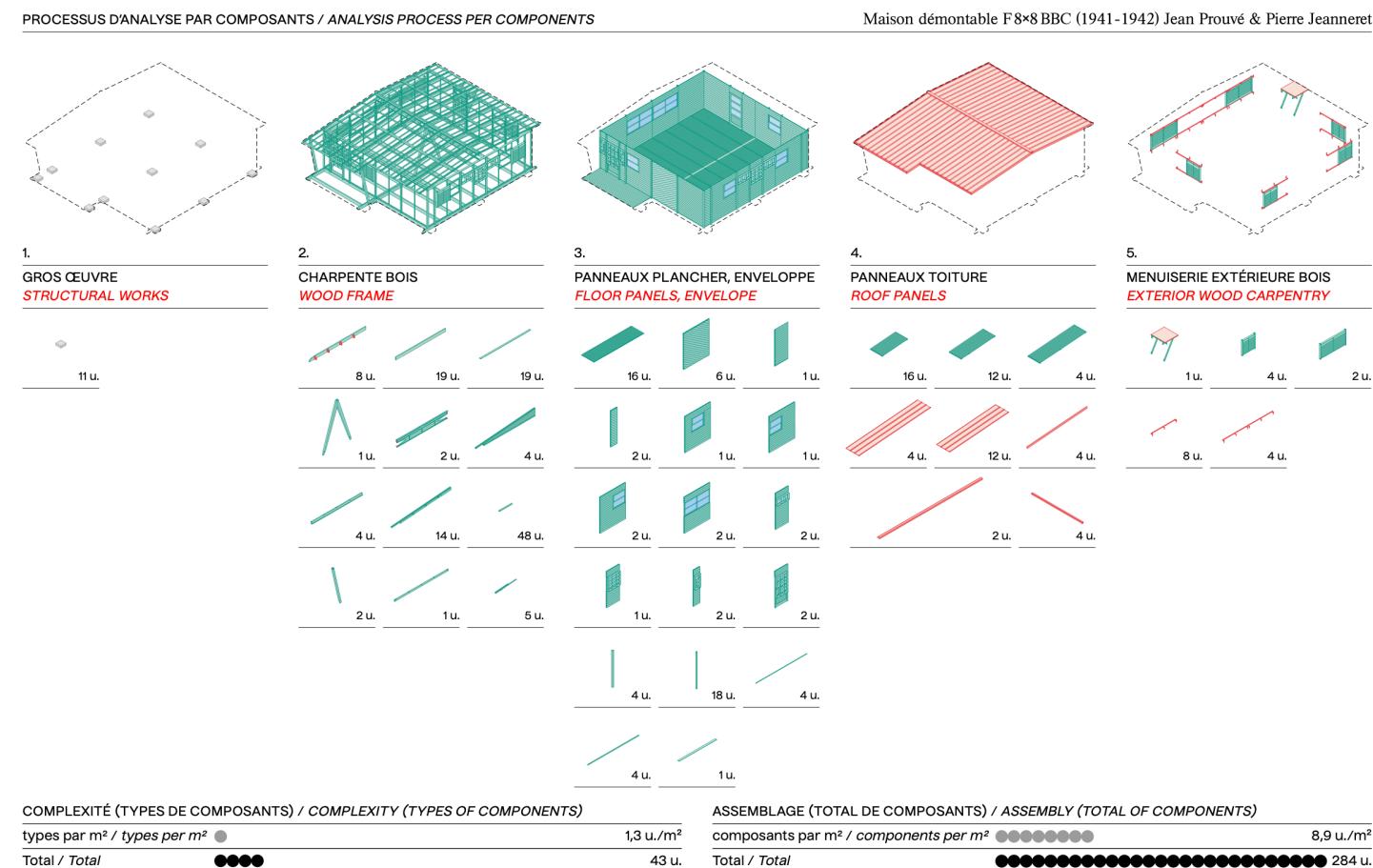
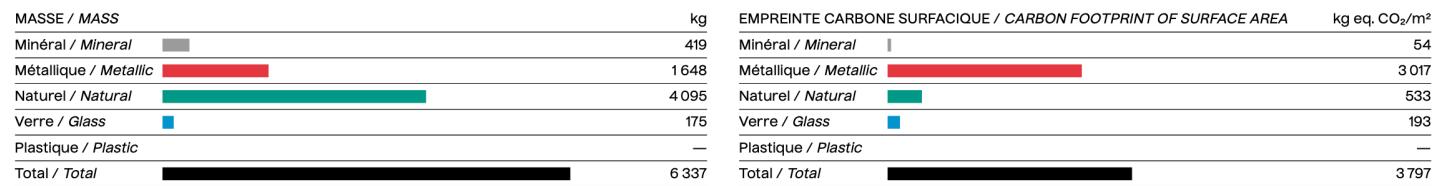


Illustration du protocole d'évaluation - Maison 8 x 8 BBC J. Prouvé

EN PRATIQUE

Localisation : Labo Informatique à Flagey

Matériel : Initiation à la modélisation 3D sur Rhino puis impression sur panneaux

Planning sommaire : suivant protocole ci-dessus.

Output : par projet analysé, nous proposons de réaliser 1 planche d'analyse grand format et de la compléter par court texte d'analyse.

Profil des étudiants attendus :

- + curieux des enjeux actuels
- + modélisation 3d sur Rhino
- + Rigoureux et motivés
- + Intéressé par l'analyse, la compréhension et la communication en architecture

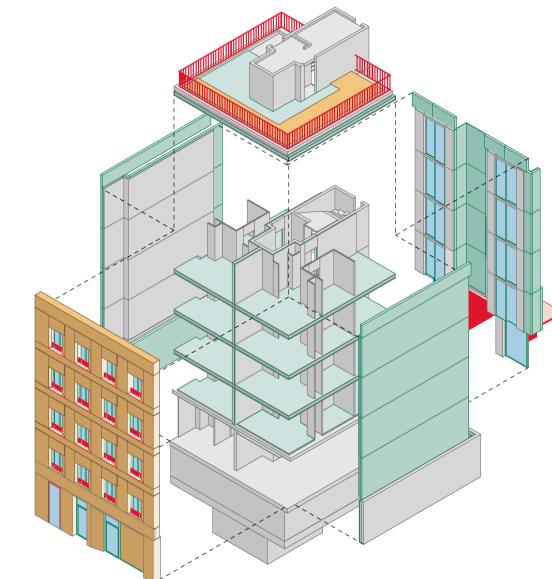
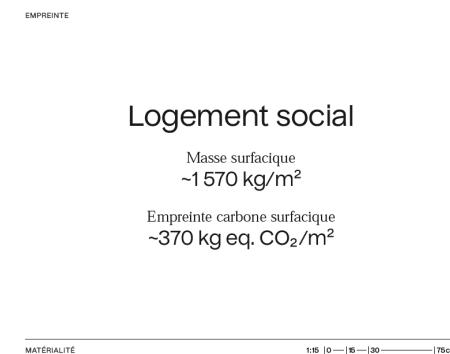
Déchelette Architecture

En janvier 2021, Déchelette Architecture a remporté un concours lancé par Seine Ouest Habitat et Patrimoine pour concevoir un immeuble au 17 rue des Quatre-Cheminées à Boulogne-Billancourt. Le projet se distingue par son design empreint de simplicité. Déchelette Architecture prend grand soin d'utiliser le plus de matériaux bruts et biosourcés possible sans compromettre le confort des résidents. Pour répondre à ces ambitions, les architectes ont conçu un bâtiment avec une façade en terre crue et un sous-basement en pierre côté rue, et une façade en bois côté jardin. L'utilisation de terre crue autoportante sur quatre niveaux de façade est une première pour l'habitat collectif en France.

Texte : Déchelette architecture, Image : ©Clément Guillaume et Salem Mostefai



Maitrise d'œuvre	Déchelette Architecture	Structure	Structure bois et façade terre
Maitrise d'ouvrage	OPH Seine-Ouest Habitat	Surface	350 m ²
Nombre de logement	8	Budget	1 700 000 €
Programme	Construction de logements sociaux et d'un commerce	Localisation	Quatre cheminées - Boulogne, Billancourt



MASSÉ SURFACIQUE	kg/m ²		Empreinte Carbone Surfacique	kg eq. CO ₂ /m ²	
	Minéral	Biologique		Minéral	Biologique
Minéral	1 205	5	Minéral	245	29
Verre	1	1	Verre	1	25
Biologique	69	230	Biologique	8	49
Géosourcé	1	45	Géosourcé	1	13
Plastique	2	Plastique	2	370	370
Total	1 570		Total		

L'objectif du workshop est de continuer et nourrir une base de données d'édifices étudiés et analysés avec le même protocole.

L'ensemble formera un fonds, qui sera rendu accessible, et permettra de mieux comprendre et communiquer des enjeux de choix architecturaux en regard des questions environnementales, entre autres.

Tous les outils utilisés seront mis à disposition des étudiants qui pourront continuer à les utiliser pour leur projet.



Photo de l'exposition à l'Arsenal en 2021 « L'empreinte d'un habitat »