

# Formation Bâtiment Durable : Réemploi de matériaux et éléments de construction

Bruxelles Environnement

**Pratique du réemploi en marché public  
5 projets entre 2004 et 2015**

Jean-Philippe Possoz

aa-ar sprl

Ulg



**BRUXELLES ENVIRONNEMENT**

IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

# Objectifs de la présentation

- Partager une expérience de terrain en réemploi dans le champ des marchés publics ;
- Identifier les moyens d'études spécifiques à une démarche de valorisation des matériaux in-situ ;
- Identifier le rôle de l'outil Cahier des Charges ;
- Identifier les freins et limites de la démarches de réemploi in-situ ;



# *Plan de l'exposé*

- Préambule
- Projet 1 : L'ESCALE à Esneux (2007)
- Projet 2 : CENTRE PME à Liège (2008)
- Projet 3 : L'ESPACE 16'ARTs à Anderlecht (2011)
- Projet 4 : A.R. RIVA BELLA à Braine-l'Alleud (2012)
- Projet 5 : A.R. LIEGE1 à Liège (en cours)



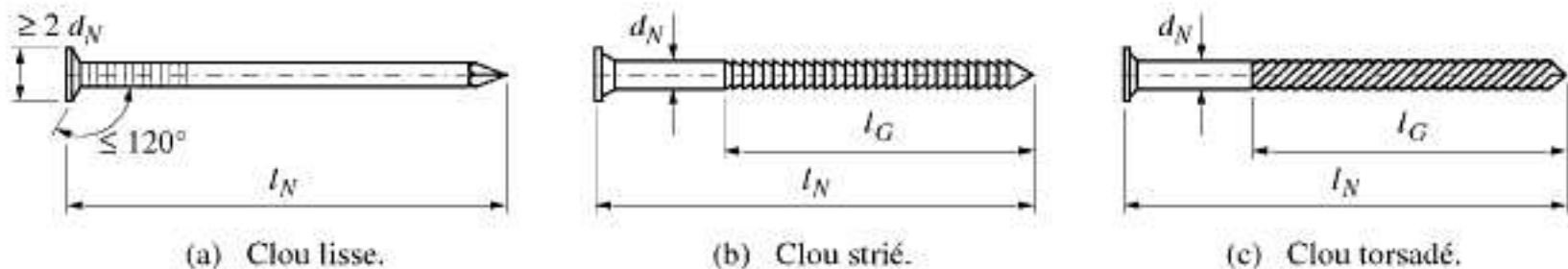
« Nous sommes arrivés le matin à 6 heures.  
Le soleil était levé.  
Ils ont commencé à démonter le shack en rangeant tout pour pouvoir ensuite le remonter.  
Ils récupèrent les clous, ils stockent les tôles.  
Ils font cela avec beaucoup d'attention. C'était comme un cours d'anatomie. »

Christophe Hutin  
L'enseignement de Soweto



Il existe sur le marché un grand nombre de types et de marques de clous, les plus courants sont :

- Les **clous lisses** dont la géométrie est donnée à la figure 5.26 (a). Ce moyen d'assemblage se prête surtout à la réalisation d'assemblages bois/bois en raison de sa grande longueur ( $l_N = 20$  à  $30 d_N$ ), nécessaire pour traverser une ou plusieurs sections, tout en assurant une pénétration suffisante dans la dernière pièce.
- Les **clous striés** et les **clous torsadés** qui ont des tiges présentant des aspérités augmentant le frottement entre le bois et le clou (fig. 5.26 b et c). Par conséquent, pour ces clous, les longueurs d'ancrage sont réduites. Ces clous sont disponibles dans des longueurs beaucoup plus petites que les clous lisses ( $l_N \cong 10 d_N$ ). Ils se prêtent de ce fait mieux aux assemblages bois/acier pour lesquels l'épaisseur de la pièce métallique à assembler est généralement faible. Si les clous striés ou torsadés sont posés sans préperçage, ils peuvent également reprendre des traction parallèles à leur tige (résistance à l'arrachement) alors que les clous lisses sont exclusivement admis pour reprendre des charges de traction de courte durée.



**Fig. 5.26** Caractéristiques géométriques des différents types de clous de construction.



# L'ESCALE ESNEUX

## Transformation d'un entrepôt et d'une téléboutique

### **Matériaux réemployés :**

- Matériel HVAC (radiateurs , vannes, circulateurs, équipements sanitaires, ...)
- Matériel électrique (détecteurs, blocs autonomes, réglettes TL, ...)
- Menuiseries acier a coupure thermique
- Porte sectionnelle
- Faux plafond modulaire











# CAHIER SPECIAL DES CHARGES

## 2.1 DEMONTAGES ET MISE EN DEPÔT

Les articles suivant comprennent

- le démontage soigné de tous les éléments décrits et de ceux qui y sont liés, accessoires et fixations ;
- la mise en dépôt de tous les matériaux et de tout le matériel technique susceptibles d'être réutilisés au chantier ;
- la mise à disposition du pouvoir adjudicateur du matériel et des matériaux réutilisables, et qui n'auront pas été réutilisé durant les travaux ;
- Tous les moyens d'exécution et de sécurité nécessaires ;
- L'évacuation des décombres hors du chantier ;
- Toutes sujétions pour permettre la réalisation complète du reste des travaux.

La plupart des éléments à déposer sont repérés aux plans 01 et 02

La mise en dépôt s'effectue dans la grande halle, derrière la zone où les travaux sont exécutés.

Le matériel technique déposé est marqué et mis en dépôt dans une surface grillagée ménagée dans un coin de la halle par le pouvoir adjudicateur.

Tous les éléments cités sont à garder entiers.

Les éléments techniques sont détachés de leur supports, répertoriés et triés lors de la mise en dépôt.



#### 8.4.2 C25

Châssis composé d'un cadre dormant et d'un cadre ouvrant vitré.

Poignée de manœuvre Q12f

Vitrage double, type V1

Y compris :

- panneau inférieur de fixation ;
- ébrasement extérieur supérieur,
- seuil en panneau ;
- raccord avec le châssis C26

Dimensions approximatives : 1,30 X 2,05

Selon plan n°13

Concerne : Baie bibliothèque vers terrasse façade Ouest

QFT pce 1

#### 8.4.3 C27, C28 et C29

Châssis composé d'un cadre dormant et d'un cadre ouvrant vitré, complété d'un ébrasement intérieur en mdf mélaminé blanc lisse assemblé à onglet.

Poignée de manœuvre Q12f

Vitrage double, type V1

Dimensions approximatives : 0,60 X 1,95

Selon plan n°13

Concerne : Baies salle de lecture façade Ouest

QFT pce 3

### 8.5 CHÂSSIS ACIER EXISTANT

Les articles suivants comprennent les adaptations utiles et la repose de châssis en profilés d'acier

#### 8.5.1 Châssis C 04, C05, C06

Châssis oscillo-battant à reposer tel quel dans des maçonneries neuves, selon plans (détail plan 12)

Vitrage inchangé

Poignée inchangée

Peinture inchangée

Mesurage : à la pièce

Dimensions approximatives : 1,00 X 2,00

Concerne : Salle acoustique

QFT pce 3

#### 8.5.2 Châssis C 31, C32, C33

Châssis oscillo-battant, dimensions initiales approximatives : 1,00 X 2,40

L'article comprend :

- la dépose du vitrage et quincailleries ;
- toutes découpes, fixations ou soudures pour mise à dimensions (environ 1,00 x 2,00)
- remise en peinture du châssis (teinte identique),
- pièces de rechange selon nécessité ;
- fourniture et pose d'un vitrage neuf type V1
- ébrasement intérieur en mdf mélaminé blanc lisse assemblé à onglet.

Selon plans n°12

Concerne : Salle de lecture façade Est

Mesurage : à la pièce

QFT pce 3

#### 8.5.3 Châssis C 39

Repose d'une petite porte sectionnelle avec portillon (déposée à l'article 2.1.11) dans une nouvelle baie réalisée dans la maçonnerie provisoire (article 4.2.B)

Quincaillerie et accessoires inchangés

Peinture inchangée

Concerne : Fermeture Nord de la grande halle

Mesurage : à la pièce

Dimensions approximatives : 1,60 X 2,40

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de retirer cet article des travaux à réaliser lors de la passation du marché à l'adjudicataire.

QP pce 1

#### 8.5.4 Châssis C 35, C36, C37, C38

Repose de châssis oscillo-battant débarrassés de leurs fixations et ébrasements intérieurs, ils sont posés dans la structure de charpente décrite à l'article 8.1.4 fermeture de pignon.

Vitrage, poignée, peinture inchangés

Mesurage : à la pièce

Dimensions approximatives : 3,05 X 1,50

Concerne : Fermeture Nord de la grande halle

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de retirer cet article des travaux à réaliser lors de la passation du marché à l'adjudicataire.

QP pce 4

#### 8.5.5 Remplacement de vitrages

Cet article comprend la dépose d'un vitrage double existant (à faible coefficient de transmission lumineuse), la fourniture et la pose d'un nouveau vitrage type V1 de même dimension. Dimension approximative des vitrages : 0,90 X 1,80

Concerne : Châssis existants R+1 téléboutique

Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de retirer cet article des travaux à réaliser lors de la passation du marché à l'adjudicataire.

QP pce 7

### 8.6 Divers

#### 8.6.1 Assise pour banc

Grille formées de 9 pièces de pin douglas section 58x120 reliées par des plats en acier galvanisé 60x10 à travers lesquelles elles sont vissées. Les plats sont vissés au béton à travers des bandes de néoprène de 50x20 au moyen de chevilles imputrescibles scellées chimiquement, et de vis en acier inox difficilement dévissables (empreinte étoilée avec pointe centrale antivol)

Dimensions approximatives 3,75 x 0,60

Concerne : Banc devant porte d'entrée

QFT pce 1















# ESPACE ENTREPRISE SPI+ LIEGE - VIVEGNIS

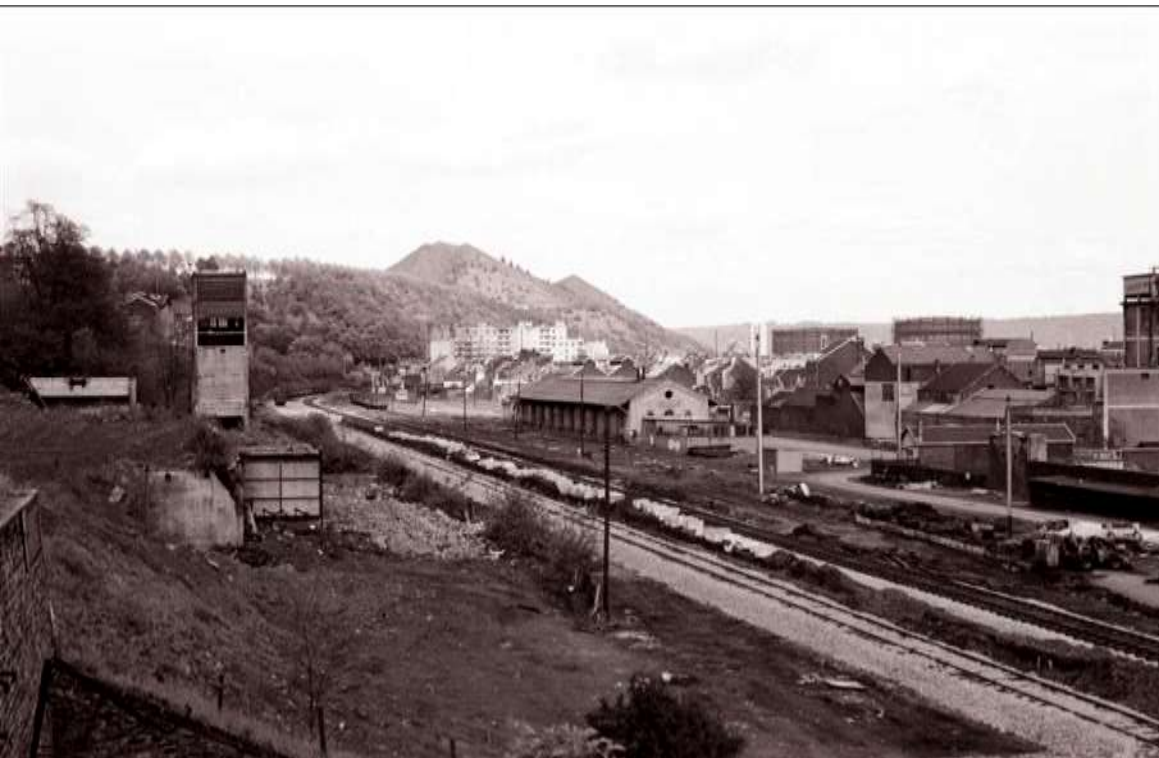
Construction d'une pépinière d'entreprises  
comprenant 10 bureaux et 4 ateliers

## **Matériaux réemployés :**

- Briquillons concassés issu de démolition

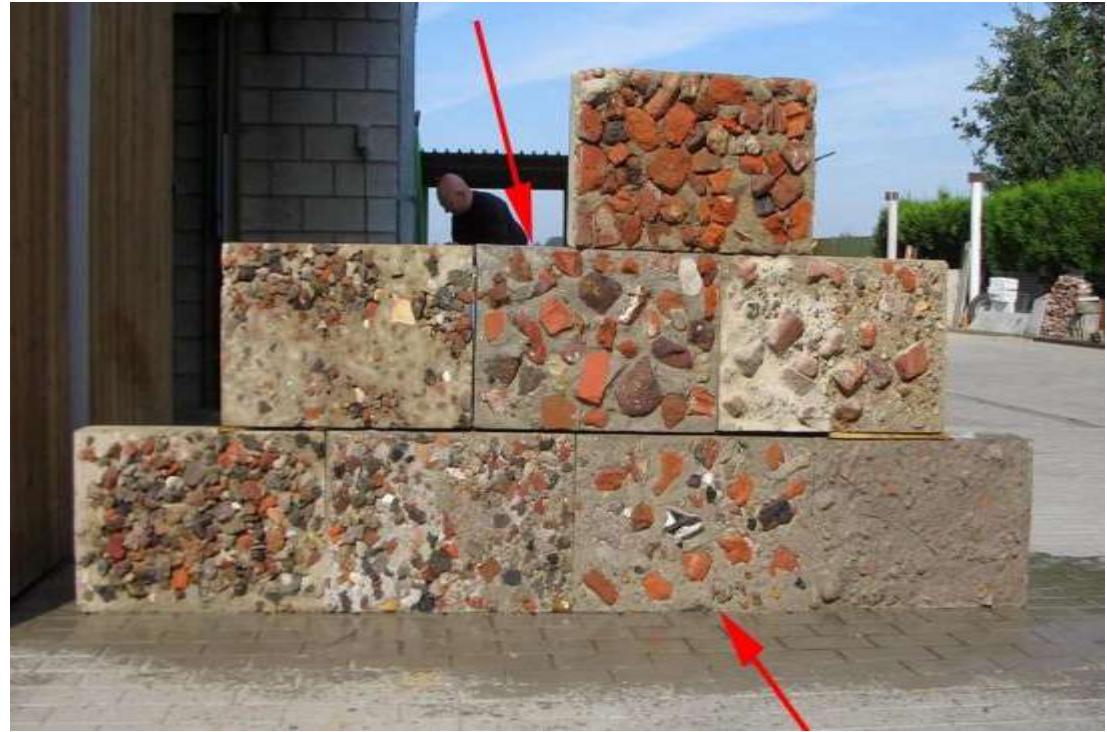














**METRE DESCRIPTIF**

Maître de l'ouvrage : SPI+

CONSTRUCTION D'UN ESPACE ENTREPRISE DANS LA ZIP QI NORD SAINT-LEONARD  
SITE DE VIVEGNIS – Rue des Haveurs/Rue de la Brasserie – 4000 Liège**CLAUSES TECHNIQUES ADDITIONNELLES**

Maître de l'ouvrage : SPI+

CONSTRUCTION D'UN ESPACE ENTREPRISE DANS LA ZIP QI NORD SAINT-LEONARD  
SITE DE VIVEGNIS – Rue des Haveurs - rue de la Brasserie – 4000 Liège**4.3 ENCEINTE**

Les articles suivants comprennent la réalisation du mur d'enceinte en éléments préfabriqués en béton cyclopeén selon C.T. 038.

Les murs une face vue sont composés d'éléments ayant 40 cm.

Les murs deux faces vues sont composés d'éléments d'épaisseur de 20 cm et de 40 cm placés dos à dos, la composition du mur étant alternée à chaque tas.

Y compris linteaux.

Les calculs et schémas d'armatures pour les linteaux de grande portée seront fournis par l'ingénieur en stabilité.

**4.3.1 Assise en béton**

Concerne la réalisation du niveau d'assise pour le premier lit de parement selon proposition de l'entreprise et approbation de l'ingénieur en stabilité.

Concerne : Ensemble des murs d'enceinte

QFT	m <sup>3</sup>	10.184
-----	----------------	--------

**4.3.2 Mur une face vue**

Concerne : Enceinte jardin Rue de la Brasserie

QFT	m <sup>3</sup>	109.28
-----	----------------	--------

**4.3.3 Mur deux faces vues**

Concerne : Enceinte côté Brasserie et Rue des Haveurs

QFT	m <sup>3</sup>	38.35
-----	----------------	-------

**4.3.4 Badigeon de chaux sur mur extérieur**

Concerne : Mur une face vue dans le jardin

Le pouvoir adjudicataire se réserve le droit de ne pas inclure cet article au marché de travaux

QP	m <sup>2</sup>	60
----	----------------	----

**C.T. 038 BLOCS – MURS PREFABRIQUES EN BETON CYCLOPEEN**

Les blocs murs sont des éléments préfabriqués en béton vibré, massifs.

Sur les faces apparentes apparaîtront des agrégats de gros calibre (30/80 ou 30/90) principalement en terre cuite, constitués de briquillons tout venant issus de démolition.

Les blocs seront strictement conformes à l'échantillon déposé à l'atelier d'architecture et approuvé par tous les partenaires.

Avant fabrication des éléments, l'adjudicataire soumettra à l'auteur du projet un prototype satisfaisant à la description ci-dessus, ainsi que des échantillons significatifs du type d'agrégat qu'il compte mettre en œuvre et en préciser la provenance.

Les blocs sont munis de deux crochets de manutention sur la face supérieure.

Les dimensions des blocs sont de 200 x 50 x 20 et 200 x 50 x 40 cm (L x l x H)

En fonction de l'appareillage prévu au plan, il est fait usage de demis-blocs (L = 100) et de quelques éléments particuliers de longueur précisée aux plans.

Pour la réalisation de l'extrados des parties courbes, les blocs sont préfabriqués sur plan trapézoïdal, obtenu par interposition d'un coin en réservation dans le coffrage.

Au moment de la mise en œuvre, les blocs murs sont âgés d'au moins 28 jours.

Ils sont posés à bain fluant de mortier de 15 mm d'épaisseur moyenne.

Les blocs sont manutentionnés à la grue au moment du déchargement et la première assise est posée en stricte conformité avec les dispositions des plans. La première assise est soumise à l'approbation de l'auteur du projet. Les adaptations mineures du tracé résultant des conditions de chantier ne modifient en rien les conditions du marché.











Photographie : Alain Janssens ©



# ESPACE 16'arts - ANDERLECHT

Transformation d'entrepôts  
en un centre socio-culturel de quartier

## Matériaux réemployés :

- Soubassement en pierre bleue
- Madriers en bois 7x18
- Poutre en lamellé collé
- Profilés acier





CARTONNAGE

INDUSTRIEL



SPECIALITÉ  
DE BOITES  
POUR  
PATISSIERS  
CONFISEURS  
&  
CHOCOLATIERS

SPECIALITÉ  
DE BOITES  
POUR  
CHAPELIERS  
& FABRICANTS  
DE  
CHAUSSURES

USINE A VAPEUR

RUE ROSSINI 12

CUREGHEM-BRUXELLES

BOITES PLIANTES SYSTEME AMERICAIN

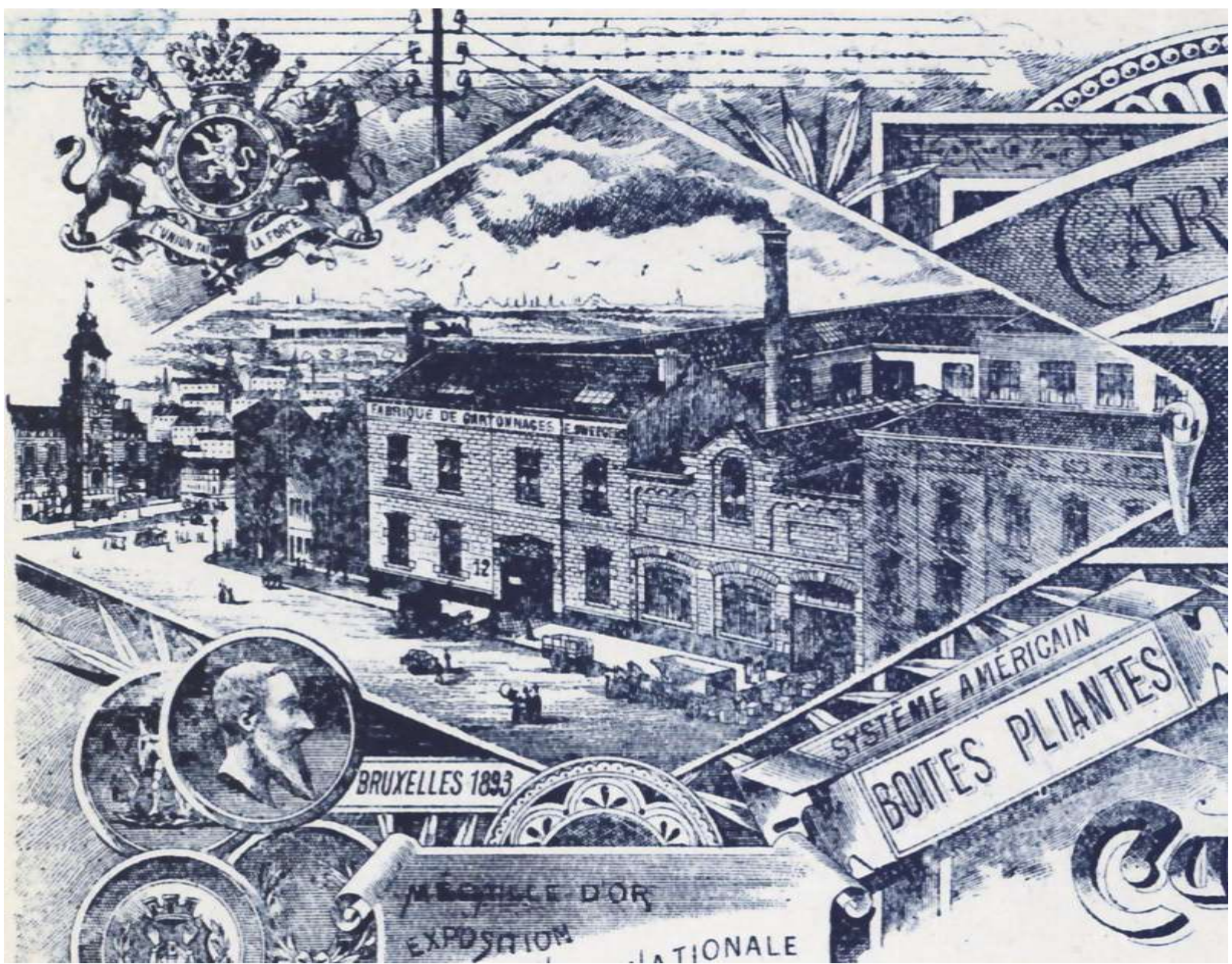
BOITES PLIANTES SANS COLLE NI COUTURE

BOITES AGRAFFÉES SYSTEME SEHERBEL

J. DIEHL - INV. BRUXEL

MARQUES DÉPOSÉES













Photographie : Alain Janssens ©







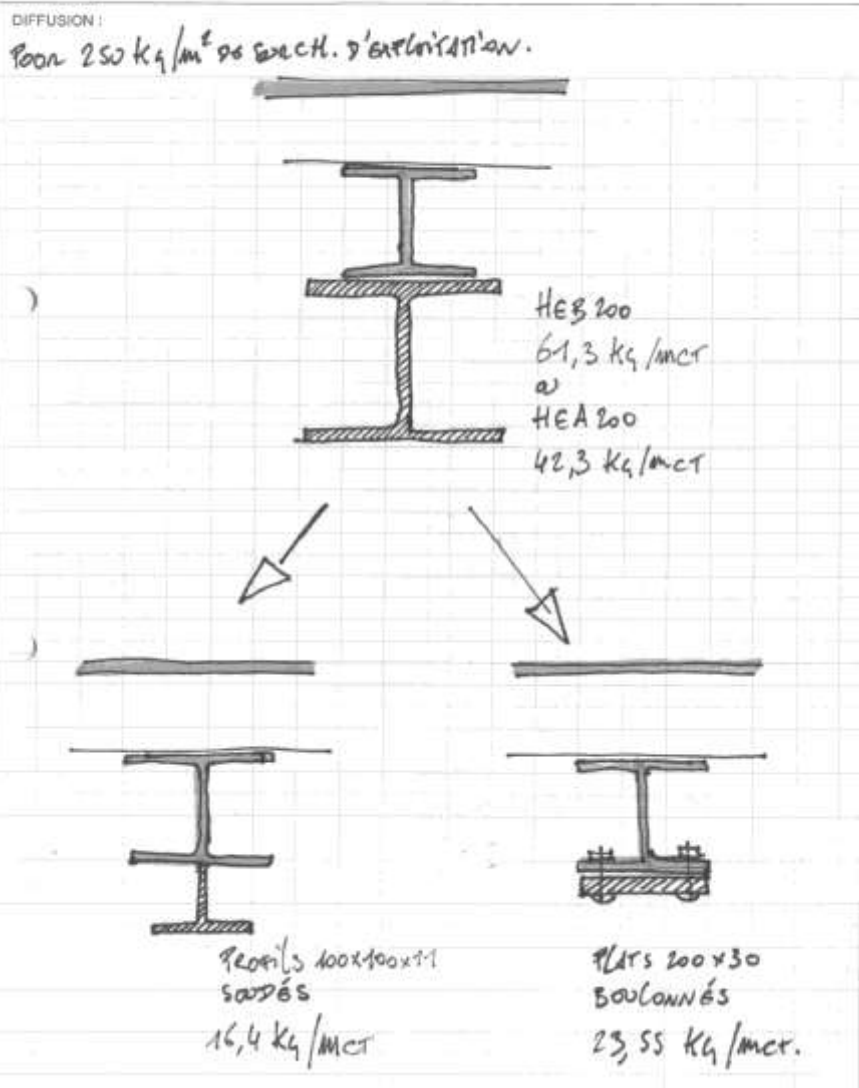


aa  
ar  
ATELIER D'ARCHITECTURE ALAIN RICHARD  
Place Corneilleux, 14 - B-4040 Hazeuf  
Tél / Fax: (04 344 17 29 - atelier@ae-ar.be  
www.ae-ar.be

DOSSIER: SS-Rossini SE ES AP PJ DE PM (CA) X  
OBJET: AR (SD) MB ML ED LL LM SE BJ

Date: 20/08/2010

VARIANTES RENFORCEMENT DES POUTRES/LGS.













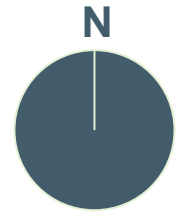
# ATHENEE ROYAL RIVA BELLA BRAINE-L'ALLEUD

Rénovation du bâtiment semi-préfabriqué  
B.S.P.

## Matériaux réemployés :

- Mobilier scolaire
- Cloisons modulaire préfabriquée
- Capotage en tôle d'acier











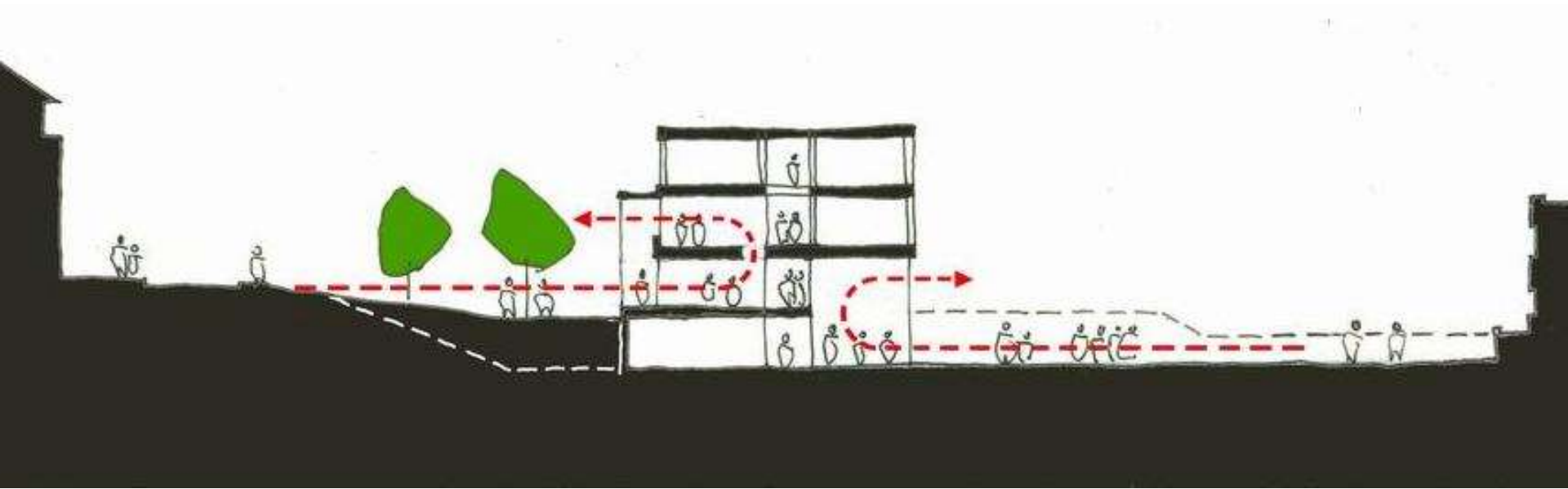
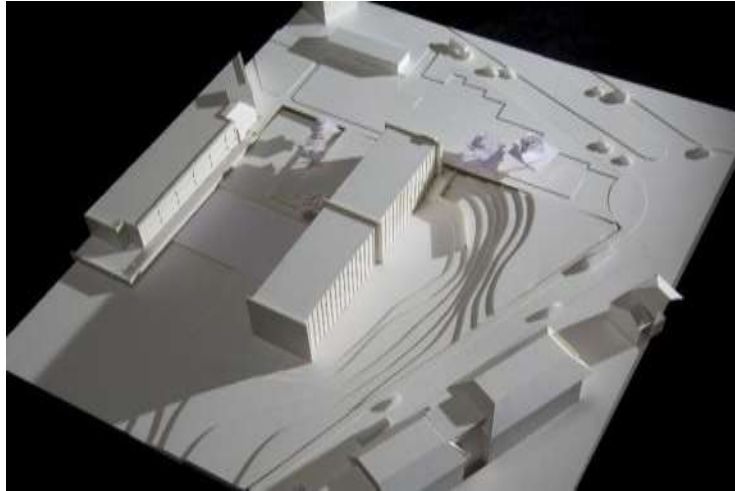
# les ambitions du concours

« Il y a un vrai défi à trouver une attitude culturelle et passionnelle ambitieuse, qui nous sorte enfin de l'ère du jetable, qui nous aide à dépasser l'ère du recyclable, et qui initie l'ère du renouvelable. »

Renouveler au sens de « rendre nouveau en transformant ».  
En fait, en renouvelant, nous ne voulons pas seulement recycler les matériaux du BSP, nous voulons « recycler son architecture » c'est à dire réutiliser la manière et les moyens dont il est composé pour produire un espace nouveau.



# RETABLIR LES LIENS







# Les ambitions en matière de Développement durable

Insérer le campus et le BSP dans le tissu urbain

Réduire le besoin en énergie

Réduire la consommation en eau potable

Réutiliser ce qui est réutilisable, valoriser et gérer les déchets de chantier

Choix des matériaux et des mises en œuvre

Augmenter la biodiversité sur le site

Proposer une approche intégrée du projet comme outil pédagogique



# Réutiliser ce qui est réutilisable, valoriser le reste

Structures métalliques (150 T. d'acier soit +/- 650.000 kWh)

Planchers

Mobiliers et équipements

Cloisonnements

Habillages



## RENOVATION DU BSP - RIVA BELLA

### Matériels pouvant être démonté et évacuer avant mise en chantier:

#### Equipements Techniques :

- Tout les équipements sanitaires : wc, urinoirs, lavabos, tuyauterie d'adduction en acier et de décharge en pvc ;
- Tout le réseau électrique : câblages, prises et interrupteurs, détection incendie ; à l'exception des tableaux ;
- Un groupe de ventilation + gainage calorifugé ;
- Des éviers de labo en faillance ;

#### Menuiseries :

- Toutes les portes intérieures; ébrasement en bois et en acier ;
- Contre cloison décorative en panneaux de bois ;
- Cloisons préfabriquées en ossature bois et panneaux aglo 18mm avec plaque isolante en fibre de bois : module de 1m20 X 3m00 (nous étudions la possibilité de réutiliser une partie de ces cloisons dans le projet)
- Cloisons préfabriquées en ossature bois et panneaux aglo avec plaque isolante en fibre de bois : module de 1m80 X 3m00 (module plein, module porte, module fenêtre)
- Cloisons en plaque aggloméré18mm sur structure bois non préfabriquée

#### Ferronneries :

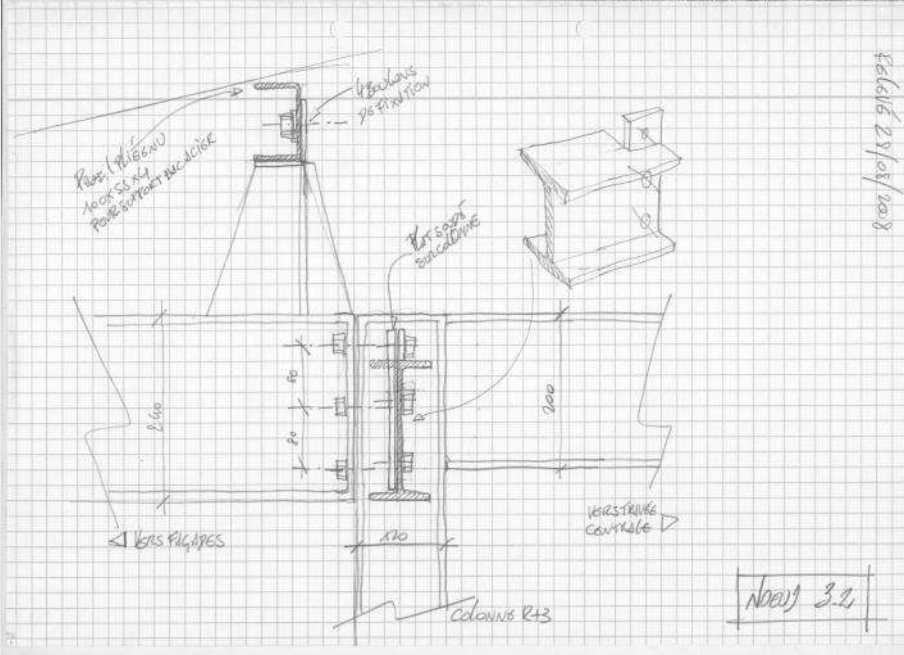
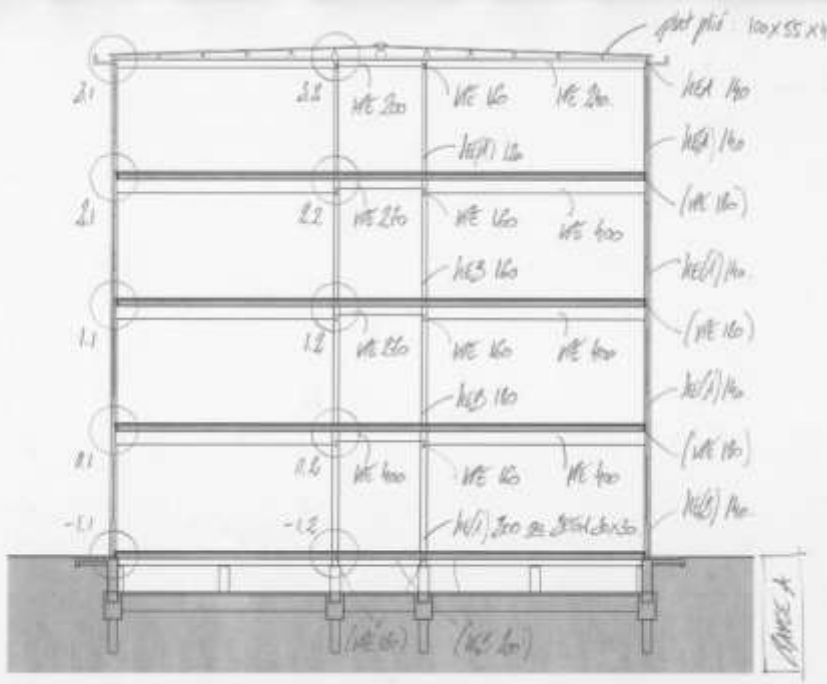
- Les mains courante et garde-corps des escaliers ; contre cloison uniquement.
- Toutes les baies intérieures, ébrasement en acier ;
- plaques de protection métalliques intérieurs des allèges (+/-1,00 x 1,10)
- plaques en acier de +/-0,5 x 3,00 (sur colonne uniquement)

#### Sols :

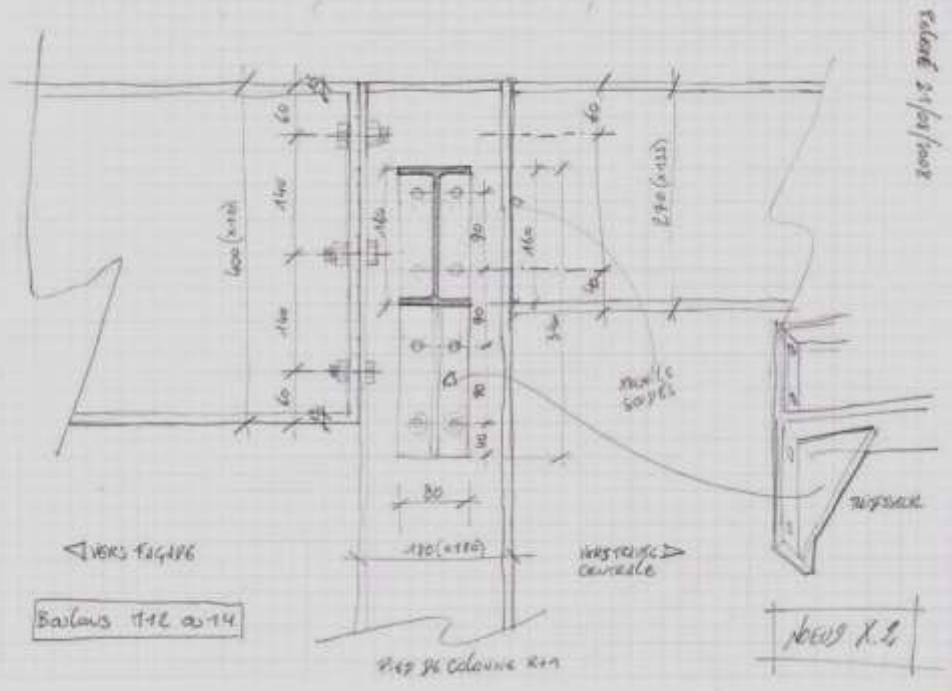
- Tous les linoléums endommagés



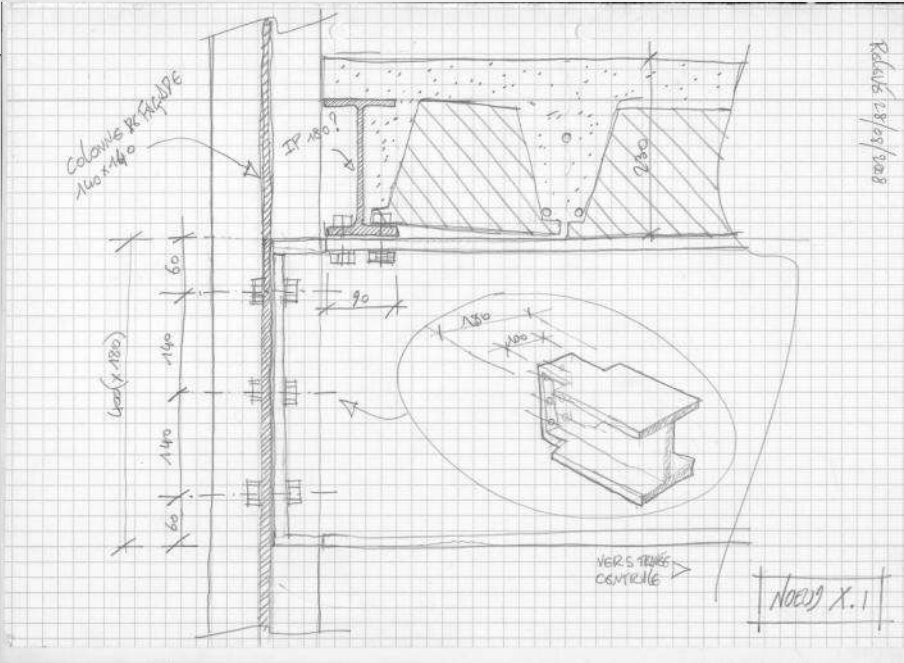




Schémas 29/01/2008



Schémas 29/01/2008



Schémas 28/01/2008





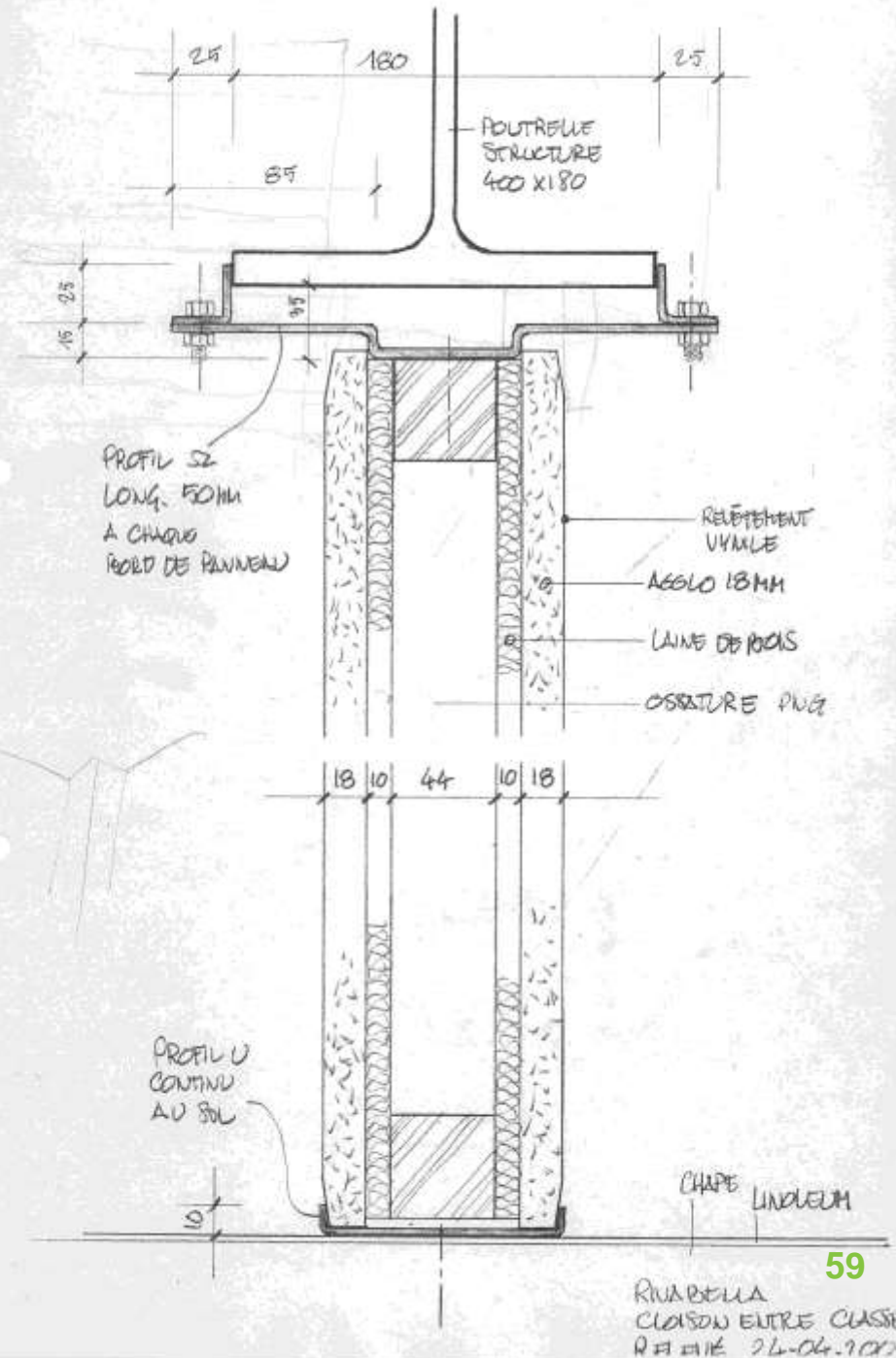


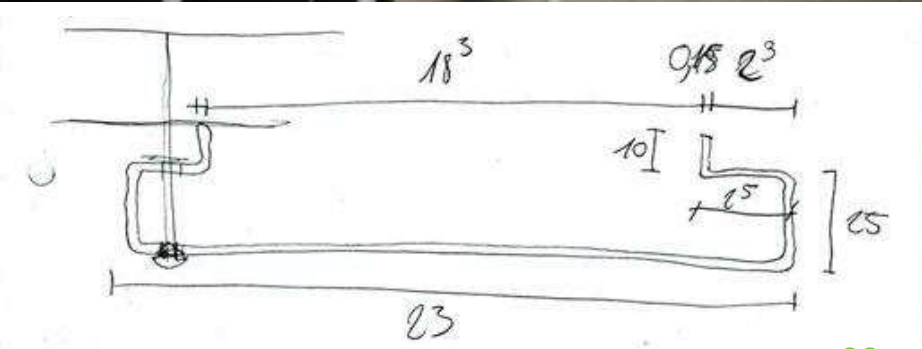


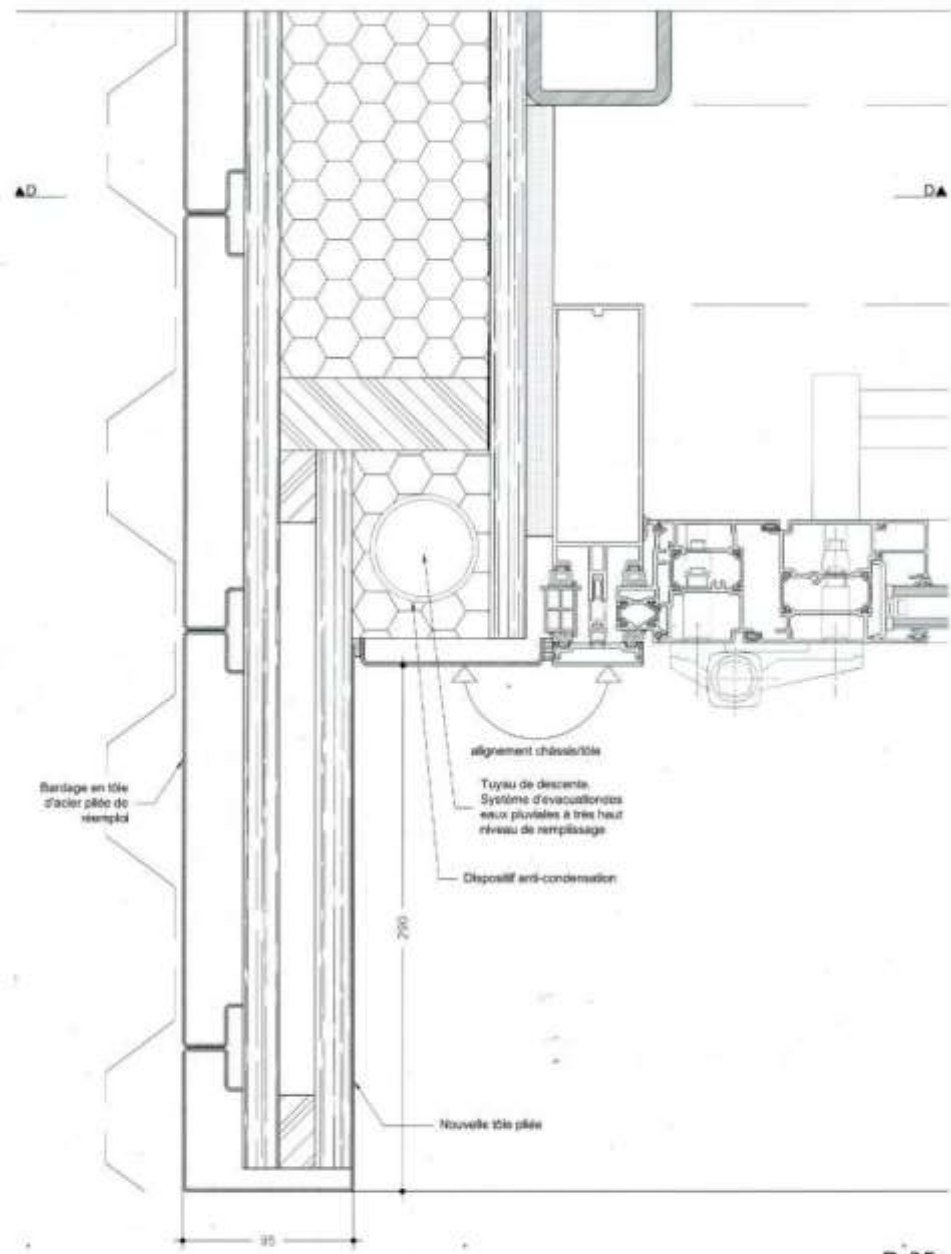
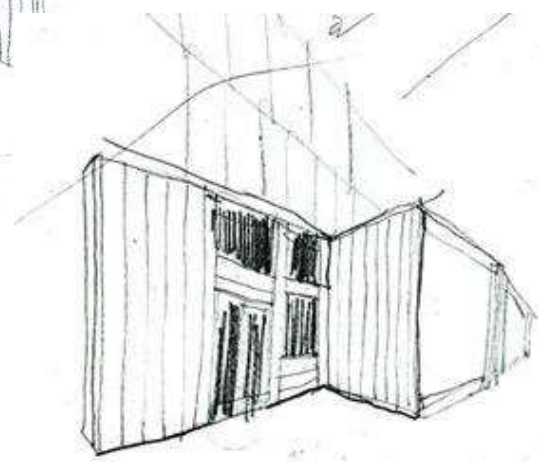
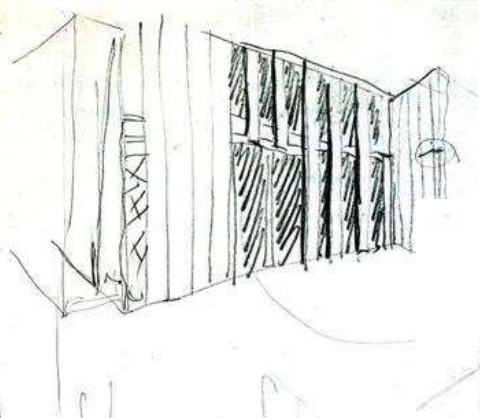




Photographie : Nicolas Bomal ©







### CGC Art. 33. : DÉMOLITIONS

L'attention des adjudicataires des lots 1, 2 et 3 est dès à présent attirée sur la nécessité de maintenir au chantier certains éléments issus du démontage, notamment des cloisons, de sorte à les remettre en œuvre dans le cadre du chantier. Ces éléments sont définis au métré descriptif.

Les matériaux provenant des démolitions et non récupérés seront évacués par l'adjudicataire du lot 1 dans le respect de la législation en vigueur dans les différentes régions. Les frais de transport seront compris dans les postes correspondants.

L'entrepreneur ne peut pas se prévaloir d'une impossibilité de versage des déchets du chantier pour demander une quelconque révision des prix contractuels.

Au moment du démarrage du chantier lié au présent marché, un chantier de désamiantage sera achevé et garantira l'entrepreneur adjudicataire de l'absence d'amiante dans le bâtiment.

### CGC Art. 37. : JOURNAL DES TRAVAUX

Un journal est tenu par l'adjudicataire du lot 1, dans lequel il consigne les indications spécifiques au chantier et prévues à l'article 37 du C.G.C.

Les adjudicataires de chacun des lots tiennent les journaux, fiches de travail et autres documents qui leur incombent respectivement.

Le fonctionnaire dirigeant et/ou l'auteur du projet porte au journal des travaux les éléments qu'il juge utiles à la conduite des travaux en fonction d'événements imprévus ou de décision à prendre.

Les procès-verbaux des réunions de chantier sont établis par l'auteur du projet qui en assure la diffusion auprès des adjudicataires des différents lots. Ceux-ci sont tenus de prendre connaissance de l'ensemble des éléments contenus dans ces procès-verbaux, même les parties qui ne semblent pas les concerner au premier chef. L'adjudicataire ne peut en aucun cas se prévaloir de ne pas être concerné ni de ne pas avoir été prévenu de l'organisation nécessaire à la coordination des travaux dès lors que le point a été évoqué en réunion et est mentionné dans les procès-verbaux des réunions de chantier. Ceux-ci font partie intégrante du journal des travaux. Les notes de l'auteur du projet au journal des travaux et les procès-verbaux des réunions de chantier constituent des ordres écrits valablement donnés.

### CGC Art. 38. : ASSURANCES

Chaque adjudicataire présente au pouvoir adjudicateur, dans les quinze jours de calendrier qui suivent celui de la conclusion du marché, les documents établissant qu'il a contracté une assurance couvrant, dès le début des travaux, sa responsabilité en matière d'accidents du travail et également une assurance couvrant sa responsabilité civile en cas d'accident survenant à des tiers par le fait des travaux ; chaque fois qu'il est requis, il fournit la preuve que les primes échues ont été payées.

En plus des prescriptions de l'article 38 du cahier général des charges, l'adjudicataire du lot 1 contracte une assurance "tous risques chantier". Cette assurance est de nature à faciliter la couverture de tout dégât occasionnel causé aux propriétés voisines du fait de la grande proximité des travaux, ainsi que prévu à l'article 30 § 3 ci-devant.

L'adjudicataire du lot 1 présente au pouvoir adjudicateur, dans les quinze jours de calendrier qui suivent celui de la notification de l'approbation de son offre, les documents établissant qu'il a contracté les assurances prescrites couvrant, dès le début des travaux, tous les risques inhérents au chantier.

### **C.T. 070 DEMOLITIONS, DEMONTAGES ET PERCEMENTS**

L'entreprise mène à bien toutes les tâches et toutes les démolitions nécessaires à rendre les locaux aptes à subir les travaux de reconstruction et de restauration en vue d'atteindre le but final défini aux plans, soit tout ce qui est nécessaire en vue du résultat désiré, et notamment :

- la démolition ou le démontage de tous les ouvrages précisés au métré descriptif,
  - l'évacuation des matériaux, du matériel et déchets encombrant les locaux à transformer ou démolir, et de tous les décombres de démolitions ou démontages, hors des limites du chantier aux frais de l'adjudicataire,
  - l'extirpation de toute fondation et canalisation existantes, à l'endroit et jusqu'au niveau nécessaire et adéquat, de manière à pouvoir établir les niveaux de la nouvelle construction sans aucune autre démolition, de sorte qu'il n'est pris en compte aucune démolition supplémentaire pour réalisation des nouveaux ouvrages ;
  - la désaffectation et la démolition de toutes parties de réseaux électriques et canalisations de distribution diverses, selon les prescriptions du bureau d'études en techniques spéciales ;
  - la mise en œuvre de tous les moyens d'accès, échafaudages, ancrages et autres sujétions nécessaires à l'exécution des travaux et à la sécurité des exécutants, ainsi que tous les étaisonnements et systèmes de supports provisoires indispensables au maintien des ouvrages ou partie d'ouvrages destinés à subsister.
- A cette fin, tout élément spécifique qui ne ferait pas partie de l'article spécifique du métré lié aux dispositions de sécurité sont réputées incluses au prix des différents articles de démolitions et démontage.

Les démolitions, démontages et percements impliquent tous les moyens adéquats et le matériel adapté, ainsi que toutes les sujétions pour exécuter le travail dans les meilleures conditions de sécurité et d'efficacité.

Toutes les impositions et directives de la personne chargée par le maître de l'ouvrage d'assurer la mission de coordination en matière de sécurité et de santé sont scrupuleusement respectées.

Toute démolition implique l'évacuation de tout débris et tout décombre, cependant certains matériaux précisés au métré descriptif sont destinés à être remis en œuvre dans le cadre du marché. Il sont alors soigneusement stockés ou mis en dépôt sur une aire qui leur est réservée, et protégés au besoin.

L'adjudicataire apprécie par lui-même la difficulté des démolitions à effectuer, l'importance des précautions qu'il convient de prendre pour maintenir les ouvrages destinés à subsister et la totalité des moyens à mettre en œuvre pour soutenir, renforcer provisoirement, ou étaçonner tout ou partie des bâtiments.

Il respecte en outre toutes les prescriptions du bureau d'études chargé de la stabilité.

Il est censé avoir visité complètement le bâtiment pour établir sa soumission et avoir évalué la nature exacte et l'ampleur des démolitions ainsi que les conditions d'exécution des dits travaux.

Toutes les précautions nécessaires sont prises pour éviter la chute des décombres sur la voie publique et les zones accessibles au public.

Toutes les précautions sont prises pour maintenir en état tous les éléments qui doivent être conservés. Toutes dégradations accidentelles aux ouvrages à maintenir sont réparées dans les règles de l'art, aux frais de l'adjudicataire.

L'entrepreneur prend toutes les mesures de protection nécessaires pour éviter tout préjudice (dégâts, troubles de jouissance, etc.) aux voisins, et notamment ceux qui résulteraient du dégagement de poussière : les débris et démolitions en cours sont au besoin arrosés pour éviter la propagation des poussières.



## 2 PREMIER ŒUVRE

### 2.1 DEMONTAGES

Sauf stipulation contraire,

- les éléments démontés qui ne doivent pas être remis en œuvre deviennent propriété de l'adjudicataire et doivent être évacués hors du chantier. L'évacuation éventuelle est incluse dans le prix de l'article
- les éléments qui doivent être remis en œuvre et qui sont renseignés comme tels sont entreposés et protégés dans un endroit du chantier à soumettre à l'auteur du projet.

Il est rappelé que l'entrepreneur a visité les lieux avant d'établir son offre.

En outre, le présent marché fait suite à un chantier de désamiantage complet du bâtiment qui garantit le soumissionnaire de tout problème lié à la présence d'amiante sur le bâtiment existant.

Lors des différents travaux de démontage, l'adjudicataire applique scrupuleusement toutes les prescriptions légales en matière de sécurité et de santé. Il prévoit tous les moyens d'accès, échafaudages, ancrages et autres sujétions nécessaires à l'exécution des travaux et à la sécurité des exécutants, ainsi que tous les étançonnements et systèmes de supports provisoires indispensables au maintien des ouvrages ou partie d'ouvrages destinés à subsister. Tout élément de sécurité spécifique dont le prix n'est pas intégré dans l'article 1.1.7 (Mise en œuvre du plan de sécurité) est réputé prévu dans le prix établi pour chacun des articles suivant.

#### 2.1.1 Démontage de cloisons, menuiseries intérieures et ferronneries

Cet article comprend :

- la dépose de toute cloison, tronçon de cloisonnement, porte, huisserie, surface de faux plafond ou autre élément de second œuvre qui n'aurait pas été démonté et évacué ou entreposé lors des travaux de désamiantage (marché distinct, préalable au présent marché) ;
- les compléments utiles pour l'entreposage et la protection des éléments à remettre en œuvre (cloisons et bardages métalliques) en accord avec l'auteur du projet ;
- l'évacuation de tous les décombres.

#### PORTEE DES TRAVAUX

Lors de la visite obligatoire des lieux, le soumissionnaire examine la situation sur place, s'informe de la portée exacte des démontages, et estime en connaissance de cause la situation des lieux lorsqu'il entamera son chantier. En effet, la quasi-totalité des cloisons aura été déposée lors du chantier de désamiantage.

**Il est rappelé que la plupart des modules de cloisons existantes transversales (entre locaux) sont destinées à être remis en place dans le cadre du marché de travaux.**

Concerne : ensemble du chantier

QFT - - 1

### 2.7 OSSATURE BARDEE D'ACIER

Les articles suivant comprennent la réalisation de parois extérieures composées de :

- une ossature principale en pièces de png de 63x200
  - le remplissage complet de cette ossature par un matelas de laine minérale
- sur la face extérieure :
- un panneau en osb 18 mm ou similaire
  - des tôles profilées en acier récupérées des démontages des capots de protection des colonnes de la structure. Elles sont vissées au travers des percements de fixation existant.
- sur la face intérieure
- une membrane pare vapeur apte à procurer un  $\mu$  5 fois supérieur à celui du panneau extérieur
  - une double épaisseur de plaques de plâtre (2 x 12,5 mm) y compris enduisage avant peinture

Y compris

- toutes les dispositions et la coordination pour l'intégration des descentes d'eau pluviale
- tous les moyens de fixation

#### 2.7.1 Parois 5 et 6

Cadre d'ossature principale fixé sur son périmètre à la dalle de sol et aux profilés métalliques de la structure ; Parties d'ossature moins épaisses en piédroit et en linteau pour intégrer la structure tubulaire en acier.

Bande de panneau wbp formant rive supérieure, permettant la fixation d'un profilé de rive de toiture en aluminium (voir chapitre toitures)

**Bardage extérieur composé de 10 tôles profilées**

Comière alu au seuil pour former jet d'eau derrière le bardage

Raccord à un châssis alu par l'intermédiaire d'une tôle pliée en angle

Dimensions approximatives : 2,50 x 3,00

Surface approximative : 7,50 m<sup>2</sup>

Concerne : façade ouest R+1 – flancs nord et sud des classes de coiffure

QFT pce 2

#### 2.7.2 Parois 8 et 9

Cadre d'ossature principale fixé sur son périmètre à la dalle de sol, aux profilés métalliques de la structure, et sous une ossature similaire supportant le bardage en panneaux de polyester de l'étage ;

Partie d'ossature moins épaisse en piédroit pour intégrer la structure tubulaire en acier ;

**Bardage extérieur composé de 14 tôles profilées**

Comière alu au seuil pour former jet d'eau derrière le bardage

Raccord à un châssis alu par l'intermédiaire d'une tôle pliée en angle

Dimensions approximatives : 3,50 x 3,00

Surface approximative : 7,50 m<sup>2</sup>

Concerne : façade ouest R+1 – flancs nord et sud de la salle d'études

QFT pce 2



### 3.3 REPOSE DE CLOISONS EXISTANTES

Afin de maintenir les coûts de rénovation dans les enveloppes maximales admissibles, toutes les cloisons existantes sont récupérées. Elles sont remises en place dans leur configuration d'origine aux endroits prévus aux plans.

Les cloisons et leurs pièces de fixation ont été déposées et entreposées dans le bâtiment, sur les dalles de plancher existantes.

Les travaux consistent en :

- fourniture et pose au sol d'un profilé U similaires aux existants (l'adjudicataire est tout à fait libre de réutiliser tout ou partie des profilés existant). Ils sont fixés au sol au moyen de vis inoxydables avec chevilles imputrescibles appropriées. Une bande en mousse synthétique à haute densité ou un joint de mastic polymérisable au polyuréthane est écrasé entre le sol et le profilé lors de la pose.
- fourniture (ou récupération) et pose d'un profilé similaire verticalement contre la colonne de façade
- sélection des éléments à réutiliser, en compagnie de l'auteur du projet (les éléments fortement endommagés sont écartés)
- tri, manutention et repose des éléments entreposés dans le bâtiment
- recoupes ou adaptations éventuelles
- joints ou profilés entre les éléments
- évacuation des décombres

Il s'agit, en tout état de cause, de reposer les éléments existants, à l'identique, dans des positions similaires à celles d'origine.

Concerne : cloisons de refend entre locaux, selon métré quantitatif

#### 3.3.1 Fermeture de portiques entiers

Réalisation de cloisons composées de 4 panneaux de 1,22 et de 1 panneau de 1,50 pour former des ensembles de 6,50 x 3,00 (dimensions approximatives)

Mesurage : à la pièce, par cloison entière (pièce d'environ 19,50 m<sup>2</sup>)

QFT      pce      42

#### 3.3.2 Fermeture de tronçons de portique en 4 modules

Opération identique à l'article précédent.

Repose de 4 panneaux de 1,22 pour former des ensembles de 4,90 x 3,00 (dimensions approximatives)

Y compris raccord vertical à une cloison contiguë.

Mesurage : à la pièce, par cloison entière (pièce d'environ 14,70 m<sup>2</sup>)

QFT      pce      5















Photographie : Nicolas Bomal ©



# ATHENEE ROYAL LIEGE 1

## Rénovation du bâtiment scolaire en occupation continue

### Matériaux réemployés :

- Matériel HVAC (équipements sanitaires, ...)
- Matériel électrique (blocs autonomes, réglettes TL, ...)
- Menuiseries intérieures (portes, mobilier labo)
- Carreaux en enstatite
- Lambris en bois
- Faux plafond modulaire
- Capotage de façade en aluminium anodisé









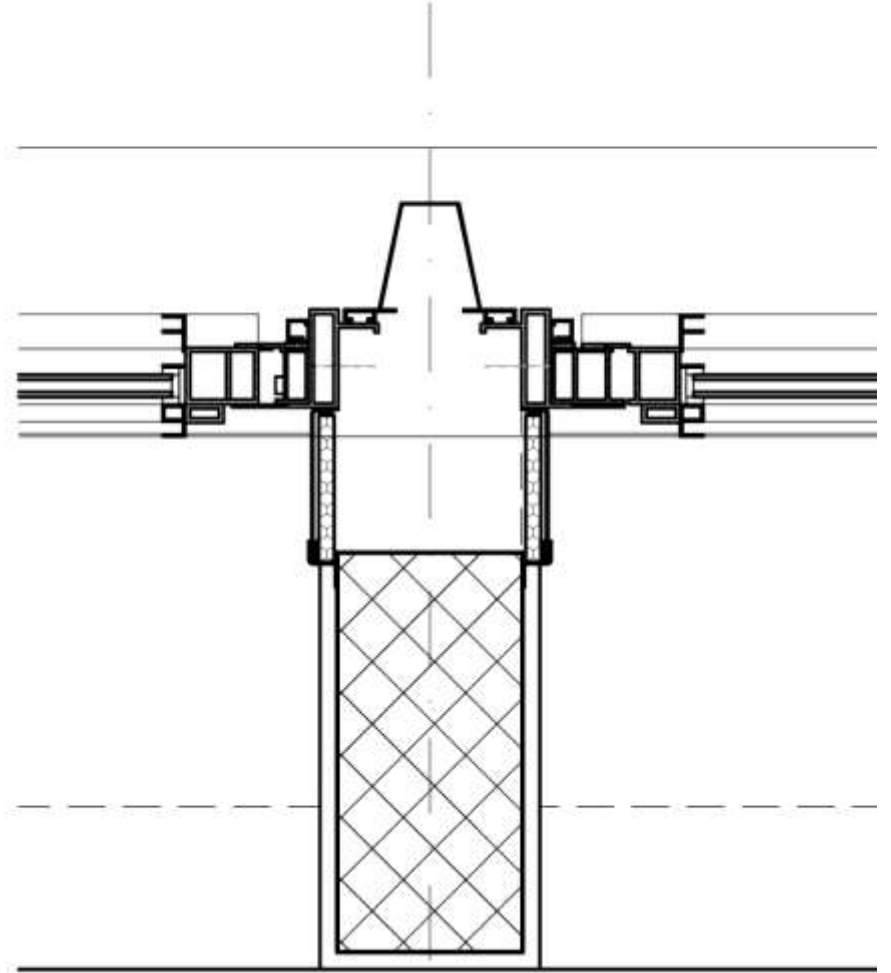
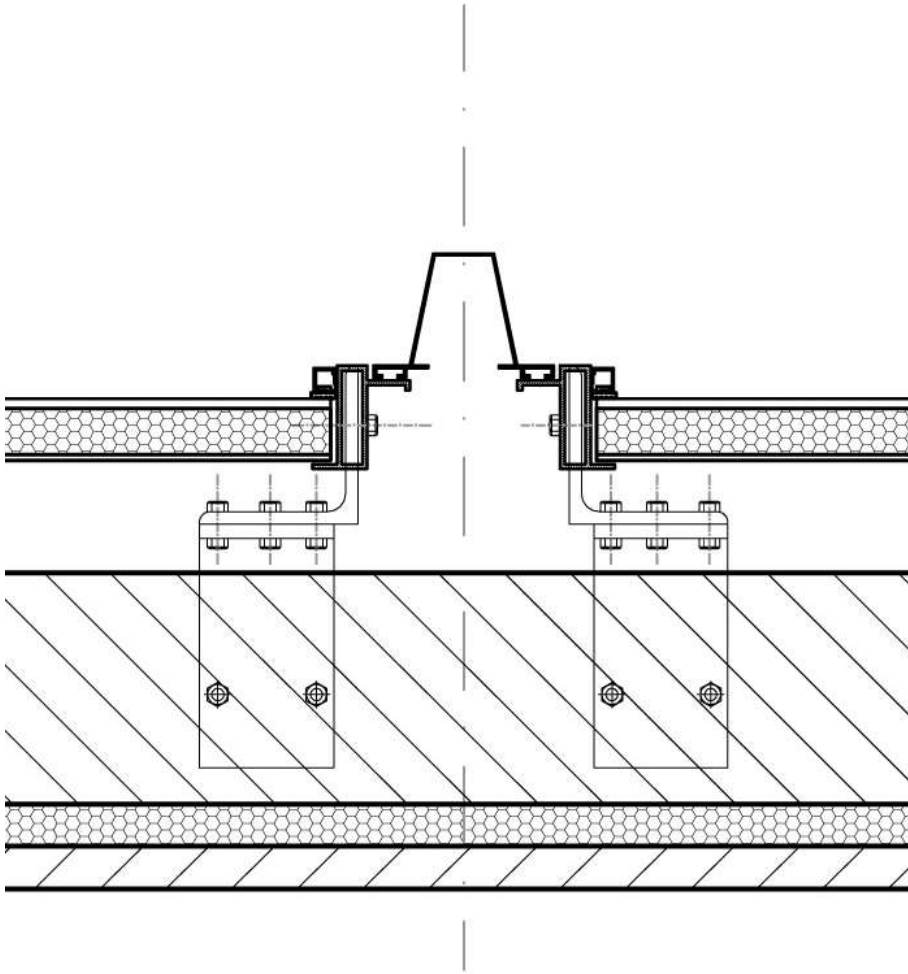
## Démontage des façades et lien à l'étude des façades

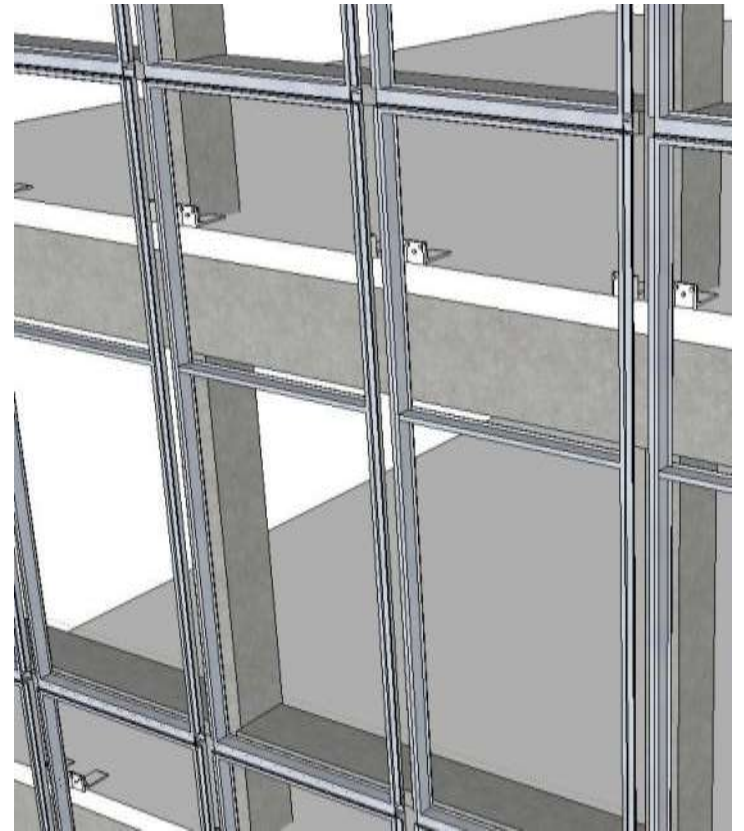
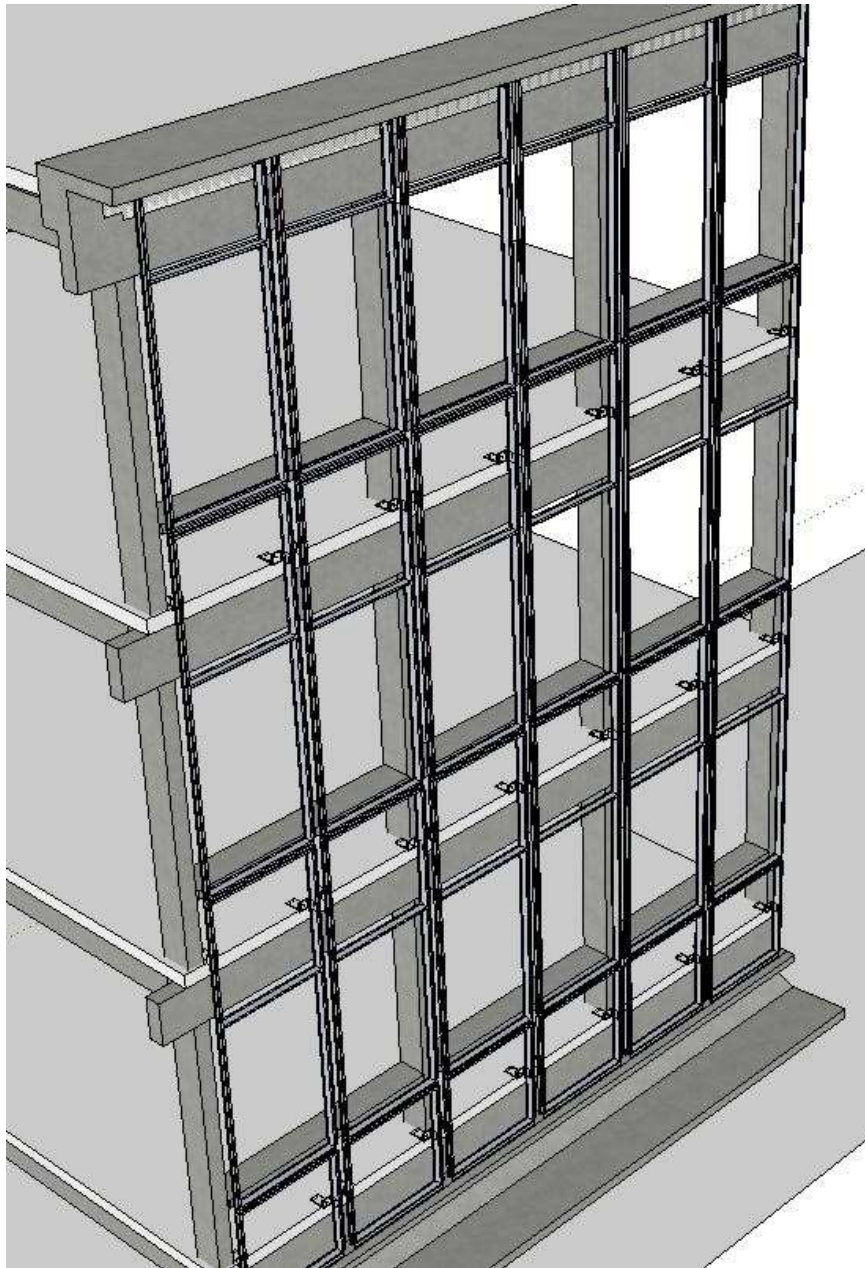


## Démontage des façades et lien à l'étude des façades

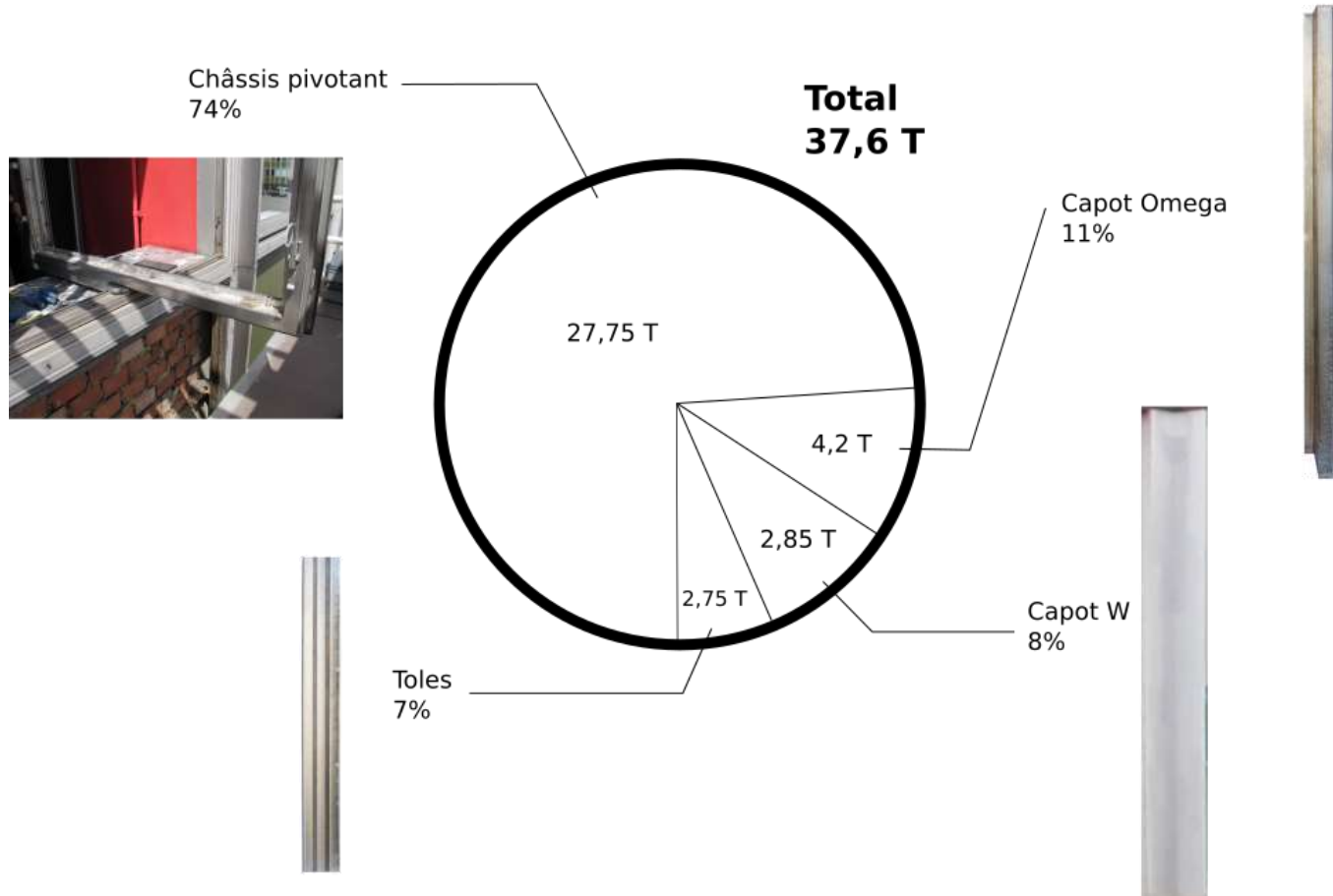


Sondages destructifs réalisés afin d'estimer l'impact du désamiantage sur le chantier et le budget.  
Présence de plaque de fibre-ciment liée attestée par le CSC de l'époque (1960).





# Répartition des éléments de façade en aluminium selon leur poids en tonne

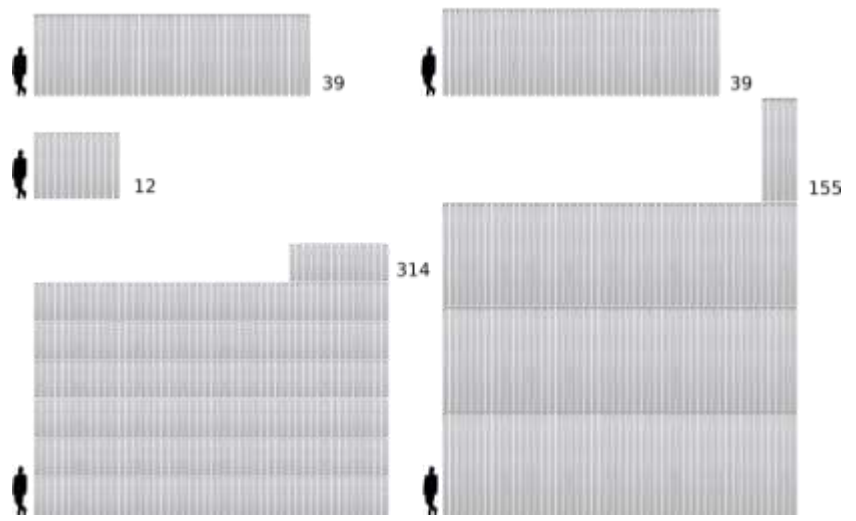
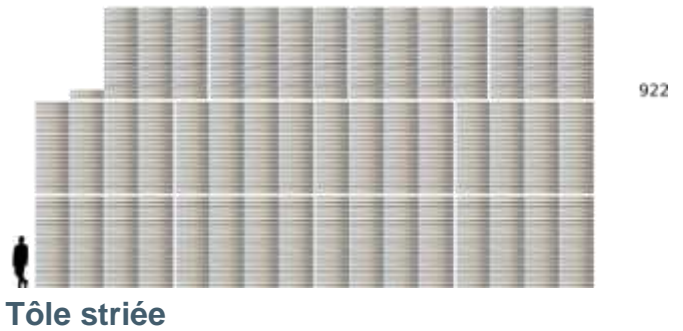
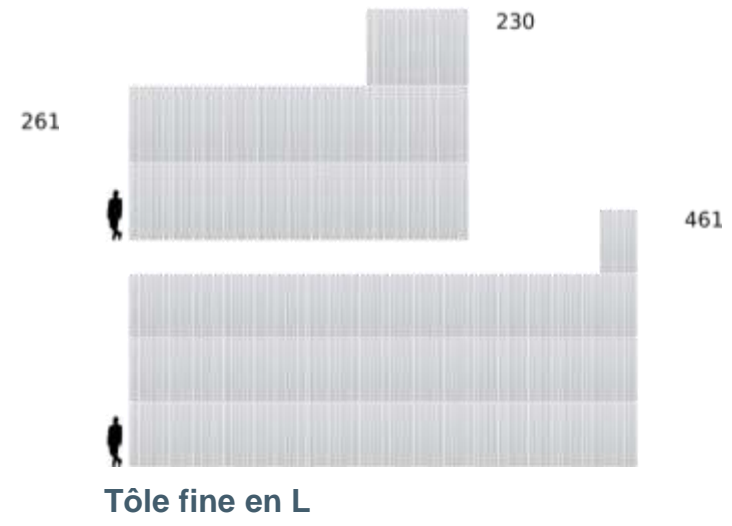
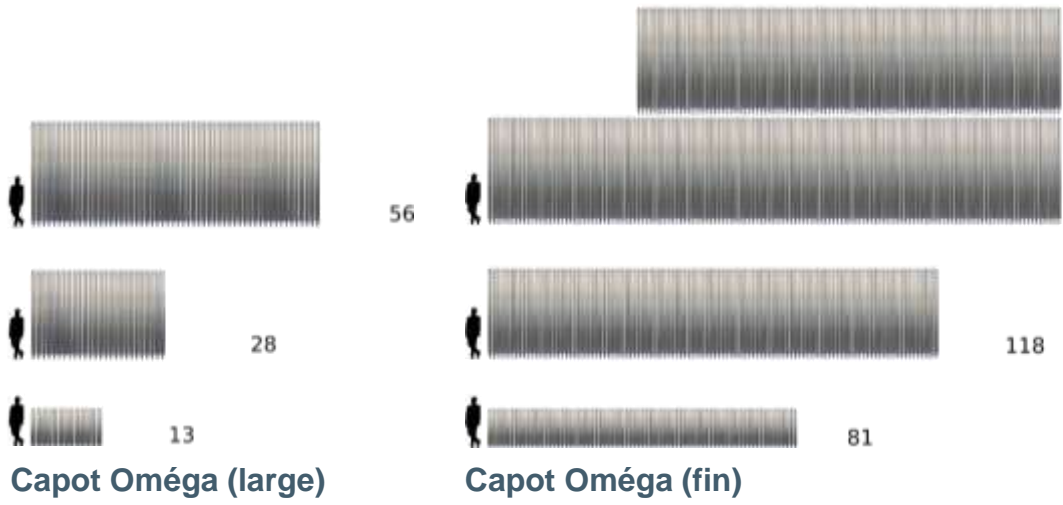


Recyclable  
Réemployable

28,8 T  
9,8T



# Eléments réemployable



Tôle fine plane

Capot W

# Etudes sur les parachèvements intérieurs :

Tentative de mise en place de fiches matériaux



## Carrelage en enstatite vert clair

M1

### Caractéristiques générales

Carreaux en enstatite de très grande dureté et une excellente résistance aux agressions chimiques ou climatiques.

**Composition** : Enstatite moulé, étiré et revêtu d'un émail majolique.

**Dimension** : 9X19cm (8 mm)

**Domaine d'utilisation** : revêtement de mur

**Origine (fabrication)** : inconnu

**Finition** : lisse semi brillant de coloris vert clair



### Données propre au lieu

**Quantité en place** : 50 pce/m<sup>2</sup> // = ± 1.450 m<sup>2</sup>  
Soit ± 72.500 pièces

**Stock de réserve** : quelques caisses en cave  
(+/-100 pce)

**Fixation et pose** : maçonnerie au mortier de ciment, pose à joint serré aligné (épaisseur 3mm)

**Localisation** :

- Couloirs : sc3, sc4, rd2, palier ae4, ac7, ac8, palier be4, bc7, palier ce4, cc8

- Escaliers : re3, re4, re6, re8, re9, ae3, ae4, ae6, ae8, ae9, be3, be4, be6, be8, ce4, ce6, ce8

**État** : très bon, légère trace d'usure ainsi que quelques carrelages manquants et remplacé par d'autres types, (illustration d'une dégradation type)

### Interventions

Maintenir	Nettoyer	Réparer
Traiter	Démonter	Revaloriser

Une certaine iconographie pourrait être utilisée via un traitement par aérogommage



## Carrelage en enstatite rose

M2

### Caractéristiques générales

Carreaux en enstatite de très grande dureté et une excellente résistance aux agressions chimiques ou climatiques.

**Composition** : Enstatite moulé, étiré et revêtu d'un émail majolique.

**Dimension** : 9X19cm (épaisseur 8mm)

**Domaine d'utilisation** : revêtement de mur

**Origine (fabrication)** : inconnu

**Finition** : Émail lisse semi brillant de coloris rose clair



### Données propre au lieu

**Quantité en place** : 50 pce/m<sup>2</sup> // = ± 1.550 m<sup>2</sup>  
Soit ± 77.500 pièces

**Stock de réserve** : quelques caisses en cave

**Fixation et pose** : maçonnerie au mortier de ciment, pose à joint serré aligné (épaisseur 3mm)

**Localisation** :

- Couloirs : ac1, palier ae2, ac2, ac3, ac4, ac5, palier ae5, ac8, bc1, palier be2, bc2, bc3, bc4, palier be5, bc5, bd6, cc1, palier ce2, cc2, cc3, palier ce5, cc4, cc5

**État** : très bon, légère trace d'usure ainsi que quelques carrelages manquants et remplacé par d'autres types

### Interventions

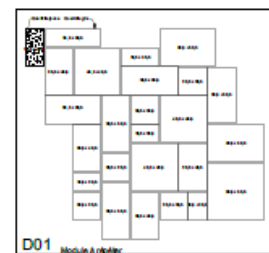
Maintenir	Nettoyer	Réparer
Traiter	Démonter	Revaloriser

Une certaine iconographie pourrait être utilisée pour diminuer la présence de matériaux dans les couloirs









**LEGÈNDE**

Sol en état existant  
 Sol à réviser en place  
 Zone de travaux en cours


**NOTES DE PRÉSENTATION**

Sol à réviser en place  
 Sol à réviser en place  
 Sol à réviser en place  
 Sol à réviser en place

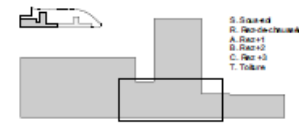
**REMARQUES**

Les travaux envisagés en plan de référence sont à réaliser.  
 Toutes les notes en 2D doivent être vérifiées et mises à jour.  
 Les dimensions indiquées en plan de référence sont à respecter.

Arrêté Royal de Légalisation - Chancery Register  
 No. 123456789  
 Travaux de rénovation


 M. de la Haye  
 Architecte  
 Rue de la Haye 123456789  
 123456789

Arrêté Royal de Légalisation - Chancery Register  
 No. 123456789  
 Travaux de rénovation



**DOSSIER EN VUE DE L'EXECUTION**

**SOL DU HALL R2.1**

Situation projetée  
 Coordonnées: 150, 120  
 Date: 2023-10-27  
 N° de plan: 123456789

R2.1 & R2.20 Nouveau hall principal - plan de sol



**Caractéristiques générales**

Panneau de faux plafond en alliage d'aluminium permet une absorption acoustique et une mise en place rapide.

**Composition :** Profilé en acier galvanisé plié à froid et feuillard. Cassette perforée clipsée aux profilés et garni d'une laine minérale acoustique

**Dimension :** 610 X 610 x 8/10mm

**Domaine d'utilisation :** revêtement de plafond

**Origine (fabrication) :** inconnue

**Finition :**

Surface plane et lisse peint au four de couleur blanche. La connexion périmétrique avec le mur est une finition en latte moulurée de pin sylvestre peinte.

**Données propre au lieu**

**Quantité en place :** 2,70 pcs / m<sup>2</sup> // ± 1514,5m<sup>2</sup>  
Soit ± 4100 pièces

**Stock de réserve :** Néant

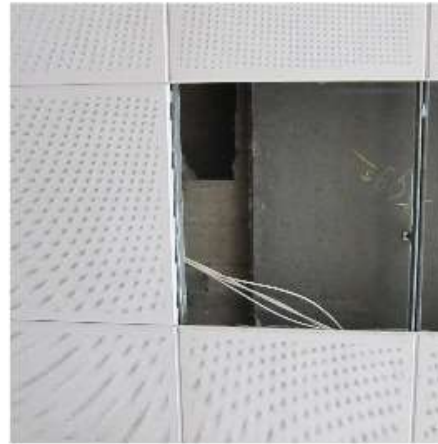
**Fixation et pose :** Panneau clipsés sur un rail longitudinal en acier galvanisé lui même suspendu par une patte d'accroche puis boulonné à un feuillard fixé à la structure en béton. Pose centrée sur les axes des locaux.



**Localisation :**

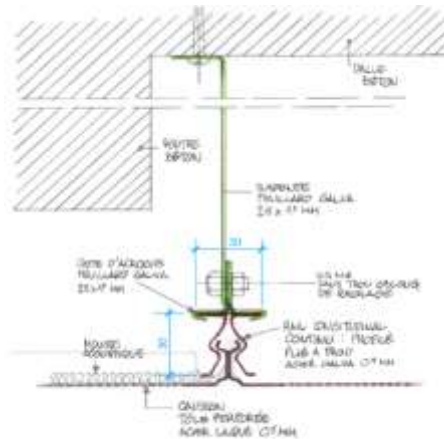
- Hall et ensemble des couloirs des phases 1 et 2

**État :** Bon en général, cependant certains sont endommagés et seront à remplacer



**Interventions**

Maintenir	Nettoyer	Réparer
Traiter	Démonter	Revaloriser



**Démarches pour obtention de l'accord du SIPPT sur la stabilité au feu 30 min des faux plafonds existants :**

- Relevé complet
- Avis écrit du B.E. DELTA G.C. (Dr ir Aloïs Bruls, ancien directeur technique de ISIB ASBL)
- Avis écrit des pompiers sur base du rapport d'expert
- Accord du SIPPT

**Economie :**

Démontages + nouveaux plafonds :  
-/+ 80 € x 1.500 = 120.000 €

Soit 2,5% de l'enveloppe travaux



# Ce qu'il faut retenir de l'exposé

- En réaffectation, la recherche de l'adéquation entre un programme un bâtiment invite parfois à une réécriture du programme en fonction de ce que le bâtiment peut ;
- La pratique du réemploi in-situ nécessite de nouveaux moyens d'investigation et d'étude ;
- L'expérimentation préalable permet de lever (partiellement) les freins techniques et économiques ;
- La responsabilité et la rémunération restent des questions non solutionnées.



# A faire

- Impliquer le maître d'ouvrage et les futurs utilisateurs dans la démarche de réemploi, dès le démarrage de l'étude ;
- Dans la rédaction du CSC, expliciter suffisamment les contraintes pour permettre une négociation strictement technique en chantier ;
- Inviter les entreprises à proposer, durant le chantier, des stratégies complémentaires à celles prévues au CSC ;



# A ne pas faire

- Maintenir une démarche de réemploi alors que le maître d'ouvrage ne s'y implique pas et ne la soutient pas ;
- Maintenir une démarche de réemploi si les études préalables tendent à montrer qu'elle est plus coûteuse tout en rendant techniquement un moins bon service ;



# Outils, sites internet, etc... intéressants :

- <http://www.cifful.ulg.ac.be/index.php/reemploi-des-materiaux>
- <http://www.opalis.be/fr/materiaux>
- <http://www.oogstkaart.nl/oogstkaart>
- <http://superuse-studios.com>
- <http://www.superuse.org>
- <http://www.aa-ar.be>



# Contact

**Jean-Philippe Possoz**

Architecte aa-ar sprl

assistant Ulg

Coordonnées

 : 0479 55 92 82

E-mail : [jp.possoz@ulg.ac.be](mailto:jp.possoz@ulg.ac.be)

