



Opalis 2

Rapport final

Référence IBGEBIM/ENERGIE/SUBVENTION/E11-626



décembre 2013

Rotor asbl
Rue de Laeken 99
1000 Bruxelles

Projet réalisé par : Lionel Billiet, Tine Segers, Maarten Gielen, Andreas Lancelot, Koen Berghmans
Personne de contact pour le projet: Lionel Billiet

lionelbilliet@rotordb.org

0494 17 68 77

Un projet réalisé avec le soutien de Bruxelles Environnement et de l'Alliance
Emploi-Environnement – construction durable.



Table des matières

1	Introduction et genèse du projet.....	3
2	Visites de revendeurs.....	5
2.1	Bilan des nouvelles visites.....	5
2.2	Quelques visites marquantes.....	7
2.3	Observations statistiques.....	15
3	Communication et fréquentation du site web.....	18
3.1	Conférences et publications.....	18
3.2	Fréquentation du site web.....	21
4	Clauses techniques de cahier des charges.....	22
4.1	Objectifs.....	22
4.2	Choix des matériaux.....	22
4.3	Méthodologie.....	24
4.4	Brique de réemploi.....	25
4.5	Pavé de réemploi.....	26
4.6	Bordure en pierre de réemploi.....	29
4.7	Klinkers de réemploi.....	30
4.8	Panneaux en bois « Steenschotten ».....	31
4.9	Publication sur le site web et perspectives.....	33
5	Matériaux d'intérieurs de bureaux.....	36
5.1	Introduction.....	36
5.2	Entreprises existantes : quelques enseignements.....	37
5.3	Expérience pilote de démontage-revente.....	43
5.4	Analyse des prix pour les matériaux contemporains de réemploi.....	47
5.5	Focus sur quelques matériaux.....	49
5.6	Évaluation du gisement en Région de Bruxelles-Capitale.....	53
5.7	Analyse de la demande.....	55
5.8	Points d'attention et conseils pour une entreprise se lançant dans la récupération et la revente de matériaux d'intérieurs de bureaux.....	57
5.9	Porteurs potentiels de projet et perspectives.....	59

1 Introduction et genèse du projet

Le présent projet, Opalis 2, s'est déroulé de janvier à décembre 2013. Il a fait suite à un premier travail réalisé en 2012, intitulé "Projet d'activation des filières de réemploi des matériaux de construction en Région de Bruxelles-Capitale". En guise d'introduction, il est utile de revenir sur le contenu de ce premier opus.

2012 : le projet « Opalis 1 »

Partant du constat que:

- le secteur de l'économie sociale attendait l'élargissement du système de subside à la tonne aux matériaux de construction de seconde main avant de se lancer dans cette nouvelle niche,
- il existait une série d'organisations déjà actives dans le réemploi et avec qui il serait intéressant de travailler, principalement les revendeurs de matériaux de réemploi,
- de nouvelles activités pouvaient émerger de ce secteur existant,
- il fallait communiquer sur ce secteur à la fois aux fournisseurs potentiels de ces matériaux (maître d'ouvrages, entrepreneurs,...) et aux personnes pouvant mettre en œuvre ces matériaux en Région de Bruxelles-Capitale (RBC),

nous avons réalisé un vaste travail de documentation et de communication à propos de ce secteur mal connu. Il s'agissait entre autre de répertorier de façon exhaustive les entreprises actives dans l'achat et la revente de matériaux de réutilisation dans un périmètre directement accessible depuis la RBC – un travail d'inventaire qui n'avait jamais été réalisé dans notre pays. Nous avons ensuite visité une soixantaine de ces entreprises, en décrivant leur offre et leurs spécialités. Toutes ces informations ont été rassemblées dans un guide en ligne, Opalis (www.opalis.be), qui propose des descriptions des revendeurs, des matériaux disponibles ainsi que des trucs et astuces pour ceux qui veulent avoir recours aux matériaux de réemploi ou vendre des éléments issus d'un chantier. Le site est accessible dans les deux langues.

D'autre part, nous avons testé la viabilité économique d'une activité de nettoyage de briques démantelées par des équipes de travailleurs handicapés d'une des Entreprises de Travail Adapté (ETA) de la RBC. Pour cela, nous avons collaboré avec la Febrap, qui a mis à la disposition du projet une équipe de travailleurs, et avec Franck bvba, une entreprise spécialisée dans la brique de récupération, qui a mis du matériel à disposition. Si ces tests se sont montrés techniquement concluants, l'opération n'était juste pas assez rentable pour les ETA que pour démarrer ce type d'activité.

2013 : le projet Opalis 2

Ce premier volet du projet Opalis, qui nous a permis d'acquérir une connaissance approfondie du secteur des matériaux de récupération, avait fait émerger une série de pistes d'actions prometteuses. Ces pistes d'actions ont été à l'origine du présent projet, dont l'ambition est triple:

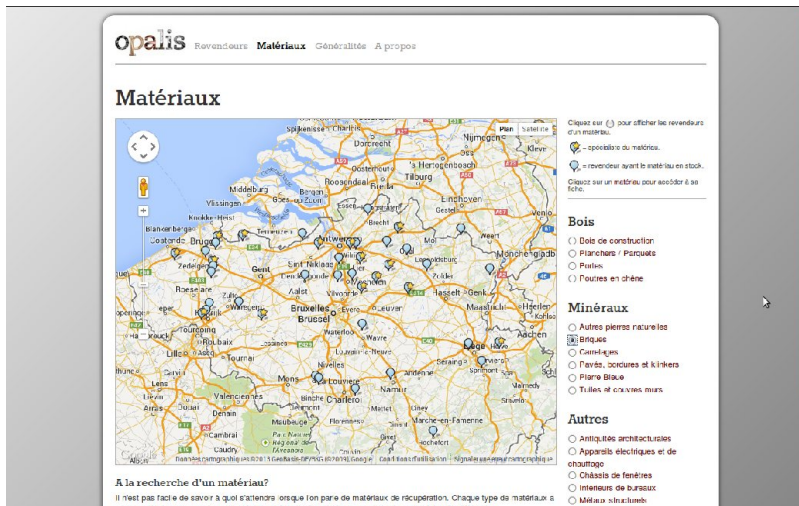
- enrichir et mettre à jour le site web Opalis, et continuer le travail de communication à propos de cet outil,



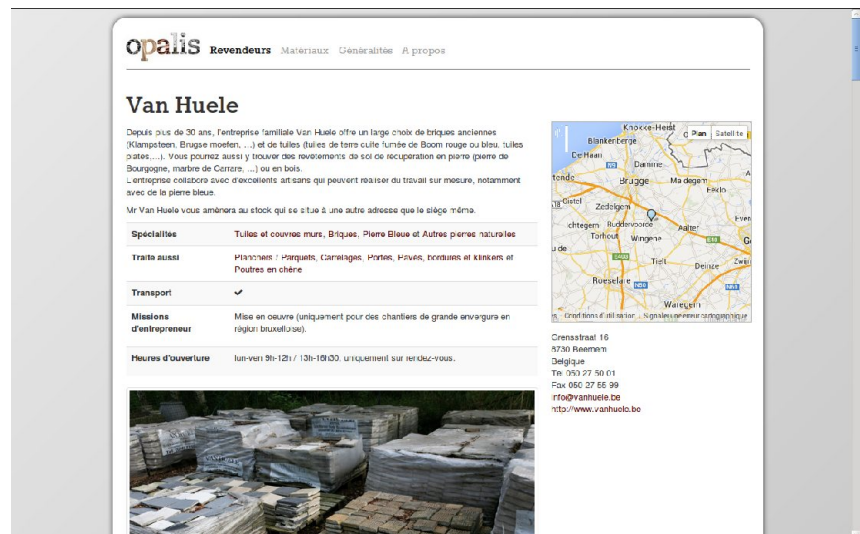
Tests de nettoyage de briques par des travailleurs d'une entreprise de travail adapté bruxelloise, sur le site de Franck bvba, revendeur spécialisé dans la brique d'occasion.

- réaliser des clauses de cahier des charges permettant de prescrire et de mettre en œuvre certains matériaux de réemploi spécifiques dans le cadre de marchés publics,
- réaliser une étude de marché et de faisabilité pour la mise en place d'une initiative en réemploi d'élément d'aménagement intérieur de bureau en RBC.

Ce rapport détaille la façon dont ces actions ont été menées et les résultats obtenus.



Le site web opalis.be: page de recherche par matériau



Le site web opalis.be : une fiche de présentation d'un revendeur

2 Visites de revendeurs

2.1 Bilan des nouvelles visites

Dans le cadre de ce deuxième opus du projet Opalis, 46 nouveaux revendeurs ont été visités et décrits. Au départ, 75 revendeurs supplémentaires avaient été identifiés. Sur ces 75,

- 18 n'étaient plus actifs dans la récupération ou ne correspondaient pas aux critères pour figurer sur Opalis,
- 8 ont refusé une visite ou refusé d'être présentés sur le site,
- 4 n'ont pas pu être visités pour des raisons pratiques (timing, disponibilités),
- 46 ont été visités et ont fait l'objet d'une fiche détaillée.

Les raisons des refus sont : pas intéressés (3 cas), pas le temps (2 cas), raison indéterminée (2 cas), ne veulent pas figurer sur le site web (1 cas) et craignent de l'espionnage industriel (1cas).

Le tableau suivant reprend les revendeurs visités dans le cadre d'Opalis 2 :

1	Antiek Anresto	Antiquités architecturales
2	Antiek Deknock BVBA	Antiquités archi., sols, portes, planchers
3	Antiekbouw NV	Portes anciennes, châssis, pierre bleue
4	Antique Tegel Kunnen-Philtjens	Spécialiste en carrelages céramique
5	Atelier Standaert	Cheminées anciennes
6	Bel-Antik	Éléments en pierre
7	Belstone	Éléments en pierre et pavés
8	Boerjan E.	Menuisier, charpentier et revendeur de bois
9	Bogers Dakpannenhandel	Spécialiste en tuiles
10	Boumaterialen De Leyn	Spécialiste en briques
11	d'Oude glorie	Plancher et portes anciennes
12	Decomat	Démolisseur-récupérateur généraliste
13	Emlyn NV	Démolisseur-récupérateur généraliste
14	Entreprises J.C.B.	Démolisseur-récupérateur généraliste
16	Euro-recycling	Trader en matériaux de réemploi divers
17	Fryns-Boret	Antiquités archi., portes, briques, divers
18	Gebroeders Verheyen	Bois d'échafaudage
19	Het arduinen hoekje	Spécialiste en pierre bleue
20	Hofman NV	Spécialiste en pavés
21	J. Visser	Klinkers et pavés
22	J&J's trading	Briques et autres
23	Jef Stone	Briques
24	Kasseien Goyens	Spécialiste en pavés
25	Leontine Van Leeuwen	Spécialiste en panneaux de bois « steenschotten »
26	Maison Belle-Epoque	Spécialiste en carrelages
27	Marubo rustieke bouwmaterialen	Divers matériaux anciens
28	Micame	Divers
29	Olivier	Briques
30	Paepen Leo	Pierre bleue, divers
31	Rawcreations	Panneaux de bois « steenschotten », bois d'échafaudage
32	Recup design	Bois d'échafaudage
33	Salhi	Briques
34	Scheepsvloer	Panneaux de bois « steenschotten »

35	SDS kasseien	Spécialistes en pavés
36	Ten Bellinck	Cheminées
37	Tuinen Nick de Keyzer	Panneaux de bois « steenschotten », bois
38	Tuinmaterialen Meynen	Spécialiste en klinkers
39	V.B.H.	Pierre bleue
40	Van Baal	Démolisseur, matériaux contemporains
41	Van Camp NV	Pavés sciés
42	Van Hyfte & Co	Briques, tuiles
43	Vanhaelemeesch BVBA	Antiquités archi., cheminées, poutres anciennes, autres
44	Vergrabo	Briques
45	Verhoye Freddy	Tuiles, seuils en pierre
46	Westvlaamse steencentrale	Briques, tuiles

Le site compte à présent 102 fiches revendeurs en tout.



Carte des revendeurs de matériaux de réemploi identifiés et visités.

2.2 Quelques visites marquantes

Nous présentons ci-dessous quelques exemples de visites qui ont été riches en enseignements.

2.2.1 Hofman sa : le destin des pavés de Bruxelles



Description Opalis :

Hofman SA est l'un des plus grands revendeurs de pavés de récupération du pays. Le grand-père Hofman était parti de zéro, en revendant des pavés qu'il récoltait sur des décharges. À présent, l'entreprise gère des flux importants de pavés et platines achetés pour la plupart auprès d'entrepreneurs de travaux de voiries à Bruxelles et Anvers. Ils livrent aussi de la pierre neuve, parfois en échange de l'ancienne.

L'entreprise réalise le démontage, le nettoyage et le tri des pavés. En plus des pavés, ils ont aussi d'autres éléments en pierre naturelle, comme des bordures en granit de Suède, provenant du port d'Anvers. Ils ont une clientèle variée, tant nationale qu'internationale.

Ce que nous en avons appris :

Le pavé "authentique Belge" est en fait un produit très demandé. Du coup, il y a un flux de pavés constant issus des chantiers de voiries publics qui se retrouve acheté par des particuliers aux quatre coins du pays et du monde. Hofman achète ses pavés anciens directement aux entrepreneurs des travaux de voiries, pour un prix équivalent au prix de vente des pavés neufs. Le pavé est donc un matériau dont la valeur reste quasi identique au cours du temps. En théorie, du pavé qui est acheté à 10 €/m² pour faire une route peut être revendu à 10 €/m² sur le marché du réemploi 50 ou 100 ans plus tard.

2.2.2 Antiekbouw: des châssis anciens pour le nouveau siège du conseil de l'Europe



Description Opalis :

Antiek Bouw est une entreprise d'une ampleur conséquente, revendant des éléments en bois et en pierre naturelle. Comme les gérants le disent eux-même, l'offre couvre "tout sauf les briques et les tuiles". Leurs matériaux les plus récents datent des années 1930. Dans le stock de Antiek Bouw, on trouve des milliers de portes, des planchers en bois, des fenêtres, beaucoup d'éléments en pierre bleue, des dalles de bourgogne et autres carrelages. On y remarque aussi des profils métalliques, des radiateurs en fonte ou même des baignoires.

Juste à côté de leur showroom se trouvent une menuiserie et un atelier pour le travail de la pierre. Ils peuvent mettre leurs produits à dimension et font aussi de la conception d'intérieurs, comme par exemple réaliser une cuisine sur base de portes ou de planchers de réemploi.

Antiek Bouw peut aussi trouver un matériau spécifique à la demande d'un client. Ainsi, ils sont récemment partis à la recherche de centaines de châssis de fenêtre traditionnels issus de tous les pays d'Europe pour le nouveau siège du Conseil européen à Bruxelles.

Ce que nous en avons appris :

Certains revendeurs de matériaux de réemploi peuvent faire preuve de réactivité par rapport à la demande et avoir recours à leur réseau pour se procurer un matériau demandé. Cela laisse penser que si tout à coup une nouvelle demande apparaissait pour un matériau absent du marché actuel, des revendeurs pourraient réagir rapidement et s'arranger pour trouver les sources du matériau. Le stock d'un revendeur ne doit donc pas être vu comme catalogue fixe de matériaux.

2.2.3 Decomat : démolition et récupération de toutes sortes



Description Opalis :

Fondée en 1995, Decomat est une entreprise de démolition relativement jeune qui emploie une trentaine de personnes. Sur leurs chantiers, ils appliquent une politique de récupération inventive, et n'hésitent pas à ramener au stock une diversité de matériaux étonnante : cela va de l'ornement gothique en pierre jusqu'à l'installation d'air conditionné industrielle. Une visite très stimulante pour l'imagination, donc.

Ces dernières années, Decomat a développé une expertise sur une brique de grand format qui était faite à la main dans la région, ainsi que sur certains éléments en pierre (seuils, encadrements de fenêtres, pierres d'angles).

Ce que nous en avons appris :

Decomat fait partie de ces entreprises de démolition généralistes qui ont commencé à faire de la récupération sur le côté. Ces « démolisseurs-récupérateurs » considèrent le réemploi et le recyclage comme deux stratégies complémentaires pour gérer leurs matériaux – une approche qui demande une bonne capacité d'improvisation et un solide carnet d'adresse. Nous avons visité d'autres firmes qui fonctionnent de cette façon là, comme par exemple Emlyn nv et Entreprises J.C.B.. Ces deux dernières revendent la plupart de leurs matériaux au moment de la démolition (sans stocker), ce qui fait que leur offre réelle n'est pas visible en visitant leur stock.

2.2.4 Bogers Dakpannenhandel: le pays des tuiles disparues



Description Opalis :

Durant le siècle dernier, plus de 200 fabriques indépendantes de tuiles ont fermé leurs portes aux Pays-Bas et en Belgique. Si vous cherchez un type de tuile spécifique provenant de ces régions, il y a beaucoup de chances pour que vous le retrouviez chez Bogers. L'entreprise collecte des lots importants mais aussi des petits lots qui font fréquemment le bonheur de quelqu'un. Point intéressant: ils ont aussi des modèles de tuiles plus récents (qui se trouvent parfois encore dans le commerce), ainsi que des tuiles en béton colorées.

Et si vous ne trouvez pas ce que vous cherchez dans leur stock, ils peuvent aussi fabriquer leurs propres moules et réaliser sur demande une petite production de tuiles, grâce à leurs presses traditionnelles. Ainsi, les pièces introuvables peuvent tout de même être remplacées: "Parce qu'un toit en tuiles dure pour toujours – à condition de pouvoir le réparer quand il faut".

Ce que nous en avons appris :

Nous avons décidé de visiter Bogers, bien qu'il se trouve de l'autre côté de la frontière Néerlandaise, parce que sa réputation s'étend sur tout le Benelux. Ce qui le rend particulier, c'est qu'il ne vend pas que des matériaux anciens ou rustiques, mais qu'il fonctionne comme une sorte de bibliothèque quasi-exhaustive des tuiles produites dans la région, dans laquelle le client est sûr de retrouver ce qu'il n'a pas trouvé ailleurs.

2.2.5 De Leyn: entrepreneur en construction et expert en récupération



Description Opalis :

Bouwmaterialen De Leyn, ce sont deux frères qui reprennent l'affaire de leur père. Ils achètent et vendent des briques et tuiles de récupération (ainsi que leurs variantes neuves). Actuellement, ils ont en moyenne 1 million de briques en stock, pour la plupart issues de leurs propres chantiers de démolition. On trouve chez eux des briques de différentes sortes, formats et couleurs et il n'est pas rare qu'ils partent eux-même à la recherche d'un modèle spécifique. La plupart du temps, ils nettoient et conditionnent leurs briques eux-mêmes. Ils proposent aussi un service de livraison.

De plus, Thomas De Leyn gère une entreprise de construction et de rénovation, dont la majorité des projets intègrent des briques ou des tuiles de récupération.

Ce que nous en avons appris:

Le tandem entre Bouwmaterialen De Leyn (revendeur de matériau) et Thomas De Leyn Projects (véritable entreprise de construction) est une combinaison que nous n'avions pas encore rencontrée. L'entreprise de construction a une certaine ampleur et met en œuvre des briques réutilisées dans 90% de ses projets – surtout des villas et fermettes. Thomas de Leyn se définit lui-même comme un “expert en matériaux de récupération”. Il a notamment pris part de façon active au travail sur les extraits de cahiers des charges pour la brique de réutilisation. (voir section 4.4)

2.2.6 Van Baal : supermarché en matériaux de réemploi contemporains



Description Opalis :

"Le réemploi est une activité que nous faisons sur le côté" dit Jan Van Baal, gérant de Van Baal Sloopwerken & Materiaalhandel. Cette déclaration est exagérément modeste : l'offre en matériaux de réemploi contemporains proposée par l'entreprise est inédite – tant par son ampleur et par sa diversité que par son degré d'organisation. Châssis de fenêtre, panneaux de HPL, poutres en bois, matériaux d'isolation... pour ne citer que quelques exemples. Les matériaux sont stockés sous auvents et sont revendus pour environ la moitié du prix neuf.

En plus de la récupération, Van Baal est connu pour ses services de démolition et de démontage précis, ce qu'ils considèrent comme leur activité principale. Une partie des matériaux revendus proviennent de leurs chantiers de démolition ; mais il y a aussi une série d'éléments qu'ils recherchent activement et pour lesquels ils sont toujours preneurs.

Ce que nous en avons appris :

Ce qui a attiré notre attention sur Van Baal Materialenhandel, c'est que cette entreprise hollandaise propose un choix de matériaux de réemploi contemporains comme on n'en avait jamais vu en Belgique. Chez beaucoup d'autres démolisseurs-récupérateurs que nous avons visité, la récupération (quand il s'agit de matériaux contemporains) se fait selon l'inspiration. Chez Van Baal, ils sont arrivés à un degré d'organisation impressionnant. Ils sont par exemple en mesure de communiquer une liste précise des matériaux qu'ils récupèrent systématiquement, pour lesquels ils ont une clientèle stable. La visite chez Van Baal nous a permis de comprendre une bonne partie de la logique économique spécifique aux matériaux de réemploi contemporains (voir aussi : section 5.2.3).

2.2.7 Leontine Van Leeuwen : l'engouement pour les « steenschotten »



Description Opalis :

Leontine Van Leeuwen s'est construit une réputation autour des "steenschotten". Ces panneaux de bois sont initialement utilisés comme supports de séchage dans la production des blocs de béton. Après 4 ou 5 ans d'utilisation, ceux-ci sont disqualifiés et se retrouvent sur le marché de la seconde main. C'est un matériau très bon marché – à partir de 8 €/m² – mais qui demande encore un nettoyage au kärcher (et éventuellement un ponçage) après réception. Il est utilisé pour une multitude d'applications en intérieur et en extérieur.

Il est possible de visiter deux des stocks de la société, l'un à Wavre et l'autre à Ohey. Un catalogue avec les dimensions et les prix est disponible en ligne et mis à jour fréquemment. Leontine Van Leeuwen peut s'occuper de la livraison et donner des conseils à la mise en œuvre.

Ce que nous en avons appris :

Les panneaux « steenschotten » semblent avoir gagné énormément en popularité ces dernières années. Ces panneaux intéressent surtout une clientèle de bricoleurs et de particuliers, et sont vendus par des revendeurs spécialisés, qui ne font pas vraiment partie des circuits habituels de la récupération observés jusqu'à présent. Un autre produit qu'on retrouve chez ces revendeurs est le bois d'échafaudage importé des Pays-Bas.

2.2.8 Tuinmaterialen Meynen : le marché du klinker



Description Opalis :

Tuinmaterialen Meynen est une entreprise d'une ampleur conséquente, spécialisée en matériaux d'aménagement paysagers et autres matériaux de voiries (tant neufs que de réemploi).

En Belgique, peu d'entreprises sont en mesure de proposer un choix de klinkers de récupération aussi vaste que celui de Meynen. Il y a les classiques comme les klinkers jaunes en terre cuite de la digue de mer, mais aussi des variétés plus rares, comme la "scoria brick" bleutée. En plus des klinkers, l'entreprise vend aussi des pavés et bordures. C'est à présent la fille Meynen, assistée de deux entrepreneurs paysagers, qui a repris les rennes de l'entreprise familiale située au cœur de la vallée de la Nèthe. Ils sont toujours prêts à vous aider si vous cherchez des conseils, des matériaux ou un entrepreneur.

Ce que nous en avons appris :

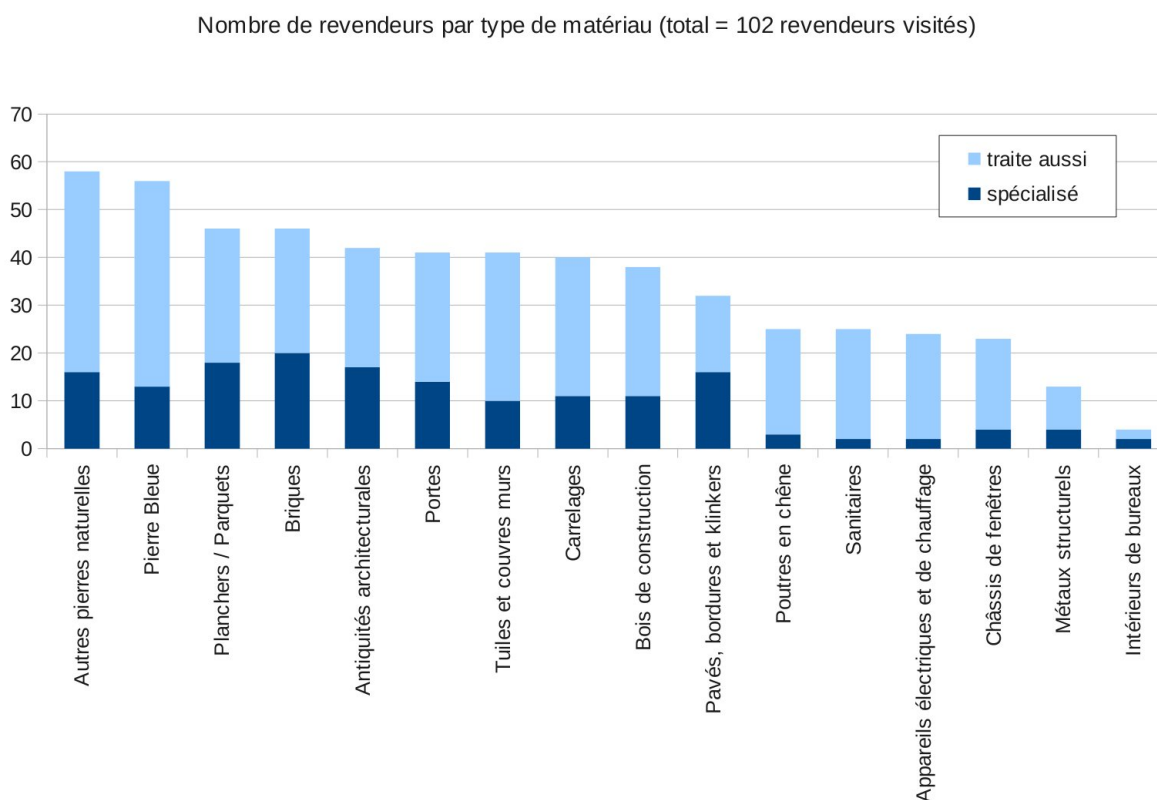
Jusqu'à présent, nous n'avions pas encore rencontré en Belgique de revendeur spécialisé dans le klinker de réemploi. Les revendeurs de pavés ont souvent un lot de klinkers en stock, mais il ne s'agit pas vraiment de leur spécialité. Les klinkers proposés par l'entreprise Meynen proviennent en partie de Belgique mais aussi des Pays-Bas. Nous avons découvert que les filières de réemploi des klinkers aux Pays-Bas étaient très développées (voir section 4.7 à ce sujet). C'est en quelque sorte l'équivalent des filières belges du pavé de réemploi.

2.3 Observations statistiques

À présent que la quasi totalité des revendeurs en Belgique a été visitée, nous pouvons analyser nos données et en déduire des conclusions statistiques.

2.3.1 Matériaux

Il est par exemple possible de voir quels types de matériaux sont les mieux couverts par le secteur de la récupération actuel (voir le graphique ci-dessous) :



Observations :

- Sans surprise, on voit que ce sont les éléments en pierre naturelle (pierre bleue et autres) qui se retrouvent chez la grande majorité des revendeurs. On voit aussi que pour ces matériaux, la proportion d'entreprise spécialisée est modeste. En résumé : presque tous les revendeurs ont de temps à autre des éléments en pierre dans leur stock.
- Puis viennent les briques et les planchers/parquets ; le visiteur qui se rendrait au hasard chez l'un des 102 revendeurs répertoriés aurait une chance sur deux d'en rencontrer. Ces matériaux font souvent l'objet d'une spécialisation.
- Ensuite viennent les antiquités architecturales, portes, tuiles et carrelages.
- Le bois de construction se rencontre de façon moins systématique chez les revendeurs.
- Les pavés et klinkers ne sont proposés que par un tiers des revendeurs visités, mais il y a parmi eux beaucoup de gros acteurs spécialisés.

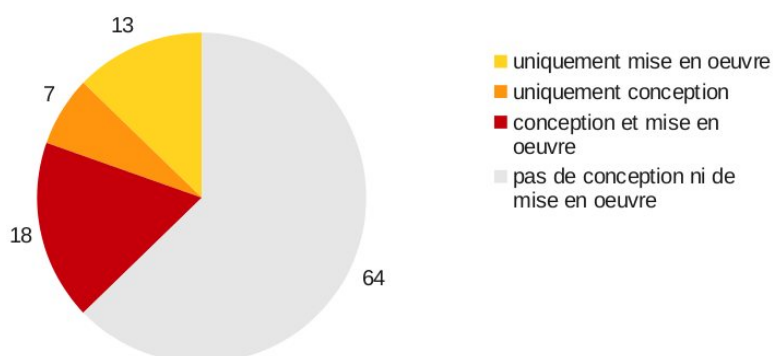
- Les poutres en chêne, sanitaires et appareils électriques et des chauffage sont des matériaux moins présents sur le marché, et qui ne font presque jamais l'objet d'une spécialisation.
- Les châssis de fenêtre, métaux structurels et matériaux d'intérieurs de bureaux sont proposés par peu de revendeurs.

Note : les données pour les matériaux d'intérieurs de bureaux ne sont pas représentatives du secteur belge. En ayant porté une attention spécifique à ces revendeurs (voir chapitre 5), nous avons été les chercher jusqu'en France et aux Pays-Bas.

2.3.2 Activités complémentaires et services

Si on s'intéresse aux services proposés par les revendeurs, on peut par exemple remarquer qu'un quart des revendeurs accompagnent leur activité d'un service de conception :

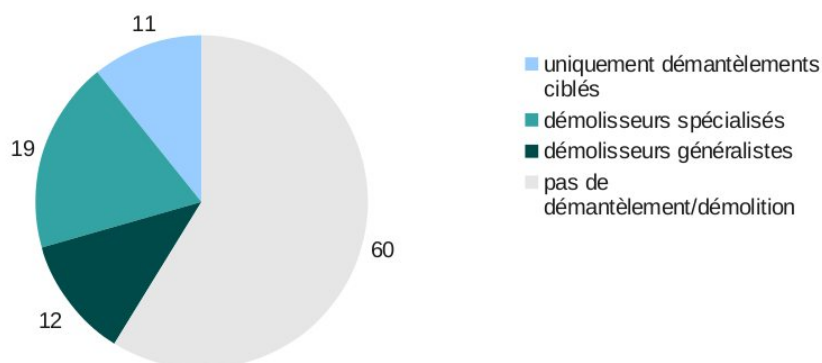
Revendeurs offrant un service de conception et/ou de mise en oeuvre
(total = 102 revendeurs visités)



On voit aussi que conception et mise en oeuvre sont des services qui vont souvent de paire.

En ce qui concerne l'autre côté de la chaîne, c'est-à-dire l'obtention des matériaux, on voit que seuls 40 % des revendeurs visités démantèlent leurs matériaux eux-mêmes. Les autres ne font donc que les acheter ou se les procurer via des intermédiaires.

Revendeurs combinant vente et démolition
(total = 102 revendeurs visités)



Sur les 102 revendeurs visités, il y en a 31 qui peuvent être considérés comme des entreprises de démolitions à part entière. Sur ces 31, seuls 12 sont des démolisseurs généralistes – c'est-à-dire qui acceptent tous types de travaux. Les autres ne réalisent de démolitions que lorsqu'il y a dans le bâtiment des matériaux qui les intéressent.

Notre impression en visitant ces « démolisseurs qui récupèrent au passage » est qu'ils se font de plus en plus rares ces dernières années. Il y aurait une tendance à la spécialisation, qui pousse une l'entreprise à choisir à un moment si elle base ses bénéfices sur la démolition *ou* sur la revente de matériaux de réemploi.

Pourtant, ces revendeurs-démolisseurs sont aussi ceux qui expérimentent le plus avec des matériaux inhabituels. Comme ils rencontrent de tout sur leurs chantiers, ils leur arrive de temps en temps de ramener certains éléments dans leurs stock, pour voir s'ils trouvent preneurs. C'est comme ça que, par exemple, on peut rencontrer ces impressionnantes poutres en bois lamellé-collé chez Decomat, entre Liège et Eupen.



Note : certaines activités semblent être incompatibles. Par exemple, nous n'avons rencontré aucun revendeur qui soit à la fois démolisseur généraliste et qui offre un service de conception pour la remise en œuvre – ce qui indique sans doute la difficulté pour une entreprise d'étendre en même temps ses activités aux deux extrémités de la chaîne (démolition et vente de matériaux).

3 Communication et fréquentation du site web

3.1 Conférences et publications

Durant toute l'année 2013, un effort de communication important a été fourni, pour faire connaître Opalis auprès d'un public très varié : étudiants, chercheurs, administrations, concepteurs, entrepreneurs, bricoleurs, particuliers... ou simples intéressés. Il nous a semblé important de concentrer l'effort de communication au début de l'année: la création récente du site opalis.be était un bon prétexte pour donner des conférences et paraître dans la presse. La communication a été principalement axée vers le public bruxellois, et accessoirement vers un public national ou international.

Ci-dessous, un petit résumé des conférences et publications réalisées depuis le mois de décembre. Les efforts de communication réalisés dans le cadre du premier volet d'Opalis (2012) ne sont pas repris ici.

Conférences

- 5/12/2012 **Manchester students** : conférence pour des étudiants en architecture de Manchester en *field trip* à Bruxelles
- 30/01/2013 **Salon de l'espace public** : conférence orientée maîtres d'ouvrage publics, dans le cadre du salon de l'espace public au Heizel
- 8/02/2013 **Kunsthumaniora Brussel** : présentation du projet Opalis à une classe de secondaire artistique
- 14/02/2013 **ABE/Cluster Ecobuild** : conférence Opalis dans le cadre d'une séance d'information sur la gestion des déchets de construction
- 1/03/2013 **Salon RECUPère** : conférence-débat, avec Ressources et le CSTC, à Namur
- 08/03/2013 **KULeuven** : présentation du projet Opalis dans le cadre d'un cours d'atelier sur la rénovation d'un bâtiment industriel
- 13/03/2013 **VUB** : séminaire de recherche avec le groupe "Transform" (Ir. Arch) travaillant sur le *Design for Deconstruction*, suivi d'une conférence Opalis pour les étudiants
- 23/03/2013 **Rue K** : conférence-table d'hôte au sujet d'Opalis, ouverte au public, dans le cadre des rencontres de la Rue K, à Bruxelles
- 19/04/2013 **Toulouse** : workshop Opalis avec les étudiants de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Toulouse
- 14/05/2013 **Formation IBGE** : intervention sur le réemploi des matériaux et sur Opalis dans le cadre du cycle de formation « Bâtiment durable : déchets de construction »
- 30/05/2013 **Maison de l'Habitat Durable** : conférence sur le réemploi des matériaux de construction, dans le cadre des midis thématiques organisés par la MHD à Charleroi
- 30/06/2013 **IUAV, Venice** : présentation Opalis dans le cadre de l'université d'été « Recycling city »
- 08/10/2013 **LOCI (Saint-Luc architecture)** : conférence sur Opalis pour les BAC3
- 24/10/2013 **Politecnico di Milano** : conférence « material contexts », abordant largement Opalis
- 07/11/2013 **Maison de l'Architecture, Genève** : conférence visant les professionnels du design et de l'architecture
- 10/11/2013 **Journée rencontre des chefs de projets, Jette** : conférence Opalis pour les chefs de projets des contrats de quartiers durables
- 4/12/2013 **Etudiants SPEAP** : conférence donnée à des étudiants de l'école d'Art Politique (Science Po), en voyage d'étude à Bruxelles

11/12/2013 **Café débat « zéro campus »**, Sint-Lucas Gent

Articles presse papier

decembre 2012 **Arkitekten**, magazine suédois d'architecture: long article de contenu à propos du travail de Rotor lié au réemploi et du projet Opalis

15/12/2012 **Knack weekend** : une interview sur Opalis

février 2013) **A+**, revue nationale d'architecture : un encart sur Opalis

février 2013 **Nest**, magazine pour la maison et le bricolage : un encart sur Opalis

- **Imagine magazine** : encart sur Opalis

avril 2013 **Espace Public / Publieke Ruimte**, magazine publié par le Steunpunt Straten: article de contenu sur le réemploi des matériaux

- **Renoscripto** : encart sur Opalis dans une publication dédiée à la rénovation

Mai 2013 **Le Vif** : interview à propos d'Opalis dans le cadre du reportage « Le vrai luxe, c'est... ».

Décembre 2013 **Beter Bouwen en Verbouwen** : long article sur le réemploi des matériaux et sur les revendeurs, avec interview.

11 déc 2013 **De Morgen** : article sur l'exposition « Atelier à Habiter » (Z33, Hasselt), mentionnant Opalis

Sites web et newsletter

22/01/2013 **Bral** : newsletter + article web

21 et 28/02/2013 **Architectura.be** : newsletter + article web

19/02/2013 **Architectenkrant.be** : article web

28/08/2013 **RTBF.be** : article web

Déc 2013 **Bettery magazine** : interview à propos d'Opalis (en cours de publication)

Jan 2014 **I love Belgium** : article dédié à Opalis sur un blog parlant de l'architecture, du design, de l'art et de la culture en Belgique

Autres

9-14/04/2013 **Belgium is Design, Milan** : présentation du site web Opalis dans l'exposition "Toolbox" de Belgium is Design, à la Triennale de Milan

2/06/2013 **Fête de l'environnement** : présentation d'Opalis sur le stand de l'Alliance Emploi-Environnement

29/08/2013 **RTBF** : Reportage au journal du matin, 8h

21/11/2013 **Symposium « réemploi » par Ressources à la CCB-C** : Opalis mentionné à plusieurs reprises par les différents intervenants

23/11/2013 **La première** : reportage sur le réemploi et Opalis

30/11/2013 – 30/03/2013 **Exposition à Z33, Hasselt** : Opalis occupe une des salles de l'exposition collective « Atelier à Habiter », au centre culturel Z33 à Hasselt

- **Architecture Wallonie-Bruxelles Inventaire #1** : Opalis est l'un des 30 projets sélectionnés et présentés dans cette publication qui dresse tous les 3 ans un portrait de l'architecture en Wallonie et à Bruxelles



Nieuw leven voor oude bouwmaterialen

Je huis afwerken met recuperatiematerialen, vloei schoufalval tot antiek wat zijn de mogelijkheden en beperkingen en wat kost het?

Bouwen en verbouwen is een dure bezigheid. Dat de meeste mensen nu met recuperatiematerialen bouwen, is een feit. Het is niet alleen een kwestie van kosten besparing, maar ook van duurzaamheid. Volgens een onderzoek van de Vlaamse Milieuoverheidsdienst (Vlaamse Milieuoverheidsdienst) zijn er in België meer dan 10 miljoen ton afval bouwmaterialen die niet worden gerecycled. Het is niet alleen een kwestie van kosten besparing, maar ook van duurzaamheid. Volgens een onderzoek van de Vlaamse Milieuoverheidsdienst (Vlaamse Milieuoverheidsdienst) zijn er in België meer dan 10 miljoen ton afval bouwmaterialen die niet worden gerecycled.



Recuperatiematerialen
 Het verspreiden van afval bouwmaterialen kan een goede manier zijn om te bouwen. Het is niet alleen een kwestie van kosten besparing, maar ook van duurzaamheid. Volgens een onderzoek van de Vlaamse Milieuoverheidsdienst (Vlaamse Milieuoverheidsdienst) zijn er in België meer dan 10 miljoen ton afval bouwmaterialen die niet worden gerecycled.



Bouwen met recuperatiematerialen
 Het verspreiden van afval bouwmaterialen kan een goede manier zijn om te bouwen. Het is niet alleen een kwestie van kosten besparing, maar ook van duurzaamheid. Volgens een onderzoek van de Vlaamse Milieuoverheidsdienst (Vlaamse Milieuoverheidsdienst) zijn er in België meer dan 10 miljoen ton afval bouwmaterialen die niet worden gerecycled.



Recuperatie
 Het verspreiden van afval bouwmaterialen kan een goede manier zijn om te bouwen. Het is niet alleen een kwestie van kosten besparing, maar ook van duurzaamheid. Volgens een onderzoek van de Vlaamse Milieuoverheidsdienst (Vlaamse Milieuoverheidsdienst) zijn er in België meer dan 10 miljoen ton afval bouwmaterialen die niet worden gerecycled.



Conclusie
 Het verspreiden van afval bouwmaterialen kan een goede manier zijn om te bouwen. Het is niet alleen een kwestie van kosten besparing, maar ook van duurzaamheid. Volgens een onderzoek van de Vlaamse Milieuoverheidsdienst (Vlaamse Milieuoverheidsdienst) zijn er in België meer dan 10 miljoen ton afval bouwmaterialen die niet worden gerecycled.

Kenner aan het woord

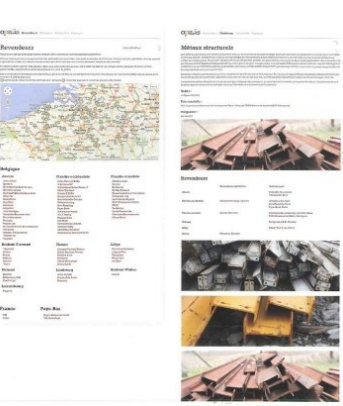
K. Berghmans en L. Billiet - T. Simons
 Tweevoudskandidaten doen het goed in de bouwmarkt. Of de trend aanhoudt of het momentum valt te bezien. Met welke materialen wordt er nu het meest gebruikt? Wat zijn de toekomstige trends? Dit zijn de vragen die we stellen aan de kandidaten.

De bouwmarkt
 Het verspreiden van afval bouwmaterialen kan een goede manier zijn om te bouwen. Het is niet alleen een kwestie van kosten besparing, maar ook van duurzaamheid. Volgens een onderzoek van de Vlaamse Milieuoverheidsdienst (Vlaamse Milieuoverheidsdienst) zijn er in België meer dan 10 miljoen ton afval bouwmaterialen die niet worden gerecycled.

Article paru dans le magazine "Beter bouwen en verbouwen"




Opalis est l'un des 100 projets sélectionnés et présentés par « Inventaires#1 », une publication qui dresse tous les 3 ans un portrait de l'architecture en Wallonie et à Bruxelles

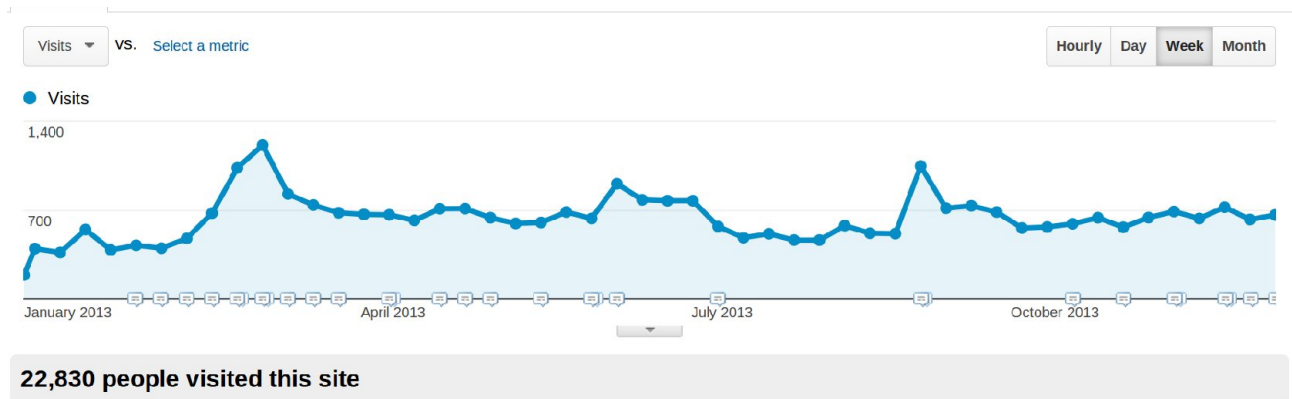


Opalis
 Par la constitution et la diffusion d'un savoir concret sur la « vie » des matériaux d'occasion, Opalis en permet une utilisation raisonnée.

Opalis
 Opalis, by collecting and disseminating concrete know-how on the "life" of used materials, allows us to use them rationally.

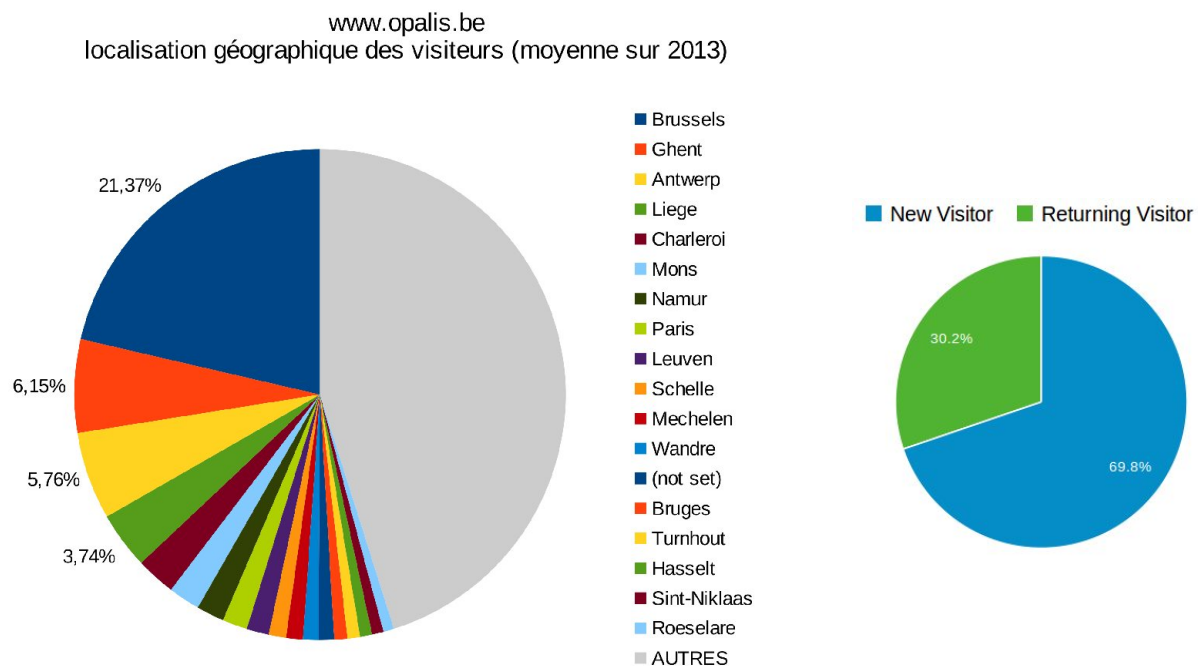
3.2 Fréquentation du site web

Nous avons suivi avec attention les données statistiques de la fréquentation du site opalis.be au cours de l'année 2013. Sur le graphique ci-dessous, les symboles  représentent les moments de communication (conférences, publications d'articles, etc).



On voit qu'à la fin de l'année 2013, la courbe tend vers les 700 visites/semaines, équivalant à 100 visites/jour. Au total, 22.000 personnes ont visité le site en 2013.

Il est aussi intéressant de regarder l'origine géographique du flux de visiteurs. On peut voir que l'origine géographique principale est Bruxelles (21,37 % des visites). Cela indique que nous touchons le public-cible du projet Opalis. Le site a aussi un bon niveau de « returning visitors », qui reviennent sur le site après l'avoir découvert. En moyenne, 30% des visiteurs sont déjà venus sur le site auparavant.



Note : la catégorie « autres » comprend une multitudes de localités représentant des parts inférieure à 1%.

4 Clauses techniques de cahier des charges

4.1 Objectifs

En explorant les filières de récupération, nous avons constaté que certains matériaux, disponibles en très grandes quantités, pourraient facilement être mis en œuvre dans le cadre de projets publics. D'expérience, nous savons que l'obstacle principal à la mise en œuvre de matériaux de réemploi dans des marchés publics se situe au niveau de la prescription.

Pour les matériaux neufs, il existe non seulement toute une documentation technique décrivant leur mise en œuvre, mais il existe également des clauses standards de cahiers des charges – reprises de projet en projet au sein des bureaux de conception – qui rendent leur prescription facile et rapide. Pour les matériaux de réutilisation, ce n'est pas le cas. Or ceux-ci présentent une série de caractéristiques qui demandent des précautions spécifiques.

Un des objectifs du projet Opalis 2 a donc été de mettre au point, en collaboration avec le secteur, des clauses techniques de cahier des charges pour au moins 4 matériaux de réemploi largement disponibles chez les revendeurs. Nous avons finalement réalisé ce travail pour 5 matériaux.

4.2 Choix des matériaux

Pour le choix de ces matériaux, nous nous sommes basés sur une liste de 6 critères. Le matériau devait :

- 1) être présent de façon constante sur le marché du réemploi en Belgique,
- 2) être proposé par plusieurs revendeurs différents (au *minimum* 3),
- 3) avoir un potentiel d'*upscaling* (le matériau est encore produit ou encore libéré en quantité suffisante),
- 4) ne pas être soumis à des contraintes fortes au niveau des capacités portantes, des performances thermiques, acoustiques, etc.,
- 5) être susceptible d'être mis en œuvre sur des marchés publics,
- 6) se situer dans une gamme de prix inférieure ou comparable à l'équivalent neuf (pas d'antiquités architecturales).

La tableau de la page suivante compare une série de matériaux en fonction de ces critères.

	Disponibilité ?	Nombre de revendeurs ?	Upscaling ?	Prescrit sans risque ?	Marchés publics ?	Prix ok ?	Score total
Pavé	***	***	**	***	***	*	15
Brique	***	***	**	**	***	*	14
Bordures en pierre	**	***	**	***	***	*	14
Klinker	*	*	***	***	***	**	13
Steenschotten	***	*	**	*	*	***	11
Carrelages céramique / ciment	***	***	-	***	-	*	10
Plancher technique de bureau	-	-	***	*	***	***	10
Tuiles	**	**	***	-	*	*	9
Châssis double-vitrage	**	*	***	-	-	***	9
Seuils en pierre	***	**	*	*	*	*	9
Profils métalliques structurels	-	-	***	-	***	***	9
Panneaux de portes modernes	*	-	***	*	***	**	9
Parquet ancien	**	**	-	**	-	-	6
Poutre en chêne	**	**	-	-	-	*	5
...							

Les matériaux de réemploi qui ont été identifiés comme les candidats les plus intéressants sont les suivants :

- la brique
- le pavé
- la bordure en pierre
- le klinker en terre cuite
- le panneau « steenschot »

On constate que 4 matériaux sur 5 sont des matériaux « pierreux ». Il y a aussi 3 matériaux de voiries. Ceci est une conséquence directe des critères que nous nous sommes choisis pour identifier les matériaux-candidats : les matériaux pierreux sont bien représentés sur le marché du réemploi, ils peuvent souvent être prescrits sans risques et sont bien adaptés aux marchés publics.

4.3 Méthodologie

La méthodologie adoptée est la suivante :

1. Phase de recherches préalables	<ul style="list-style-type: none">• Interviews de personnes susceptibles d'avoir de l'expérience avec la prescription du matériau de réemploi en question• Questions « innocentes » posées systématiquement durant les visites de revendeurs. Par exemple : « Qu'est-ce qu'un architecte ou un entrepreneur qui n'a jamais travaillé avec des matériaux de réutilisation doit savoir s'il veut mettre en œuvre ? »
2. Élaboration d'un document de travail	<ul style="list-style-type: none">• Recherche dans la littérature existante de documentation sur le matériau de réemploi en question (rare)• Collecte d'extraits de cahiers des charges standards pour la prescription de l'équivalent neuf du matériau• Collecte de documentation technique fournie par les fabricants de l'équivalent neuf du matériau étudié• Rédaction d'un brouillon en se basant sur les documents récoltés, et en y ajoutant les spécificités liées au matériau de réemploi
3. Invitation d'un comité d'experts	<ul style="list-style-type: none">• Identification des revendeurs de matériaux ou autres personnes pouvant être considérés comme experts pour le matériau de réemploi en question. Par défaut, tous les revendeurs mentionnés comme « spécialistes » du matériau sur opalis.be sont invités.• Le document de travail est envoyé aux experts pour relecture 10 jours avant la réunion• Les remarques sont récoltées• Le comité d'experts est invité à une réunion pour se mettre d'accord sur le contenu du document final et discuter des points de dissension
4. Vérification	<ul style="list-style-type: none">• Le document final est relu par un architecte extérieur au projet pour une dernière vérification

L'extrait de cahier des charges se divise en 3 parties :

- La partie **matériau** comprend une description générale et les critères auxquels le processus de récupération doit satisfaire.
- La partie **spécifications** décrit, pour chacun des types, leur aspect et dimensions.
- La partie **mise en œuvre** comprend les instructions pour la pose.

4.4 Brique de réemploi

Pourquoi la brique ?

La brique est un des grands classiques du secteur du réemploi en Belgique. La récupération de la brique a connu un développement spectaculaire à partir des années 60, quand se construire une villa de style « pastorie » avec une façade en brique de réemploi est devenu un *must* pour toute une série de gens. Cette tendance existe encore, bien que les fabricants de briques aient depuis lors redoublé d'inventivité pour proposer des briques neuves « aspect récupération ».

Actuellement, les revendeurs de briques de réemploi s'adressent surtout à des maîtres d'ouvrages privés : construction de maisons uni-familiales, auberges, restaurants et parfois même des immeubles d'appartements. Il semble très rare que des briques de réemploi soient mises en œuvre dans des projets de grande ampleur ou sur des marchés publics. On compte pourtant en Belgique une série de revendeurs qui – par leur taille et leur professionnalisme – seraient tout à fait en mesure de livrer des briques de réemploi pour la construction d'une bibliothèque ou un complexe sportif.



Perspectives et upscaling

Certains revendeurs, sentant que le marché des villas risque de s'essouffler, cherchent à diversifier leur clientèle. Jan Franck, gérant de Franck bvba, explique par exemple qu'il vend parfois des briques pour des projets architecturaux de style très contemporains. Dans ces cas-là, les briques sont souvent mise en œuvre avec un joint mince – ce qui donne un résultat esthétique très différent. Il songe aussi pouvoir toucher un autre public en faisant valoir la plus-value environnementale de son produit.



Brique de réemploi "moderne", avec des perforations.

La brique est un matériau de réemploi qui a un potentiel d'*upscaling* important. Même si certaines variétés de briques très demandées commencent à se faire rare, le gisement de briques techniquement récupérables est loin d'être entièrement exploité. Étant conscients de cela, certains revendeurs essayent déjà de temps en temps de récupérer des types de briques inhabituels, pour voir

s'ils trouvent acheteurs. Il s'agit notamment de briques de fabrication plus récente.

Si on veut se faire une idée de ce à quoi pourrait ressembler un secteur de la récupération de la brique qui serait passé à une échelle supérieure, l'exemple de Gamle Mursten est parlant : cette entreprise danoise s'est munie d'une chaîne semi-automatisée pour pouvoir nettoyer et conditionner un débit important de briques. L'entreprise a notamment bénéficié d'un financement européen Eco-innovation pour perfectionner son système. Ici, la rhétorique écologique est assumée : « Chaque brique réutilisée, c'est 0,5 kg de CO2 épargnés ! ».

Voir : <http://www.gamlemursten.eu>



Processus de nettoyage et de conditionnement des briques partiellement automatisé : l'entreprise danoise Gamle Mursten (photo : Katrine Damkjær, www.fyens.dk).

Élaboration de l'extrait de cahier des charges

Revendeurs consultés : Franck bvba, Vergrabo, Westvlaamse Steencentrale, Bouwmaterialen De Leyn, Euro-recycling, Van Huele, Fryns-Boret, De Mey-Fassaert, Stroeckx Afbraakwerken, 't Koetshof, Heumatop, Kempische Bouwmaterialen.

Revendeurs ayant participé à l'élaboration du document : Franck bvba, Bouwmaterialen De Leyn, Westvlaamse Steencentrale

Le document qui a servi de base au travail est le cahier des charges standard de la VMSW (Vlaamse Maatschappij voor Sociaal Wonen, société flamande de logement sociaux), qui est utilisé comme référence par beaucoup d'architectes. En partant du chapitre sur la maçonnerie, nous l'avons modifié en y implémentant les spécificités de la brique de réemploi.

La session de travail a eu lieu le 17 juin 2013, et le document a été perfectionné en tenant compte d'une série de retours et de réactions.

Le document finalisé se trouve en annexe de ce rapport.

4.5 Pavé de réemploi

Pourquoi le pavé ?

Le pavé est un des seuls matériaux de réemploi couramment prescrits dans le cadre de marchés publics en Belgique. Dans ce cas, pourquoi mettre au point un extrait de cahier des charges spécifique à son sujet ? Nous avons constaté :

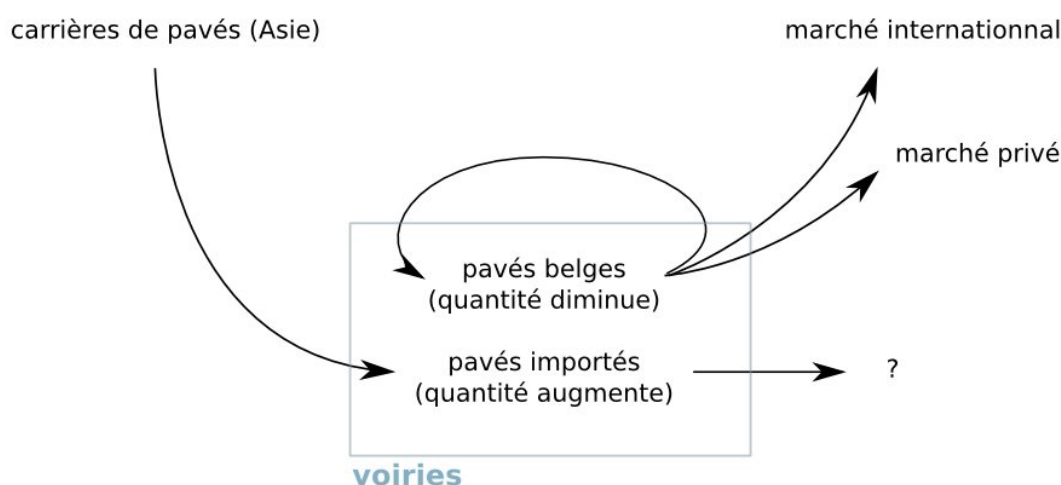
- *primo*, que le pavé de réemploi avait encore un grand potentiel de croissance face au pavé neuf et qu'il était peu prescrit en RBC (à l'exception de zones à caractère historique comme le centre-ville),



- *secundo* que les prescripteurs publics n'avaient pas toujours une bonne connaissance du pavé de réemploi et de ses possibilités,
- et *tertio* qu'il y avait des lacunes évidentes à ce sujet dans les cahiers des charges standards et une réelle demande de la part du secteur de pallier à cela.

Actuellement, les types de pavés qui font l'objet de filières de réemploi sont les pavés dits « authentiques » – en porphyre, en grès et en granite de Suède – qui étaient la norme en Belgique avant qu'on ne commence à importer des pavés d'Asie. C'est le pavé en porphyre de réemploi qui est le plus récupéré. Ce pavé est fait d'une roche très dure qui était taillée à Quenast. Depuis les années '70 cependant, cette carrière ne produit plus que du gravier, et a cessé la production de pavés. Il en va de même pour la plupart des productions locales de pavés, qui ont interrompu leurs activités ou proposent des prix prohibitifs face à la concurrence asiatique. Quelqu'un qui cherche un pavé en porphyre belge à prix abordable est donc « forcé » d'acheter un pavé de réemploi. Il y a du coup pour le moment deux catégories distinctes de pavés dans les voiries : les « pavés belges » qui font l'objet d'une économie circulaire et les pavés importés qui ne sont pas récupérés.

Il est difficile de dire si à terme les pavés importés (par exemple les pavés platines Kandla, posés par millions sur les trottoirs bruxellois ces dernières années) trouveront un jour une place sur le marché du réemploi. Les revendeurs ont des opinions partagées sur le sujet. En tout cas, ce n'est pas la capacité technique qui manque : on compte une dizaine de gros revendeurs de pavés de réemploi en Belgique et c'est un système bien rôdé. La question est simplement : est-ce qu'il existera un jour une demande pour du pavé asiatique de seconde main ?



Les pavés "classiques" belges et les pavés importés font l'objet de filières très distinctes.

Ce que l'on constate pour le moment, c'est qu'un flux important de pavés issus des voiries publiques se retrouvent transférés vers le marché particulier et privé, ainsi que vers une clientèle internationale. Pour caricaturer la situation : les communes bruxelloises font venir du pavé neuf d'Asie tandis que les anciens pavés bruxellois se retrouvent dispersés chez des particuliers aux quatre coins du monde. On pourrait se dire que le maître d'ouvrage public perd au change : les pavés usagés qu'on lui enlève ont en fait une valeur marchande supérieure aux pavés neufs qui lui sont livrés.

Ceci pourrait être la base d'un argumentaire en faveur du réemploi des pavés sur site (une pratique relativement courante en RBC) ou pour le réemploi des pavés au sein des communes. Mais on le voit, il est de plus en plus difficile pour les communes bruxelloises de maintenir un stock de pavés. Saint-Gilles a évacué le terrain qui leur servait de stock pour le réaffecter, Uccle est également en train de vendre son stock de pavés. Pour ces communes, le recours à des filières extérieures devient donc la seule possibilité pour poser un nouveau revêtement fait de pavés de réemploi.



Le stock de pavé de la commune d'Uccle

En RBC, le recours au pavé de réemploi concerne souvent les zones classées ou à caractère historique, notamment dans le centre-ville. Pour ces zones, l'entrepreneur reçoit souvent l'instruction de travailler prioritairement avec les pavés récupérés in situ, de compléter avec des pavés issus du stock communal, et de s'il il en manque encore, « se débrouiller » pour trouver les pavés manquants. Dans la pratique, l'entrepreneur ira souvent s'adresser à un revendeur pour trouver ses pavés manquants.

Mais dans les zones non-classées ou non-historiques, il est rare que le pavé de réemploi soit considéré comme une alternative valable au matériau neuf. Ainsi, un nombre important de rues, trottoirs, placettes et aménagements urbains ont ces dernières années été pavés avec du pavé neuf (souvent du grès indien), qui non seulement a dû être transporté sur des distances conséquentes mais finira sans doute au concassage en fin de vie.

Pour les différentes raisons évoquées ci-dessus, prescrire du pavé de réemploi revient non seulement à réduire l'énergie grise d'un projet de voirie, mais aussi à garantir la réutilisabilité future du pavage qu'on met en œuvre. En effet, s'il est un matériau pour lequel on peut présumer avec certitude sur sa future réutilisation, il s'agit du pavé de réemploi mis en œuvre en voirie.

De façon assez remarquable, le cahier des charges bruxellois standard (CCT2011) ne prévoit pas la possibilité de se procurer des pavés de réemploi, et une série des prescriptions qu'il contient – si elles sont prises à la lettre – excluent le pavé de réemploi. Quand nous avons pris contact avec les revendeurs pour leur proposer de collaborer à la rédaction des extraits de cahiers des charges, la réaction a été très enthousiaste. Il nous a semblé qu'ils attendaient cette initiative depuis longtemps. Il serait intéressant de pouvoir à terme intégrer le résultat de ce travail au cahier des charges standard bruxellois.

Élaboration de l'extrait de cahier des charges

Conformément à la philosophie générale du travail sur les cahiers des charges réalisés dans le cadre d'Opalis, ceux-ci ne concernent que la mise en œuvre de pavés de réemploi achetés chez des revendeurs, et non le réemploi *in-situ* de pavé. La plupart des revendeurs ayant une très bonne connaissance des techniques de pose, il ne nous a pas semblé indispensable d'impliquer des entrepreneurs en voirie ou des prescripteurs dans le travail de concertation. C'est le cahier des charges standard pour les travaux de voiries en RBC, le CCT 2011, qui a servi de base au travail présent.

Revendeurs consultés : Hofman, De Coninck, Kassico, Van Dijck, Carrières de la Hazotte, Maris,

Goyens, SDS kasseien, Van Camp

Revendeurs ayant participé à l'élaboration du document : Hofman, De Coninck, Van Dijck, SDS kasseien, Maris, Van Camp

L'extrait de cahier des charges complet se trouve en annexe de ce rapport.

4.6 Bordure en pierre de réemploi

Pourquoi la bordure en pierre ?

Les bordures de réemploi se retrouvent en général chez les revendeurs de pavés. Les sessions de travail « pavé » et « bordures » ont donc été organisées au même moment et avec les mêmes acteurs. Lorsqu'un revendeur vient pour démonter une chaussée, il emmène en général les bordures avec le pavage. Parce que plus compliquée à manutentionner que le pavé, la bordure est rarement au cœur de l'activité des revendeurs concernés. Il s'agit plutôt une façon supplémentaire de rentabiliser le démontage d'une chaussée.



Mise en œuvre en tant que bordure ou pour en aménagement du paysage

Les bordures en pierre sont remises en œuvre surtout dans des zones classées ou historiques. Ou alors sont utilisées de façon plus « libre », dans toutes sortes d'aménagements urbains : murets, poteaux, pourtour de plate-bande, marches, etc. En tant que bordures de rues, elles demandent plus de temps et d'attention lors de la pose que des bordures neuves. Les revendeurs interrogés ne pensent pas que les bordures de réemploi puissent entrer en concurrence directe avec les neuves (peu de très grands lots homogènes, mise en œuvre un peu plus coûteuse en main d'œuvre). Par contre, ils voient un grand potentiel dans les applications « paysagères » de la bordure de réemploi.

Pour ces applications paysagères, une très grande créativité est possible.



Bordures de réemploi utilisées comme potelets anti-parking, à Saint-Josse.



*Mise en œuvre de bordures de réemploi en tant que pavage/casse-vitesse, parc Maria Hendrika à Ostende.
Source : www.denisdujardin.be*

Élaboration de l'extrait de cahier des charges

Ici aussi, les informations contenues dans l'extrait de cahier des charges se réfère au CCT 2011.

Revendeurs consultés : Hofman, De Coninck, Kassico, Van Dijck, Carrières de la Hazotte, Maris, Goyens, SDS kasseien, Van Camp

Revendeurs ayant participé à l'élaboration du document : Hofman, De Coninck, Van Dijck, SDS kasseien, Maris

L'extrait de cahier des charges complet se trouve en annexe de ce rapport.

4.7 Klinkers de réemploi

Pourquoi le klinker ?

Le mot klinkers est utilisé pour faire référence à deux types de produits : les klinkers proprement dits (aussi appelés pavés en terre cuite), et les « klinkers en béton » (plus justement appelés pavés en béton). Les premiers sont relativement bien représentés sur le marché du réemploi – les seconds sont trop rares que pour compter sur une offre permanente.



Le klinker aux Pays-Bas

Dans notre recherche, nous avons rapidement compris que les filières de réemploi des klinkers étaient nettement plus développées aux Pays-Bas qu'en Belgique. Une rapide recherche a montré qu'il y a aux Pays-Bas une multitude de revendeurs de grande ampleur spécialisés en klinker de réemploi. Une étude récente commanditée par la fédération néerlandaise des producteurs de briques

(KVNBN) montre que 90% des klinkers issus de chantiers de voiries se retrouvent réutilisés, soit directement par les maîtres d'ouvrages publics, soit via les revendeurs. À cause de ses multiples utilisations, la durée de vie moyenne d'un klinker hollandais serait de 125 ans ! Ce qui explique ce succès ? D'une part les traditions constructives. Mais aussi le fait que dans la documentation technique d'une série de municipalités, on voit que le réemploi des klinkers est mentionné comme une option de préférence par rapport à l'achat de neuf¹.



Il s'agit d'un exemple intéressant de réemploi systématisé d'un matériau de construction tout à fait contemporain. Un klinker neuf mis sur le marché actuellement a autant de chances de rejoindre les filières de réemploi qu'un klinker ancien.

Bien que le klinker en terre cuite soit moins présent dans les chaussées belges que chez nos voisins du Nord, il s'agit malgré tout d'un matériau assez courant en voiries. Le marché potentiel pour le klinker de réemploi dans notre pays est donc très

conséquent – certainement si on le considère comme concurrent possible du klinker en béton neuf.

Élaboration de l'extrait de cahier des charges

Revendeurs consultés : Tuinmaterialen Meynen, Koen Hofman, J. Visser

Revendeurs ayant participé à l'élaboration du document : idem

L'extrait de cahier des charges est en annexe de ce document.

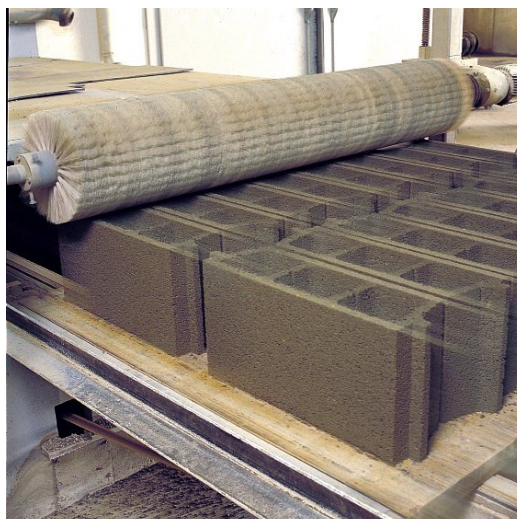
4.8 Panneaux en bois « Steenschotten »

Un matériau particulier

Le panneau en bois de type « steenschot » est un matériau de réemploi particulier, puisqu'il ne provient pas du secteur de la construction mais est un co-produit industriel. Ces panneaux sont utilisés comme supports mobiles dans les chaînes de productions de blocs de type parapaings, etc. Le bloc béton est coulé et vibré sur ce panneau, puis y sèche.

Les panneaux qu'on retrouve sur le marché du réemploi sont en bois massif, souvent en Azobé ou en pin Douglas. Ils sont constitués d'une série de planches assemblées entre elles par un système de bordures-languettes ou simplement pressées les une contre les autres. De longues tiges filetées traversant le panneau sur toute sa largeur permettent de maintenir les planches ensemble. Deux des bords du panneau sont munis de profils métalliques en U, qui servent à glisser sur les rails de la chaîne de production. À intervalle régulier, ces panneaux sont poncés en interne, de façon à leur redonner une surface lisse. L'opération est répétée jusqu'à ce que le panneau soit aussi fin que le profil métallique : à ce moment-là le panneau n'est plus apte pour son usage industriel mais peut encore très bien être utilisé pour d'autres applications.

¹ De mate van hergebruik van Straatbakstenen in Nederland, 2009, Royal Haskoning (pour le compte du Koninklijk Verbond van Nederlandse Baksteenfabrikanten).



Panneaux en bois de type « steenschotten » utilisés comme supports dans la production de parpaings en béton.
Images : www.prensoland.com (à gauche) et www.fabemi-structures.com (à droite)

Ces panneaux sont assez demandés sur le marché de la récupération. La clientèle actuelle est surtout constituée de particuliers ou de bricoleurs, à la recherche de prix bas. Les utilisations les plus fréquentes sont : terrasses extérieures, murets de jardin, étable pour chevaux, parquet, etc.

Huiles de décoffrage

Lors de notre travail, nous avons porté une attention particulière à la question des huiles en décoffrage. En effet, certains des panneaux qui se retrouvent sur le marché du réemploi sont imprégnés d'une huile de décoffrage minérale potentiellement nuisible pour la santé et l'environnement. D'autres panneaux sont en bois non-traité ou imprégnés d'huile de lin (inoffensive). Dans la documentation techniques que nous avons produit, nous avons exclu l'usage de panneaux couverts d'huile minérale.



Potentiel d'upscaling

Ces dernières années, le prix des steenschotten a passablement augmenté. Cela indique sans doute que la demande pour la filière de récupération commence à atteindre sa maturité – c'est-à-dire que les usines de blocs en béton ont compris qu'ils pouvaient monnayer ce « déchet ».

Il s'agit aussi d'un matériau qui voyage beaucoup : il n'est pas rare que des matériaux soient échangés entre pays européens. Si beaucoup d'usines continuent d'utiliser des panneaux en bois massifs, d'autres ont opté pour d'autres types de panneaux : en multiplex avec un coating phénolique (« betonplex ») ou des panneaux avec des coatings en plastique. Certains revendeurs tentent de proposer à leurs clients ces nouveaux modèles de panneaux (un lot a été aperçu chez Leontine Van Leeuwen ; les fournisseurs de PRCE et Rawcreations leur proposent souvent ce produit). Mais ils ne se vendent pas encore bien.

Ce qui est intéressant dans le cas du panneau steenschot, c'est qu'il vient d'une source industrielle

stable. Au fur et à mesure que la demande pour ces panneaux a grandi, les revendeurs ont approché des fabriques pour leur racheter leurs anciens panneaux, et inversement. Les liens tissés peuvent donc donner lieu à une filière stable. C'est un marché dont il serait intéressant d'étudier l'évolution à l'avenir : il se pourrait que la valeur marchande en fin de vie des panneaux influence le choix du type de panneau chez les producteurs. Ainsi, une usine de parpaing produirait en fait deux matériaux de construction : les parpaings eux-même et des panneaux en bois à l'aspect usagé.

Mise en œuvre sur les marchés publics ?

Parmi les différents types de bois qu'on trouve sur le marché de la réutilisation (poutre en chêne, éléments de charpente, parquets anciens, etc), les panneaux « steenschotten » nous semblent être de bons candidats pour une mise en œuvre sur des marchés publics. Bien qu'il n'existe pas réellement de formats standards, les caractéristiques du matériau sont bien connues, et au sein d'un lot (souvent de plusieurs milliers de pièces), les dimensions sont stables.

Applications possibles : mobilier urbain, sol extérieur, palissade, murs anti-bruit, parement de façade, etc.

Revendeurs consultés : PRCE, Leontine Van Leeuwen, Rawcreations, Tuinen Nick De Keyzer, Scheepsvloer, Recup Design

Revendeurs ayant participé à l'élaboration du document : Rawcreations, PRCE, Leontine Van Leeuwen

Parce qu'il s'agit surtout de petits indépendants qui ne pouvaient pas se libérer au même moment, la session de travail s'est déroulée de façon différée, via des sessions de travail chez les revendeurs ou par mail /téléphone.

L'extrait de cahier des charges est en annexe de ce document.

4.9 Publication sur le site web et perspectives

Les extraits de cahiers des charges réalisés (en annexe de ce document) sont diffusés via le site web d'Opalis. Au moment où nous écrivons ce rapport, seuls 3 documents sur les 5 se trouvent en ligne – les extraits concernant les klinker et les steenschotten étant encore en phase finale de révision.

Les extraits de cahiers des charges se retrouvent sur les pages « matériaux » correspondantes. Les extraits peuvent être téléchargés sous trois formats différents : Microsoft Word (.doc), Open document (.odt) et Adobe PDF.

Briques

Prescrire de la brique de réemploi

Vous trouverez ci-dessous un extrait de cahier des charges concernant la brique de réemploi, un document qui a été réalisés en étroite collaboration avec les revendeurs spécialisés en Belgique. Ce fichier peut être mis à jour fréquemment; assurez-vous de disposer de la dernière version en date.

	Brique de récupération (version du 3 déc 2013)	 113 ko	 98 ko	 340 ko
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

Une grande diversité

La brique est un matériau de récupération très présent sur le marché belge. Seules sont récupérées les briques pleines, façonnées à la main (plus chères) ou machinalement, et maçonneries à la chaux. Comment reconnaître un mortier à la chaux? Tout d'abord, par sa couleur blanche. Sa friabilité est un autre indice : il doit s'effriter facilement.

Alors qu'elles servaient d'éléments structurels, les briques sont généralement réutilisées comme parement. On choisit aujourd'hui la brique pour son aspect esthétique ...et le choix est vaste ! Autrefois, chaque région de Belgique produisait son type de brique. Il existe donc une grande variété dans les tailles et les teintes, en fonction de l'argile et du mode de cuisson utilisés. Plus la cuisson était longue et à haute température, plus la brique prenait une teinte foncée. La porosité et la densité sont deux autres facteurs à prendre en compte. Ce sont des critères importants pour déterminer l'utilisation des briques et éviter de potentiels problèmes en cas de gel ou de variations importantes de température. Des briques plus poreuses ont également tendance à se salir plus vite en surface, bien que ce critère n'affecte pas les qualités techniques de la brique.





















Sous quelle forme ?

Une page récapitulative a aussi été créée, où les différents extraits de cahier des charges peuvent être téléchargés. Un lien sur la page d'accueil du site renvoie directement vers cette page récapitulative.

Extraits de cahier des charges

Vous trouverez ci-dessous des extraits de cahiers des charges pour une série de matériaux de réemploi très présents sur le marché belge et faciles à prescrire dans le cadre de gros projets ou de marchés publics. Ces extraits de cahiers des charges ont été réalisés en étroite collaboration avec les revendeurs spécialisés concernés.

Ces documents peuvent être mis à jour fréquemment; assurez-vous de disposer de la dernière version en date.

	Brique de réemploi (version du 27 déc 2013)			
	Pavé de réemploi (version du 27 déc 2013)			
	Bordures de réemploi (version du 27 déc 2013)			
	Kinker de réemploi (version du 27 déc 2013)			
	Panneaux en bois de réemploi "Steenschotten" (version du 27 déc 2013)			

Les documents sont publiés sous une licence CC-BY, ce qui implique qu'ils peuvent être modifiés,

adaptés et distribués librement, même à des fins commerciales, tant que le mérite de la version originale est reconnu et que les nouvelles versions soient distribuées selon des conditions identiques (voir : <http://creativecommons.org>).

À l'avenir, nous espérons que les revendeurs concernés s'approprient le document et le proposeront également via leur site web ou en version papier à leurs clients.

Il serait aussi intéressant de chercher d'autres canaux de diffusion. Une intégration de certains de ces extraits dans le cahier des charges standards pour les travaux de voiries en RBC serait une évolution très souhaitable. Elles pourraient également être reprises par des clauses durables qui sont actuellement en développement à Bruxelles.

5 Matériaux d'intérieurs de bureaux

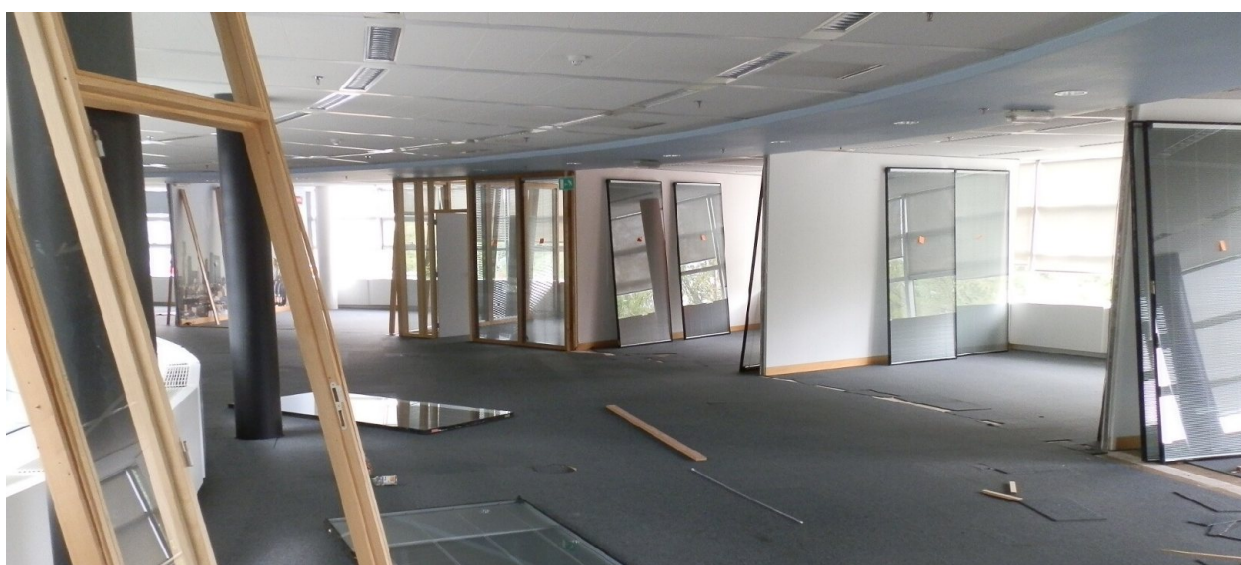
5.1 Introduction

Un des constats du premier volet d'Opalis était l'absence dans notre pays de revendeurs de matériaux d'intérieurs de bureaux de récupération. Une telle activité aurait pourtant du sens pour la région de Bruxelles-Capitale, où d'une part les surfaces de bureaux sont très conséquentes (présence des institutions européennes, multinationales, etc) et où d'autre part une multitude d'associations, PME et autres petites structures sont en permanence à la recherche de solutions bon marché pour leurs espaces de travail.

Ce volet du projet de recherche Opalis 2 a consisté à rassembler les informations nécessaires à un porteur de projet pour lancer une activité commerciale de revente de matériaux d'intérieurs de bureaux de réemploi en région de Bruxelles-Capitale. Les informations reprises dans ce chapitre ont été collectées de la façon suivante :

- en étudiant le fonctionnement de 5 entreprises, en Belgique et à l'étranger, dont l'expérience nous a semblé pertinente pour la question présente,
- en documentant une expérience pilote de déconstruction d'intérieur de bureau qui a été menée par Rotor au moment de la recherche Opalis 2.

Ce chapitre a donc été pensé comme un petit dossier rassemblant les informations nécessaires à un porteur de projet pour monter une activité de démontage-revente de matériaux d'intérieurs de bureaux. Initialement, il avait été prévu qu'un candidat porteur de projet serait identifié et accompagné dans l'élaboration de son business plan. Finalement, cette deuxième étape n'a pas pris place parce que les candidats contactés n'étaient pas intéressés de développer un tel business plan. Mais suite à l'expérience pilote de déconstruction, nous avons chez Rotor entrepris de mettre nous-même cette filière en place. À présent, nous tentons de perfectionner le processus dans le but d'en faire une véritable activité commerciale. L'activité est actuellement dans sa phase d'étude, et a déjà deux chantiers réalisés avec succès à son actif.



5.2 Entreprises existantes : quelques enseignements

5.2.1 Incom

La société Incom, basée à Méru en région parisienne, avait fait l'objet d'une attention particulière dans le premier volet d'Opalis. Nous avons été marqués par le professionnalisme de cette entreprise dédiée aux matériaux de bureaux de réemploi, allant même jusqu'à « rénover » certains matériaux : remise en peinture de faux-plafonds, etc. Depuis lors, son fondateur et gérant M. Marek Majchrzak, a décidé de réduire ses activités liées au réemploi des matériaux, pour se consacrer à un autre activité ; l'importation de châssis PVC neufs depuis la Pologne. Que s'est-il passé et que pouvons-nous apprendre de l'expérience Incom ?



Incom : retour sur expérience

D'après nos discussions avec M. Majchrzak, il semble que la difficulté principale à laquelle s'est heurté Incom était de devoir gérer un processus trop lourd et trop complexe. La société voulait en effet avoir un contrôle sur toute la chaîne : entreprise de démolition à part entière, stockage et rénovation des matériaux, revente, exportations, etc. Cela revenait à combiner, au sein d'une même structure, les challenges d'une société de démolition avec ceux d'un producteur de matériaux. M. Majchrzak avait des ambitions élevées pour ses matériaux : il espérait pouvoir vendre à des promoteurs immobiliers, obtenir un marquage CE pour certains de ses produits rénovés, etc. En plus de cela, une bonne partie de ses filières de revente de la société Incom étaient en Pologne, ce qui impliquait aussi la gestion d'entreprises à l'étranger.

Quand M. Majchrak imagine un scénario idéal, il pense plutôt à une collaboration entre une entreprise de démolition classique et une petite structure de revente focalisée sur 1 ou 2 produits bien précis. Il suggère même un système de compensation financière où la structure de revente ne payerait à l'entreprise en démolition que le surcoût lié au démontage soigneux de ses matériaux et au remplissage des camions. Le démolisseur, lui, ferait son bénéfice sur la réduction de la quantité de déchets à évacuer. M. Majchrak évoque aussi la possibilité de démarrer cette activité au sein même d'un grand groupe de démolition, comme activité selon les mêmes principes.

Selon M. Majchrak, le cadre législatif et fiscal actuel n'est pas favorable à ce genre d'activité. Il dit que pour le moment, ce business est adapté pour les pays à forte croissance économique, mais que pour l'Europe il faudra encore attendre quelques années. Néanmoins, il est persuadé qu'il s'agit d'un secteur d'avenir.

Une version complète de l'interview est reprise en annexe de ce document.

Politique des prix

La société Incom peut soit gérer la mise à nu complète d'un intérieur de bureau, soit réaliser des interventions plus ciblées. Pour cela, ils ont mis au point un système tarifaire particulier. Ils se font payer selon un prix unitaire en fonction du type de matériaux emmené + le prix qu'aurait représenté l'évacuation du matériau en tant que déchet.

Par exemple :

Dépose de cloisons : 9 €/m² + frais équivalent déchets

Dépose faux-plafonds minéraux : 5 €/m² + frais équivalent déchets

Ce système permet de ne réaliser qu'un poste précis dans un cahier des charges de démolition, et de travailler en sous-traitance pour un autre démolisseur.

5.2.2 VDL Demontage

VDL Demontage est une jeune entreprise hollandaise basée à Den Haag, et spécialisée dans le démontage et la revente de matériaux d'intérieurs de bureaux. Sur le principe, son fonctionnement est assez similaire à celui d'Incom, mais elle fonctionne avec une logistique plus légère : pas d'opérations de nettoyage ou remise en peinture sur les matériaux, pas de filières d'exportations fixes, etc.

Son fondateur, Charles Vander Linden, explique que tout a commencé le jour où il a eu l'occasion de visiter un immeuble de bureaux sur le point d'être rénové. Quand il a compris que tous les matériaux – en excellent état – encore présents dans le bâtiment étaient voués au container, il a décidé de se lancer dans le démontage et la récupération d'intérieurs de bureaux. C'était fin des années '90 et Charles travaillait à l'époque dans l'organisation d'événements. Il a alors démarré son entreprise, VDL Demontage.

Concurrencer les démolisseurs

La stratégie commerciale consiste principalement à se substituer à une entreprise en démolition, en offrant des tarifs avantageux grâce aux bénéfices tirés de la revente des matériaux. Ainsi, l'entreprise est payée une première fois pour emmener les matériaux (tout comme un démolisseur), puis réalise un complément de bénéfice en revendant les matériaux. Lorsque VDL Demontage se charge de vider un plateau, ils emmènent donc tout, y compris ce qui est voué à devenir du déchet. Notons que le budget "déchet" de VDL Demontage est plus faible que celui d'un démolisseur classique, ce qui permet de réduire leurs coûts.

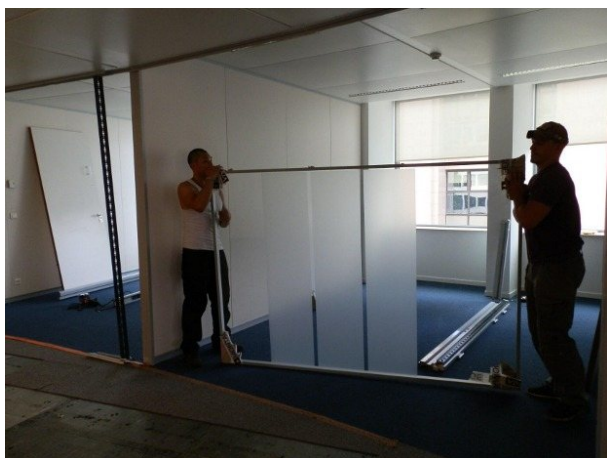
Le business model repose donc sur le fait que l'entreprise est payée pour vider un plateau. Le démontage est donc dès le départ amorti, et le prix de revente des matériaux constitue une entrée supplémentaire. C'est une logique qui se retrouve chez d'autres revendeurs de matériaux contemporains (cfr: Van Baal).

La façon de fonctionner de VDL Demontage s'est perfectionnée au cours des années, par essais-erreurs. Il a aussi fallu trouver la bonne façon de se positionner par rapport



Remise à nu d'un plateau de bureaux
(source: www.vdl-demontage.nl)

à la concurrence des démolisseurs. La plupart de leurs commanditaires font appel à eux pour des raisons économiques, mais tous sont sensibles au fait que les matériaux seront réutilisés et qu'une forme de gâchis est de ce fait évitée. Il n'est pas rare que les directeurs de l'entreprise commanditaire viennent voir le chantier, par curiosité pour le "procédé de la réutilisation".



Démontage d'un élément de cloison vitrée

Vendre et placer des matériaux démontés

En plus des activités de démontage et de revente, VDL Demontage fait aussi la repose de certains des matériaux démontés (en particulier les cloisons). De temps en temps, ils sont à la recherche d'un matériau spécifique qui leur manque pour un client. Dans ces cas-là, ils sont prêts à mettre le prix pour obtenir ce matériel – qu'il soit démonté par d'autres ou par eux-mêmes. Ainsi, pour des cloisons vitrées dont ils ont besoin, ils donneront 25 € par mètre linéaire pour venir les démonter eux-mêmes, ou 50 €/m si ils les laissent démonter par d'autres.

Il est souvent pratique que ce soit la même équipe qui réalise le démontage et le montage des matériaux. Ce sont des matériaux dont le mode d'emploi a été « perdu », le système de fixation doit donc être analysé et compris au moment du démontage. Ceci est en particulier vrai pour les cloisons modulaires. Il s'agit souvent de systèmes simples, mais il faut en comprendre la logique. VDL Demontage ne va jamais jusqu'à demander le manuel aux fabricants. C'est une demande qui est délicate à faire: certains fabricants de matériaux de bureaux voient dans la réutilisation une menace pour leurs volumes de ventes.

La clientèle de VDL Demontage est pour le moment principalement localisée aux Pays-Bas, mais Charles Vander Linden tente à présent de se composer un réseau de clients international: Allemagne, pays de l'Est, etc.

Quels matériaux?

La stratégie générale chez VDL Demontage est de se concentrer sur certains flux standardisés: cloisons modulaires vitrées ou non, faux-plafonds de dimensions standards, dalles de moquette, certains luminaires. Ils n'ont qu'une demande très faible pour les dalles de plancher technique.

Certains matériaux n'en valent la peine que si des quantités très importantes sont emmenées ; c'est le cas entre autre pour les armatures TL.

Les cloisons modulaires sont un des produits auxquels ils accordent beaucoup d'attention, et qui leur assure un certain bénéfice. Un prix classique pour les cloisons vitrées est par exemple 150 €/m htva (voir analyse des prix au chapitre 5.4).



Cloison vitrée démontée et conditionnée pour le transport (source: www.vdl-demontage.nl)

Fonctionnement

L'entreprise dispose d'un stock pour ses matériaux. Ils essayent de ne stocker que des matériaux pour lesquels ils ont déjà une destination, ou des matériaux qui représentent pour eux des "flux sûrs". VDL Demontage fonctionne avec une équipe fixe restreinte et lorsqu'il y a beaucoup de travail, l'équipe s'agrandit avec des travailleurs temporaires. Au fur et à mesure des années, ils ont aussi développé une série de techniques d'emballage in situ pour protéger les matériaux qu'ils démontent.

5.2.3 Van Baal

Van Baal Materiaalhandel est une autre entreprise néerlandaise, basée près d'Arnhem, sur laquelle il nous a semblé intéressant de se pencher. Bien que n'étant pas focalisé sur les matériaux de bureaux, ce revendeur de matériaux contemporains de réemploi nous a permis de réaliser une série de constats intéressants.

Van Baal est une entreprise de démolition spécialisée dans les démontages délicats. Ils sont souvent appelés pour vider un intérieur de bâtiment, ou réaliser des postes de démolition précis dans le cadre d'une rénovation. L'entreprise a été fondée par le père Van Baal, qui s'était spécialisé dans la revente de poutres en bois massif. À présent, l'entreprise propose une vaste gamme de matériaux de réemploi contemporains: principalement des châssis double vitrage en PVC, mais également du matériaux d'isolation, des plaques de Trespa, des radiateurs, etc.



Van Baal fait une différence entre les matériaux occasionnels (qui sont ramenés de leurs chantiers de démolition, «selon l'inspiration») et les flux réguliers (qu'ils recherchent activement). Le coût des matériaux occasionnels a déjà été amorti par le budget de démolition, et leur revente constitue donc un extra. Pour les flux réguliers, que l'entreprise parvient à écouler en permanence, Jan Van Baal paye leur propriétaire pour avoir le droit de venir les démonter. Ainsi, il communique la liste de prix suivante:



Materialen die projectmatig worden afgenomen zijn:

- Buiten Kozijnen, kunststof hout € 15,00 p/st
- Binnen deur Kozijnen, hout € 10,00 p/st
- Stalen trap € 175,00 p/st
- Verlichtingsarmaturen (nieuwe types 60x60 cm) € 2,00 p/st
- Radiatoren type 21 € 10,00 p/st
- Wasbakken € 5,00 p/st
- Trespa beplating € 2,00 p/m² (als ze niet verlijmt zijn)

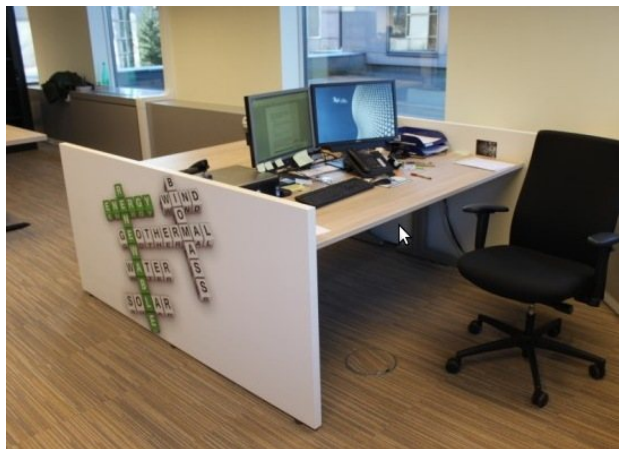
- paneeldeuren

Heeft u naar aanleiding van het bovenstaande vragen of opmerkingen dan kunt u ten alle tijden contact opnemen met dhr Jan van Baal onder telefoon nummer 06-24259752

5.2.4 Nearly New Offices

Nearly New Offices Facilities ne vend pas de matériaux de construction mais un service de réemploi de mobilier de bureau. Nous avons néanmoins trouvé ce cas intéressant à étudier dans le cadre de cette recherche parce que la stratégie de vente et de communication faite autour du projet pourrait être une source d'inspiration pour une nouvelle activité de revente de matériaux d'intérieurs de bureaux.

Nearly New Offices Facilities (NNOF) est une spin-off de l'entreprise de déménagement YourMover. NNOF est une initiative récente qui propose à des sociétés de relifter leur mobilier de bureau (tables, armoires et chaises) plutôt que de le remplacer. Ils disposent d'un atelier où ils retransforment le mobilier: remise en peinture, découpe, usinage, pose de mélamine, regarnir des fauteuils, etc. Ils ont aussi fait quelques essais de lignes de produits à base de matériau de réemploi.



NNOF propose à ses clients de regarnir leurs chaises de bureau et de réusiner leurs tables. Image : www.nnof.be

Dans la pratique, ils commencent par prendre une table chez le client, imaginent comment ils pourraient la transformer puis ils l'usinent dans leurs ateliers. Ils montrent alors la “nouvelle” table au client. Si le client est convaincu, ils lancent alors la production en série pour les 100, 200 tables que le client veut faire transformer. Le prix de ce service serait encore 30% en-dessous du prix du neuf. Ils ont travaillé notamment pour Coca-Cola, Eneco, et même pour l'IBGE. En plus de relifter des tables de bureaux, ils peuvent regarnir des chaises avec un nouveau textile, et ils ont aussi imaginé une gamme de produits à base de matériaux réutilisés.

Les fondateurs de NNOF ont mis longtemps à élaborer le modèle auquel ils sont arrivés. À une époque, ils avaient essayé de faire dans le mobilier de seconde main, mais ça n'a pas bien marché. Ce qu'ils proposent actuellement, c'est en fait essentiellement une formule ; un package cohérent de services associés à une certaine narrative et à un certificat vert. En effet, le principe n'est pas novateur : une série d'autres entreprises proposent les mêmes services de revente ou re-lifting de mobilier de bureau depuis des années. Si NNOF fait parler d'elle actuellement, c'est qu'elle a travaillé plus en profondeur la mise en scène de son produit. La pierre angulaire de leur activité – et la véritable innovation – est d'avoir collaboré avec un bureau d'étude en environnement pour réaliser des calculs de cycle de vie détaillé sur leurs produits. Ainsi, le client reçoit une sorte de diplôme précisant combien de tonnes de CO₂ ont été évitées en choisissant l'option “presque neuf” plutôt que l'option “neuf”. Un chiffre qui fait ensuite bonne figure dans le rapport annuel de leurs sociétés clientes. Comme le disent les gens de NNOF eux-même, « nous vendons du développement durable ». C'est sans doute cela qui leur permet de toucher une clientèle constituée de sociétés de taille importante.



image: www.nnof.be

5.2.5 Tecnibo

Tecnibo est une entreprise spécialisée dans la vente et la mise en œuvre d'intérieurs de bureaux, en plus d'être fabricant de cloisons. Il nous a semblé intéressant de nous pencher sur la logique d'une telle entreprise pour mieux comprendre la façon dont les bureaux étaient aménagés, et faire des liens avec l'expérience pilote de démontages.

L'entreprise Tecnibo dispose d'un atelier de menuiserie (bois, PVC, aluminium, etc.) dans lequel ils préparent les éléments de cloisons qu'ils posent. Ils sont fournisseurs officiels pour la marque Clestra en Belgique. Pour certains clients, ils offrent aussi un service après-vente. Il s'agit non seulement d'entretenir et réparer le matériel, mais parfois aussi de modifier l'agencement des cloisons dans un espace. C'est en fait un argument de vente pour ces cloisons ; elles sont démontables et remontables, et confèrent donc une grande adaptabilité à un intérieur.



En matière de cloisons vitrées, la tendance actuelle est aux vitres bords à bords. (image: www.tecnibo.eu)

Dans certains cas, il leur est arrivé de stocker du matériel provenant d'un bâtiment pour le remettre en œuvre dans le même bâtiment un peu plus tard. Mais souvent le prix de la manutention et du transport rend l'opération peu rentable. Ils sont par exemple depuis longtemps en discussion avec une entreprise qui voudrait rafraîchir ses bureaux au Luxembourg. Il y a là 17 km courants de cloisons. Ils sont en train d'évaluer les deux possibilités: soit ils stockent ces cloisons pendant le temps des travaux puis ils les repositent, soit ils en posent des neuves. Et il se peut bien que stocker ces 17 km de cloisons pendant 1 an revienne plus cher que d'en acheter de nouvelles.

Il y a deux types de cloisons modulaires: les cloisons monobloc et les cloisons bi-bloc. Puis il y a encore les opaques et les vitrées. Les cloisons que nous avons démontées dans le cadre de l'expérience pilote de démontage (voir section 5.3), étaient des cloisons modulaires monobloc vitrées. Dans les immeubles qui ont 10 ou 20 ans, on trouve en effet beaucoup de cloisons vitrées avec un cadre complet. Pour ce type de matériel, le prix moyen (pose comprise) est de 200 à 300 €/m², ce qui fait donc 600 à 900 € par pièce. La pose représente 20 à 25 % du prix.

Pour le montage de cloisons monobloc vitrées (2,8 x 1,2 m), il faut compter environ 2 à 3 heures de travail par mètre linéaire. Pour le démontage (destructif) de ces mêmes cloisons, il faut compter environ 1h au mètre linéaire. L'entreprise Tecnibo ne fait pas de démontage. Ce sont d'autres entreprises, avec une main-d'œuvre moins qualifiée, qui font des démontages de plateaux de bureaux – en fait des entreprises plus proches de la démolition. La main d'œuvre de chez Tecnibo est très qualifiée et coûte donc assez cher.

5.3 Expérience pilote de démontage-revente

5.3.1 Introduction

Dans le courant du mois de décembre 2012, nous avons été contactés par une société immobilière privée qui dispose de plus de 500.000 m² de surfaces de bureaux à Bruxelles. Ils étaient intéressés de pouvoir dévier une partie des matériaux issus des transformations de leurs bureaux vers les filières du réemploi. Nous avons accepté de relever le défi et de travailler sur un immeuble en particulier qui allait être rénové prochainement.



Cloisons vitrées vouées à être évacuées

Bien qu'étant un projet autonome (et auto-financé), cette expérience pilote de déconstruction et de revente a été l'occasion de réaliser une série d'observations précieuses pour la recherche présente.

Nous avons documenté ici une série d'aspects du projet qui nous semblent riches en enseignements pour quiconque voudrait lancer une activité de démontage et de revente de matériaux d'intérieurs de bureau.

5.3.2 Le projet de démontage-revente

Le principe convenu était que nous réaliserions ce travail sans demander de dédommagement à la société immobilière. L'opération devait donc être entièrement financée par le prix de revente des éléments. Il nous restait quelques mois avant les transformations, ce qui permettait de mobiliser des acheteurs potentiels et d'organiser le démantèlement. L'expérience a été riche en enseignements. Au final, l'équivalent de près de 27 tonnes de matériaux a pu être démonté et revendus, dont :

- 900 m² de caillebotis métallique (dont 800 m² réutilisables)
- 36 éléments de cloisons vitrées
- 12 éléments de cloisons avec porte
- des luminaires, du plancher, de la moquette...

Ces éléments ont été revendus à un des revendeurs repris sur Opalis, mais aussi à une série d'utilisateurs finaux. La bilan financier de l'opération, sans être catastrophique, n'est pas encore satisfaisant : les démontages et le travail de préparation et de suivi ont pu être tout juste couverts par le prix de revente des matériaux, sans compter que nous avons très peu de frais fixes contrairement à une entreprise dont ce serait l'activité centrale (pas de stock, etc.). Pour rendre l'opération rentable, il faudrait que le démontage soit financé – au moins partiellement – par le maître d'ouvrage du bâtiment dans lequel l'intervention se déroule.

Détail important : vu que Rotor ne dispose pas de possibilités de stockage, les matériaux ont dû être vendus *avant* de les démonter. Ce ne sont que les éléments pour lesquels on avait un engagement

préalable ferme des acheteurs qui ont *in fine* été démontés.

5.3.3 L'importance d'une procédure

En dialogue avec la société immobilière, nous avons mis au point une procédure selon laquelle nous allions travailler. Inventaire des matériaux intéressants, prises de contact avec le secteur du réemploi, attribution des éléments, planification des démantèlements, conventions, etc.

Pour chacun de ces points, il a fallu tenir compte des exigences du maître d'ouvrage mais aussi de celles du secteur de la revente. Par exemple : il est important pour le maître d'ouvrage que la liste des éléments à démonter soit fixée *avant* qu'il ne demande une offre à son entrepreneur en démolition (comme ça il peut lui demander une offre en tenant compte des éléments "manquants").

En fait, en travaillant à cette procédure, nous avons à présent l'intuition qu'il serait possible de travailler à une version approfondie et reproductible de ce *modus operandi*. Il s'agirait d'éclaircir chaque étape du processus, et créer une sorte de feuille de route pour organiser des démontages avant démolition, à la mesure du secteur existant de la récupération et des entreprises immobilières (privées ou publiques). C'est donc une question dont nous ne faisons qu'effleurer la surface pour le moment, mais qui pourrait faire l'objet d'un travail de recherche très pertinent.

5.3.4 Négocier avec un revendeur Opalis : le cas des caillebotis métalliques



Parmi les différents matériaux inventoriés, nous avons pu en vendre un seul à un revendeur d'Opalis ; il s'agit de 700 m² de plaques de caillebotis métallique qui avaient été utilisés comme faux-plafond dans le bâtiment. Ce matériau, qui est normalement utilisé pour faire des sols métalliques, est recherché par les entreprises Carivan et Mathybros – les deux spécialistes des éléments métalliques structurels de réemploi dans notre pays.

C'est finalement Mathybros qui s'est montré intéressé. Au téléphone, le gérant a d'abord voulu recevoir les détails du matériau (dimension des plaques, taille du croisillon, poids), puis est venu voir sur place. Le prix a été négocié à ce moment-là. L'entreprise Mathybros n'ayant pas la possibilité de venir démonter elle-même, il s'agissait d'un prix pour le matériel déjà démonté.

Chacune des plaques mesurait 115 x 115 cm, et pesait 27 kg. Neuf, la valeur d'un tel élément tourne autour de 80 €. Nous avons pu les vendre à un peu plus de 10 € par plaque, ce qui correspond à deux fois le prix de la ferraille. On présume que le revendeur demandera le double à ses clients.

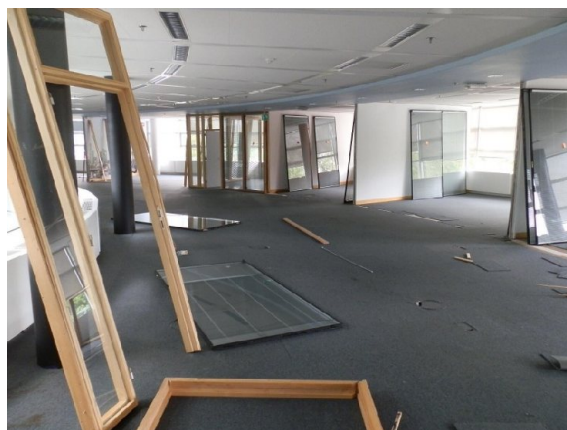
Comme il s'agit d'éléments en métal, qui en tant que déchets ont aussi une certaine valeur, la situation est délicate. Est-ce qu'on ne prive pas l'entrepreneur en démolition qui viendra après d'un bénéfice sur lequel il comptait ? Dans ce cas, la société immobilière avait vérifié auprès de son entrepreneur : cela ne faisait aucune différence au niveau de l'offre. Le démontage de ces plaques (dont certaines se trouvaient à 6 m de hauteur) était aussi cher que leur valeur en tant que ferraille. Ce qui s'est confirmé *a posteriori* : nous avons dû investir de notre côté 10 jours-hommes, plus la

location de matériel, pour réaliser ce démontage. Dans le cadre de l'expérience pilote, ce poste de démontage n'a été viable *que* parce qu'on faisait du démontage en vue de réutilisation.

5.3.5 Un matériau typique d'intérieur de bureau : la cloison vitrée

Les matériaux spécifiquement liés aux bureaux (cloisons, faux-plafonds, planchers techniques), n'ont pas pu être revendus au secteur classique du réemploi. Nous comptons pour cela en grande partie sur la société Incom en France, mais cette dernière a ralenti ses activités de réemploi et ne voulait donc rien acheter.

Nous sommes donc partis nous-même à la recherche de clients pour ces matériaux. On a en quelque sorte joué les revendeurs de matériaux. L'idée derrière la démarche était d'explorer une demande potentielle pour des matériaux qui ne sont pas sur le marché.



Un des matériaux pour lesquels nous avons trouvé des acheteurs sont des éléments de cloisons vitrées. Il s'agit d'éléments de 1,25 m de large sur 2,55 m de haut, constitués d'un double vitrage avec un store entre les deux vitres. Ce sont des éléments assez standards, qui sont dès le départ conçus pour être démontables mais qui ne rejoignent que très rarement les filières de la réutilisation en fin de vie (voir 5.2.5 compte-rendu de la rencontre avec Tecnibo). Ces cloisons vitrées-ci étaient un peu particulières puisque le cadre était en bois – alors qu'il s'agit le plus souvent d'aluminium.

En faisant appel à notre réseau de contacts, nous avons trouvé les destinations suivantes pour les cloisons :

<i>Destination</i>	<i>Quantité achetée</i>
1 Projet de rénovation d'une étude de notaire au centre-ville	3 cloisons vitrées
2 Bureau d'architecture qui aménage ses nouveaux locaux à Forest	15 cloisons vitrées 4 cloisons avec porte
3 Acteur du secteur associatif bruxellois pour lequel Rotor conçoit et réalise l'aménagement des nouveaux locaux	18 cloisons vitrées 8 cloisons avec portes

(voir chapitre 5.7 : Analyse de la demande)

Les temps de démontages se sont avérés être les suivants :

	<i>Temps total pour les 48 cloisons</i>	<i>Nombre de travailleurs</i>	<i>Heures-homme par cloison</i>
Démontage	14 h	2 pers.	35 min
Manutention (petites pièces, etc)	4 h	3 pers.	15 min
Transport vers l'extérieur (via un lift)	8 h	5 pers.	50 min
TOTAL			1 h 40 min

En plus du démontage proprement dit, un certain travail de manutention a dû être réalisé : sélectionner les cloisons en meilleur état, vérifier et huiler les mécanismes des stores, démonter et rassembler les petites pièces, etc. Le poste qui a été le plus intensif en main-d'œuvre a été le transport vertical des cloisons depuis les étages +2 et +3 vers le rez-de-chaussée.

Au total, on compte donc près de 2 heures-homme par élément de cloison démonté et amené au rez-de-chaussée. À cela il faut encore ajouter le coût de location du matériel (lift, etc.) et l'éventuel coût de livraison au client.

5.3.6 Quelques conclusions de l'expérience pilote

- Ce travail a été rendu possible grâce à la phase préalable de recherche dont nous disposions. Il s'est passé exactement 3 mois entre la première visite du bâtiment (inventaire des matériaux) et le début des démontages, phase durant laquelle nous avons recherché des acquéreurs et organisé le démontage.
- Il est apparu que certaines économies d'échelles étaient possibles au niveau du démontage. Pour le démontage des cloisons en particulier, notre entrepreneur a avancé de plus en plus vite à partir du moment où il a trouvé le truc. Passer de 10 cloisons à 40 cloisons ne demande sans doute que 2 fois plus de travail.
- La préparation in-situ du matériel démonté est un aspect qui ne doit pas être sous-estimé : sélection des bons éléments, tri, démontage des petites pièces, emballage, etc.

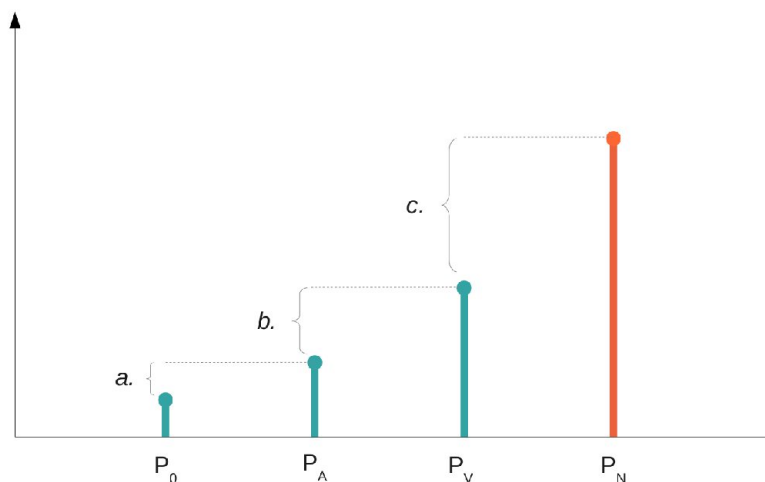
5.4 Analyse des prix pour les matériaux contemporains de réemploi

L'analyse suivante est basée sur une série d'observations faites chez des revendeurs de matériaux contemporains de réemploi – intérieurs de bureaux notamment mais pas uniquement. L'idée est d'en distiller une logique générale des prix pour ce type de matériaux, une *thumb rule* qui puisse servir de ligne directrice à une entreprise qui se lance dans ce domaine.

Voici une série de prix constatés chez les revendeurs de matériaux contemporains de réemploi :

	Prix d'achat du matériau non-démonté (htva)	Prix d'achat du matériau démonté (htva)	Prix de revente du matériau (htva)	Prix de vente du matériau neuf (htva)
Cloison vitrée recherchée (VDL)	25 €/m	50 €/m	150 €/m	~450 €/m
Matériau d'isolation (Van Baal)	1 €/m ²	/	4 €/m ²	~8 €/m ²
Dalle de moquette (Van Baal)	[est payé pour les enlever]	/	4 €/m ²	~15 €/m ²
Caillebotis métallique (Mathy)	/	7 €/m ²	/	~70 €/m ²
Châssis double-vitrage (Van Baal)	15 €/pc	60 €/pc	150 €/pc	~300 €/pc

Ceci permet de déterminer ce que nous appellerons la « courbe de Van Baal » pour un matériau donné :



où

P_0 est le prix d'achat du matériau non-démonté

P_A est le prix d'achat du matériau démonté

P_V est le prix de vente du matériau de réemploi

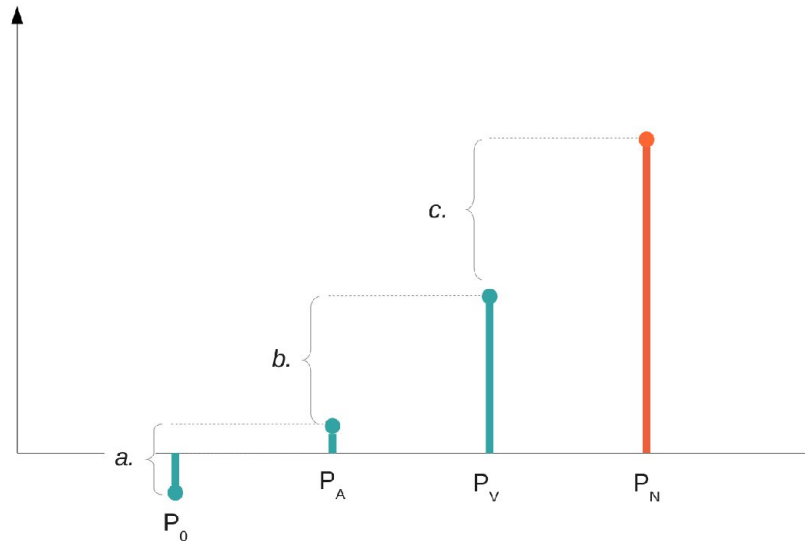
P_N est le prix de l'équivalent neuf

$a = P_A - P_0$ est le coût de démantèlement du matériau

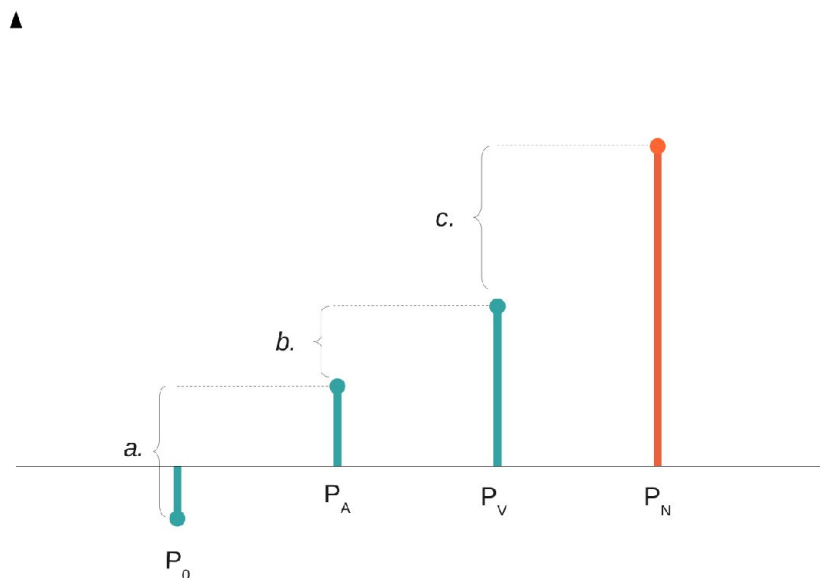
$b = P_V - P_A$ représente à la marge bénéficiaire pour le revendeur, plus les coûts d'opérations sur le matériau (stockage, tri, nettoyage, réparation).

$c = P_N - P_V$ est le gain pour l'acheteur qui choisi le réemploi plutôt que le neuf

Le prix d'achat du matériau non-démonté (P_0) est dans beaucoup de cas nul, voir négatif. En effet, quand le revendeur agit comme un démolisseur, il peut être payé pour emmener un matériau donné. Dans ce cas, la marge bénéficiaire peut être plus grande, puisque le prix d'achat du matériau démonté s'en trouve réduit d'autant :



Dans beaucoup de cas, cet effet permet aussi de rendre viable la revente d'un matériau dont le coût de démontage serait, sans cela, prohibitif :



C'est ce qui explique que beaucoup de revendeurs de matériaux contemporains de réemploi que nous avons visités sont également démolisseurs.

D'après les prix constatés sur le terrain, on observe que pour un matériau contemporain de réemploi ne demandant pas d'opération post-démontage spécifique, on aura souvent le scénario suivant :

$$2P_A \leq P_V \leq \frac{1}{2} P_N$$

Ce qui se traduit par : le prix de revente d'un matériaux contemporain de réemploi est souvent minimum 2 fois plus élevé que son prix d'achat démonté (pour être rentable), et minimum deux fois moins élevé que le prix de l'équivalent neuf (pour être attractif pour le client).

Note concernant la TVA : bien qu'il existe une exemption de TVA pour certaines « matières et produits de récupération », celle-ci ne s'applique pas aux matériaux de réemploi. La circulaire est très claire et indique que ces derniers sont soumis au régime TVA normal. Voir : Circulaire n° 88 dd. 15.12.1970.

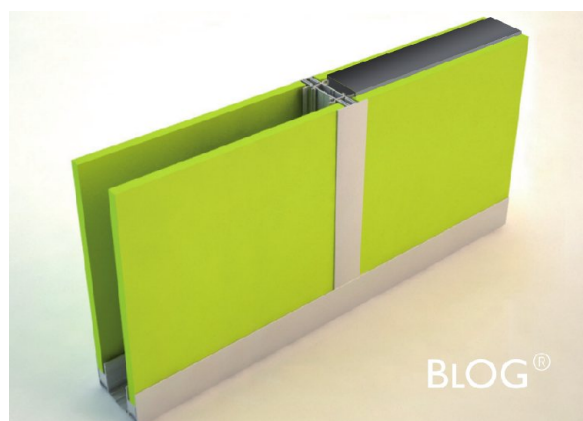
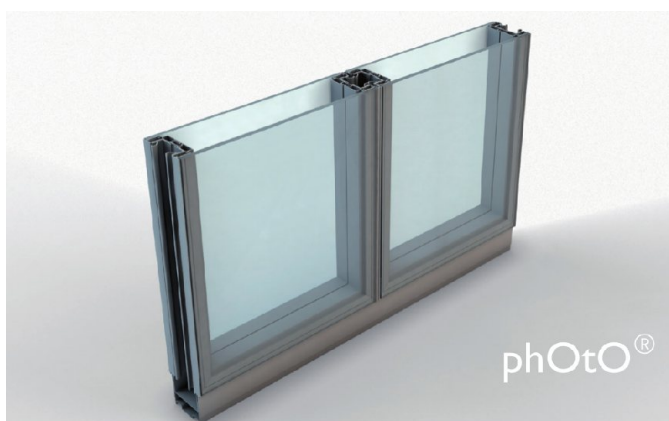
5.5 Focus sur quelques matériaux

Cette partie présente une liste de matériaux qui sont présents en plus grande quantité dans les plateaux de bureaux et qui sont des candidats possibles au réemploi. Nous les commentons sur base des témoignages des revendeurs de matériaux contemporains ainsi que sur base de notre propre expérience de démontage.

5.5.1 Cloisons modulaires

Les cloisons qui sont le plus intéressante à récupérer sont les cloisons modulaires vitrées. Pour ce qui est des cloisons modulaires pleines (typiquement : une épaisseur d'isolant acoustique entre deux panneaux d'aggloméré mélaminé), les revendeurs interrogés semblent dire que la marge bénéficiaire est plus faible. Ce sont plutôt des éléments qui sont emmenés avec le reste des matériaux, et qui s'avèrent utiles pour compléter un aménagement intérieur. Lors de notre propre expérience pilote de déconstruction, ces éléments n'ont pas généré d'intérêt de la part des acheteurs.

Chez Incom, la laine de verre issue de l'intérieur des cloisons modulaires pleines était revendue de façon régulière à des particuliers.



Exemple d'un système de cloisons modulaires vitrées (gauche) et de cloison modulaire pleine bi-bloc (droite). Source : www.clestra.com.

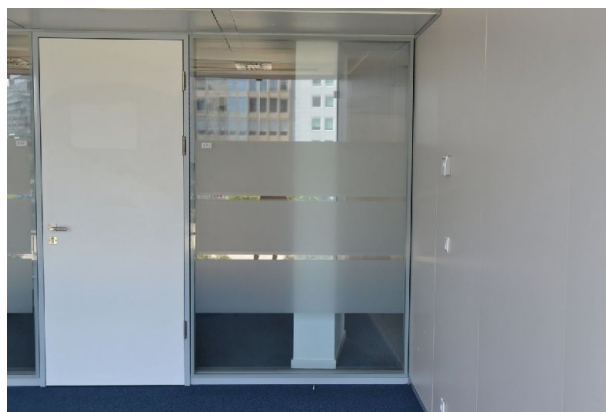
5.5.2 Portes

Il faut ici distinguer deux types de portes : les portes classiques où le panneau est récupérable mais pas le cadre (démontage trop intensif en main d'œuvre), et d'autres part les portes faisant partie du système de cloison.

Pour un panneau de porte individuel, le client va devoir acheter un nouveau cadre et investir de la main-d'œuvre pour son installation, du coup il ne sera pas enclin à payer beaucoup pour le panneau de porte lui-même.

Par contre, les portes faisant partie du système de cloisons peuvent être revendues au même prix que les cloisons vitrées auxquelles elles correspondent.

Les portes coupe-feu peuvent aussi générer de l'intérêt parce qu'elles coûtent cher neuves. Les entrepreneurs qu'on a pu interroger dans le cadre de l'expérience pilote se montraient souvent intéressés, même si aucune transaction n'a été concrétisée.



Porte faisant partie d'un système de cloisons modulaires

Note : il convient de s'arranger avec le maître d'ouvrage et/ou le service de gardiennage du bâtiment pour récupérer les clés des portes intérieures emmenées.

5.5.3 Luminaires

Dans des immeubles de bureaux, on peut rencontrer une grande variété de luminaires, se répartissant en 3 catégories :

- luminaires encastrés : downlights, armatures TL, luminaires de sol ...
- appliques : applique murales ou plafonniers
- spots : sur rails ou autonomes

Les revendeurs proposant des luminaires modernes de réemploi ont tendance à se focaliser sur un nombre limité de modèles (par exemple : les armatures TL récentes 60x60 chez Van Baal). Ils visent alors la quantité.



Cela s'explique peut-être par l'effort de documentation qui est nécessaire pour chaque luminaire mis en vente. D'après nos propres expériences de revente, il apparaît que pour qu'un client se décide à acheter un luminaire, il lui faut d'abord connaître les informations suivantes :

- la marque et le modèle
- les dimensions exactes
- le type d'ampoules utilisées et leur wattage
- si encastrées : la profondeur

Par contre, à partir du moment où ces informations sont

connues, le client peut se décider sans même avoir vu le matériau (ce qui permet de la vente en ligne par exemple). Ce n'est pas le cas pour la plupart des matériaux de démontages, pour lesquels nos clients ont toujours eu besoin d'une visite sur place pour se décider.

5.5.4 Dalles de moquette



Le prix habituel pour des dalles de moquette de réemploi est de 4 €/m², c'est-à-dire environ la moitié du prix d'entrée de gamme en neuf. Particularité : il s'agit d'un matériau très lourd. Il faut compter environ 1 kg par dalle de 50x50 cm, ce qui revient à 4 kg/m². Ceci est dû au dossier épais (en bitume ou autre matériau) qui assure la stabilité des dalles.

Il est intéressant de mettre cela en perspective avec le prix que paye un démolisseur pour évacuer son déchet mélange : ~100 €/tonne. Pour un immeuble de bureau de 5000 m², on a donc 20 tonnes de moquette. Son remplacement peut donc représenter 2000 € de frais de container (auquel s'ajoute un montant similaire en frais de démontage), ce qui n'est pas négligeable. Beaucoup de démolisseurs seraient sans doute heureux de pouvoir donner des dalles de moquette...

Bien que des producteurs de dalles de moquette (cfr : Desso et Interface) soient en train de mettre en place des filières de reprise et de recyclage pour certains de leurs produits, les déchets de dalles de moquette sont le plus souvent évacués via des containers mélange et terminent à l'incinération. Le réemploi des dalles de moquette se justifie donc amplement d'un point de vue environnemental.

5.5.5 Faux-plafonds

Les faux-plafonds sont souvent composés de panneaux fragiles (en tôles métalliques, en laine de roche enrobés d'une finition ou encore en plâtre), ce qui fait que chaque opération de maintenance représente donc un risque pour la marchandise. C'est pour cette raison que *VDL démontage* ne reprend les faux-plafonds qu'à condition de pouvoir directement les livrer chez un client sans passer par le dépôt. Chez *Incom*, les faux-plafonds étaient ramenés au stock, triés et remis en peinture.



Lors de notre expérience pilote, nous n'avons pas travaillé avec ce matériau.

5.5.6 Dalles de planchers techniques

Dans les plateaux de bureau, les planchers techniques sont remplacés moins systématiquement que les cloisons et les faux-plafonds. Il pourrait s'agir d'un matériau au potentiel de réemploi intéressant : de dimensions standards, solide, les traces d'usage ne posent pas de problème parce que cachées par le revêtements de sols, etc.



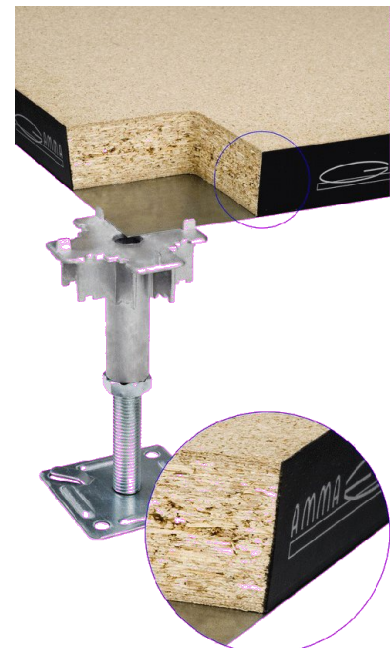
Mais contrairement aux cloisons ou aux faux-plafonds qui sont mis en œuvre dans tous types de bâtiments, les dalles de planchers techniques sont un matériau spécifique des *grands* plateaux de bureaux. Pour les écouler, il faudrait donc avoir accès à des gros clients comme des promoteurs immobiliers, ou alors leur trouver un marché de niche pour une application détournée.

La dimension standard d'une dalle de plancher techniques est 60x 60 cm. Le modèle le plus courant est la dalle de plancher technique en aggloméré, de 38 mm d'épaisseur, avec une semelle métallique (acier ou alu) et un contour en plastique.

Il existe aussi des dalles de plancher techniques constituées de panneaux minéraux à la place de l'aggloméré, toute une variété de finitions pour la surface supérieure, différentes catégories de résistance mécanique, et des dalles spéciales pour salles informatiques ayant des propriétés d'isolant magnétique.

La dalle de plancher technique, en tant que matériau composite, ne peut pas être recyclé en fin de vie et est donc systématiquement incinéré ou mis en décharge. Son réemploi aurait donc du sens d'un point de vue environnemental.

Note : les dalles de plancher technique qui se trouvent sous la moquette sont couvertes d'une pellicule collante, qui pose problème sur chantier lorsqu'elle est mise à nue, ce qui complique son réemploi (adhérence aux chaussures, à la poussière, etc). Il serait intéressant de mener une étude technique sur les meilleures façons de neutraliser ou d'enlever cette pellicule collante.



source : <http://www.gamma-industries.com>

5.5.7 Autres

Il y a aussi une série d'éléments qui, bien que négligeables en terme de tonnes évacuées, peuvent contribuer à rendre le travail de récupération rentable : installations électriques, cassettes d'air conditionné récentes, tableaux de plombs, quincaillerie des portes, robinetterie, etc.

Sans oublier les éléments plus anecdotiques : un plancher en bois massif, des caillebotis

métalliques, un lave-vaisselle, du matériel ou mobilier laissé par les occupants précédents, etc. Il est intéressant de trouver un mode de travail assez flexible que pour pouvoir saisir ces opportunités, qui peuvent aussi contribuer à augmenter la rentabilité de l'activité.

5.6 Évaluation du gisement en Région de Bruxelles-Capitale

Pour analyser le gisement en matériaux d'intérieurs de bureaux, nous pouvons nous baser sur les chiffres produits par l'observatoire des bureaux sur la période 1999-2009, pour la Région de Bruxelles-Capitale :

Année	A Nouvelles implantations > 500 m ²	B Rénovation du parc de bureaux existant sans modification des surfaces	C Accroissement du parc de bureaux dans les immeubles existants	D Diminution du parc de bureaux dans les immeubles existants	A+C+D Accroissement du parc de bureaux
2000	75.956	208.667	25.926	-30.722	71.160
2001	182.405	183.484	88.909	-20.274	251.040
2002	152.620	248.402	80.467	-18.106	214.981
2003	147.738	190.470	108.061	-23.363	232.436
2004	57.255	434.326	65.721	-57.813	65.163
2005	53.621	154.631	46.530	-48.536	51.615
2006	183.962	119.060	44.328	-43.419	184.871
2007	62.822	252.958	37.728	-86.858	13.692
2008	48.542	398.274	51.503	-74.851	25.194
2009	19.713	463.950	55.034	-120.289	-45.542
somme 1999-2009	984.634	2.654.222	604.207	-524.231	1.064.610

Illustration 10 : Augmentation nette du parc de bureaux pour la période 2000-2009 (Source Observatoire des bureaux 26/2010)

Les chiffres qui nous concernent sont les colonnes B et D, qui impliquent toutes les deux des opérations de démolition. Pour l'extrapolation suivante, nous nous baserons sur une moyenne pour la période 1999-2009.

Surface de bureau rénovée + surface de bureaux réaffectées
 = 2.654 222 m² + 524 231 m²
 = 3.178 453 m² sur 10 ans
 = **317 845 m² par an**

Il est possible d'évaluer la quantité de matériaux évacués correspondant à cette surface. Pour cette extrapolation, nous nous basons sur un *cas particulier* de rénovation de bureau, qui représente selon nous une situation typique. Cette façon de faire nous permet d'évaluer l'ordre de grandeur du gisement en matériaux potentiellement réutilisables, mais ne constitue pas une véritable analyse statistique : pour cela, il faudrait analyser un nombre important de rénovations / démolitions de plateaux de bureaux.

Le tableau suivant reprend une série de postes de démolition issus du métré de la rénovation d'un immeuble de bureau bruxellois typique, de 11 498 m². Nous avons repris ici les principaux matériaux aisément démontables voués à être évacués. Nous n'avons donc pas repris les petits postes de démolition, ou les postes anecdotiques, ni la démolition des cloisons en plâtre, etc.

Cloisons modulaires	3 552,14 m ²
Cloisons modulaires vitrées	252,93 m ²
Dalles de tapis	7 859,95 m ²
Dalles de faux-planchers modulaires	6 750,21 m ²
Faux-plafond	7 950,12 m ²
Luminaires ²	2442,5 pc

Tous ces matériaux sont évacués de façon quasi-systématique en cas de rénovation d'un plateau de bureau, à l'exception des dalles de plancher technique, qui sont dans certains cas conservés. Nous posons ici l'hypothèse que les faux-planchers modulaires sont remplacés dans 1 cas sur 3.

Ces chiffres, extrapolés à l'ensemble de la Région de Bruxelles-Capitale, donnent le résultat annuel suivant :

	Quantité	Masse (tonnes)	Valeur (€)
Cloisons modulaires	98.194 m ²	2.940 t	2.454.839 €
Cloisons modulaires vitrées	6.992 m ²	266 t	419.512 €
Dalles de tapis	217.277 m ²	869 t	1.086.382 €
Dalles de faux-planchers modulaires	62.200 m ²	2.799 t	746.397 €
Faux-plafond	219.769 m ²	1.538 t	2.637.230 €
Luminaires	67.519 pc	101 t	30407 €
TOTAL		8.519 t	8.357.151 €

Le gisement total en matériaux de bureaux à potentiel de réemploi serait de l'ordre de 8.500 tonnes évacuées chaque année en Région Bruxelloise, principalement sous forme de déchets mélangés. Cette quantité est loin d'être négligeable : pour comparaison, cela correspond à 5 % de la totalité du déchet mélange produite par les chantiers bruxellois annuellement³.

Chaque année, 8.500 tonnes de matériaux d'intérieurs de bureaux démontables (et techniquement réutilisables) sont évacuées sous forme de déchet en Région de Bruxelles-Capitale.

Si on veut à présent estimer ce gisement en des termes monétaires, on peut multiplier les quantités de matériaux par leurs prix de vente plausible (+ compensation démontage). Nous arrivons à un volume de vente potentiel de 8 000 000 € annuellement. Si le quart de ce gisement pouvait être effectivement exploité et revendu, l'impact de la filière en terme d'emplois directs s'élèverait à 50 équivalents temps-plein.

Note : ce calcul fait l'hypothèse que les activités de déconstruction sont financées non seulement par la revente des matériaux mais également par une faction du budget de démolition (cfr : section 5.4 de ce document).

² Estimé sur base du nombre de luminaires remis en œuvre dans le projet de construction

³ 172.141 t/an de déchets mélange en RBC, selon l'étude Ceraa-Rotor 2011

Note 2 : Nous n'avons tenu compte pour cette analyse que des matériaux les plus typiques et les plus conséquents en terme de masse. Nous avons donc négligé les recettes possibles liées à la revente des petites fractions (robinetterie, matériel électrique, ..) ainsi que des matériaux anecdotiques (voir point 5.5.7 à ce sujet).

Si le quart des matériaux de bureaux démontables étaient effectivement réutilisés, plus de 2000 tonnes de déchets seraient évitées en RBC chaque année et 50 équivalents temps-plein non-délocalisables seraient générés.

5.7 Analyse de la demande

Le travail que nous avons réalisé sur l'expérience pilote de démontage nous a permis de réaliser une première exploration la demande pour des matériaux d'intérieurs de bureaux de réemploi à Bruxelles. Dans cette section, nous présentons les principales destinations des matériaux réutilisés, et nous en déduisons quelques observations.

5.7.1 Profils des acheteurs de l'expérience pilote

Aménagement des bureaux de Suède 36, Stekke+Fraas architectes et K2H architectes, rez-de-chaussée du bâtiment d'habitat groupé passif « Brutopia » (BatEx) à Forest.

Il s'agit ici de tout le cloisonnement intérieur du rez-de-chaussée qui a été réalisé avec éléments de cloisons vitrées et des éléments de cloisons « porte » issues du chantier de déconstruction. Ce cloisonnement permet de délimiter 3 espaces de travail différents pour les 3 bureaux d'architecture qui y sont actifs, ainsi qu'un espace de réunion et une petite cuisine.



La majorité de ces cloisons a été mise en œuvre par un entrepreneur, et le reste a été mis en œuvre par les occupants eux-mêmes. Dans les deux cas, ils n'ont pas rencontré de difficultés spécifiques lors de la mise en œuvre et les différents utilisateurs sont satisfaits du résultat.

On voit que dans ce projet, l'architecte est aussi l'utilisateur final

Aménagements des locaux de Zinneke vzw, place Masui à Scharbeek.

Ici, c'est un cas où Rotor a non seulement fourni les matériaux mais a aussi réalisé la conception et le suivi de ce chantier. L'asbl Zinneke a obtenu le droit d'occuper temporairement un immeuble appartenant aux autorités fédérales, sur la place Masui à Schaerbeek. Le principal problème de ce bâtiment était son ampleur et qu'il était très mal isolé thermiquement. Remplacer les châssis de fenêtre existants n'était pas une option dans le cas d'une occupation provisoire du bâtiment. Les cloisons vitrées issues du chantier de déconstruction ont ici été utilisées pour créer une barrière

thermique séparant les espaces de bureaux des murs extérieurs. D'autres matériaux récupérés dans l'immeuble de bureaux ont pu être remis en œuvre dans ce projet : parquets « quick-step », dalles de tapis, kitchenettes, porte, etc.

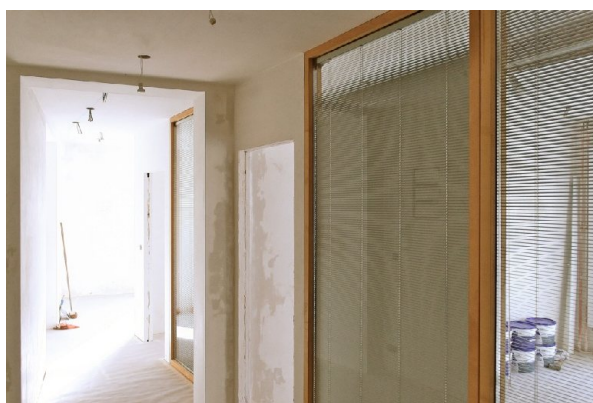


Dans ce cas-ci, certains matériaux ont été légèrement « détournés » de leur fonction habituelle. Le recours aux matériaux de réemploi a ici permis de réaliser une intervention de qualité à très bas coûts – ce qui était la contrainte principale du projet. L'entrepreneur a pu travailler avec les matériaux fournis sans que cela ne pose de difficultés spécifique. Les occupants sont satisfaits du résultat.

Dans ce projet, la conception et la vente des matériaux sont pris en charge par le même acteur. Cette combinaison de rôles se retrouve aussi souvent chez les revendeurs d'Opalis, dont beaucoup offrent un service de conception (voir 2.3 Visite de revendeurs – statistiques).

Étude des notaires Caeymaex et Palsterman, place des barricades, centre-ville de Bruxelles.

Il s'agit ici d'un cadre particulier, puisqu'il s'agit de l'aménagement intérieur d'un bâtiment de la fin du 19ème siècle – dont la façade est classée. Trois éléments de cloison vitrée ont été intégrés dans les cloisons en plaque de plâtre, de façon à amener la lumière naturelle jusque dans le couloir central. Notez que la hauteur du plafond a été choisie en fonction des dimensions des cloisons vitrées.



Ici, il s'agit d'un aménagement très soigné, dans lequel les quelques éléments de cloisons mis en œuvre occupent une place centrale. Il s'agit ici d'un projet où l'architecte, l'utilisateur final, l'entrepreneur et le vendeur de matériaux sont des personnes distinctes.

Revendeurs professionnels.

Nous avons contacté une série de revendeurs Belges d'Opalis, mais aucun ne s'est montré intéressé de récupérer des matériaux d'intérieurs de bureaux, qui diffèrent trop de leur offre habituelle. Seul l'entreprise *Mathybros* nous a acheté les caillebotis, qui ne sont pas typiques des bureaux. Lors d'un projet de déconstruction ultérieur, nous avons pu vendre du matériel à *VDL démontage*, basé aux Pays-Bas.

5.7.2 Conclusions et discussion à propos de la demande

Dans le cadre de cette expérience pilote, les clients ont été identifiés en nous adressant d'une part

aux revendeurs d'Opalis et d'autre part en activant notre réseau de contact (bouche à oreille, contacts téléphoniques et emails). Il ne s'agit donc que d'une fraction de la clientèle potentielle, et il se peut qu'il existe d'autres repreneurs que nous n'avons pas testé (du côté des entrepreneurs en construction ou des magasins de bricolage, par exemple). Par contre, une transaction effectivement réalisée est une information beaucoup plus solide qu'une marque d'intérêt abstraite.

Sans prétendre qu'il s'agit du *seul marché* possible pour des matériaux d'intérieur de bureaux de réemploi, nous pouvons dire avec certitude qu'il y a en Région de Bruxelles-Capitale une demande venant de la part des organisations qui ont des bureaux de petite ou moyenne ampleur (associatif, culturel, PME, etc). Pour ces dernières, il n'y a pas de barrières spécifiques par rapport à l'utilisation de matériau de réemploi, et nos clients ont accueilli avec enthousiasme l'opportunité de se procurer du matériel de qualité à bas prix. Certains étaient aussi satisfaits de pouvoir mettre en œuvre des matériaux « low-impact », provenant de la déconstruction d'un bâtiment.

Des clients de cette échelle-là sont aussi en mesure d'adapter la conception de leur espace en fonction des matériaux choisis. Par exemple, l'agencement des espaces ou la hauteur du plafond ont été dans deux cas adaptés aux dimensions des cloisons.

5.8 Points d'attention et conseils pour une entreprise se lançant dans la récupération et la revente de matériaux d'intérieurs de bureaux

Note : beaucoup de ces conseils sont également valables pour une entreprise voulant se spécialiser dans les matériaux contemporains de réemploi.

Être sélectifs sur les matériaux repris

Les sources de matériaux d'intérieurs de bureaux sont très conséquentes et la fraction réutilisée est actuellement infime. Il convient donc, surtout pour une activité débutante, de se concentrer sur les flux les plus rentables plutôt que d'essayer d'emmener le plus possible de matériaux.

Minimiser la logistique et conditionner les matériaux sur chantier

Les coûts en main d'œuvre les plus élevés concernent la manutention des matériaux. Chaque fois qu'il est possible de simplifier ou d'éviter une étape de manutention, il convient donc de le faire. En pratique, cela peut se traduire par un étiquetage préalable des matériaux avant le démontage, un transfert direct des matériaux depuis le chantier de démontage vers le chantier de remise en œuvre, etc.

Avoir accès au budget de démolition

Un constat qui a été fait chez les revendeurs de matériaux de réemploi contemporains visités est qu'ils sont également entrepreneurs en démolition. De cette façon, l'investissement réalisé dans le démontage d'un matériau est compensé de deux façons : d'une part par le budget de démolition, et d'autre part par le prix de revente du matériau. Mais être soi-même un démolisseur n'est pas la seule façon d'avoir accès à ce budget : il est possible de négocier une compensation pour les matériaux extraits auprès du maître d'ouvrage ou du démolisseur – en particulier lorsque l'opération de récupération équivaut à tout un poste du cahier des charges de démolition (par exemple : tous les luminaires d'un étage évacués).

Questions d'assurances

Les équipes qui interviennent dans un chantier de rénovation d'un plateau de bureau doivent être couvertes par les assurances adéquates. Si une fenêtre extérieure est brisée, ou la cage d'ascenseur abîmée, etc., cela représente rapidement des sommes très importantes à rembourser. Cela implique qu'il est préférable de travailler avec une seule équipe qui réalise tous les démontages, éventuellement secondée par une équipe qui réalise le conditionnement des matériaux démontés. L'équipe qui réalise les interventions lourdes (démontage et déplacement du matériel) est idéalement une entreprise en construction/rénovation munie d'une assurance responsabilité civile d'entrepreneur.

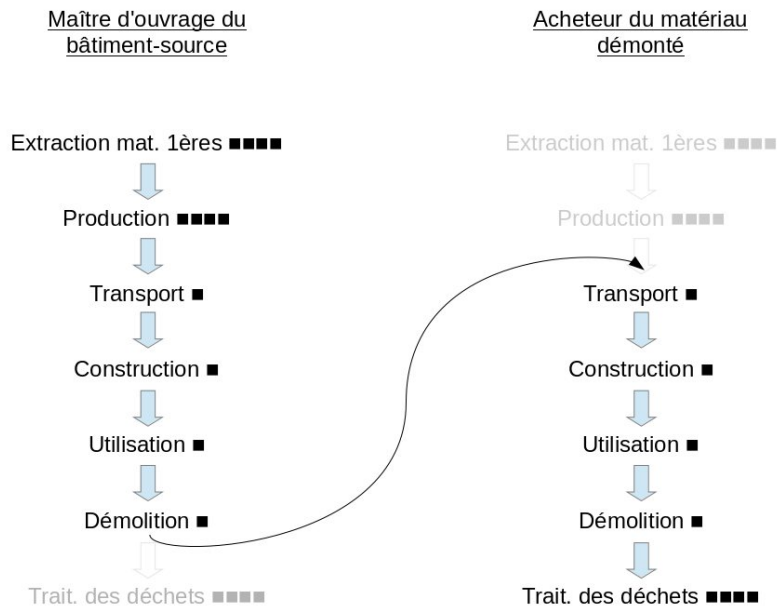
Effort de documentation vs flux stables

Nous pourrions différencier deux types de stratégies :

- soit une approche au cas par cas qui permet de saisir les opportunités de chaque matériau rencontré. En cas de vente avant démontage, cette approche implique de fournir un effort de documentation important (inventaire détaillé, relevé des caractéristiques des matériaux, échanges nombreux avec les clients, etc). En cas de vente après démontage (stock), cela implique une prise de risque : le matériau ne trouvera peut-être pas de repreneur.
- soit une approche axée sur quelques flux stables, au détriment du reste. Cette approche consistant à être très sélectif sur le type de matériaux qu'on accepte (par exemple : radiateurs de type x, luminaires x de format x, etc.) doit s'accompagner d'un débit important. Cette façon de faire est pratique si les matériaux sont obtenus auprès de partenaires extérieurs (par exemple collaboration avec un démolisseur).

Mesurer le gain environnemental lié au réemploi

Il est possible de réaliser une analyse de cycle de vie quantifiant le gain environnemental que représente le réemploi d'un matériau précis par rapport à l'option par défaut (production de déchet et achat de matériau neuf). Une entreprise qui base sa stratégie commerciale sur ce type de discours, si elle le fait de façon crédible, aura éventuellement accès à des plus gros clients. Cette analyse de cycle de vie peut être utilisée soit vis-à-vis de l'acheteur des matériaux ou vis-à-vis du maître d'ouvrage du bâtiment dont sont extraits les réutilisables.



Une approche possible calculer le gain environnemental lié au réemploi d'un matériau par une LCA : on fait l'hypothèse que le matériau démonté se substituer à un matériau équivalent neuf qui aurait été acheté de toute façon. On voit que les 3 étapes évitées (production de déchets, extraction de matière première, et production du matériau neuf) sont justement des étapes qui ont un lourd impact environnemental.

5.9 Porteurs potentiels de projet et perspectives

Dans le dossier initial, nous avons proposé d'identifier un porteur de projet qui serait à même de démarrer une activité commerciale dans la revente de matériaux d'intérieurs de bureaux.

Nous avons notamment interrogés à ce sujet :

- Incom (revendeur de matériaux de bureaux de réemploi, France) est en train d'arrêter ses activités liées au réemploi. Néanmoins, le gérant M. Majchrzak s'est dit prêt à offrir ses services en tant que consultant le jour où un gros projet de réemploi de matériaux de bureaux se met en place à Bruxelles. Il n'est pas intéressé d'en être porteur ou co-porteur.
- VDL demontage (revendeur de matériaux d'intérieurs de bureaux, Den Haag) n'est pas intéressé de créer une filiale en RBC, mais il est prêt à faire le déplacement jusqu'à Bruxelles pour venir chercher ou livrer des matériaux, ainsi que pour des missions de démolition ou de remise en œuvre.
- Mathybros (revendeur de matériaux de réemploi contemporains métalliques, Éghezée) s'est montré curieux par rapport à la possibilité qu'une telle activité se développe. Il doit encore y réfléchir.
- Doehetzelf2dehands bouwmarkt (revendeur de châssis de fenêtre modernes de seconde main, Zwijndrecht) n'est pas intéressé de vendre des cloisons vitrées de bureau : il dit que cela s'éloigne trop de sa spécialisation actuelle.
- Carodec (magasin de matériaux neufs écologiques à Bruxelles) : s'est montré intéressé par la possibilité de revendre des matériaux de réemploi. Ils ne peuvent pas organiser les démontages ni l'obtention de matériaux mais pourraient éventuellement proposer à leurs

clients des matériaux qui leur seraient livrés par une autre organisation.

- Nearly New Offices (réemploi de mobilier de bureau, Vilvoorde) : n'est pas intéressé de travailler sur des composants de construction. Ils expliquent que ce ne sont pas les mêmes clients ni les mêmes logiques : dans des plateaux de bureau, le mobilier est acheté par le locataire tandis que les matériaux de construction sont achetés par le propriétaire.

Si certains de ces acteurs montrent de l'intérêt pour le développement d'une filière de réemploi des intérieurs de bureaux à Bruxelles, ils se voient y jouer un rôle partiel ou ne sont pas encore prêts pour s'y investir maintenant. Aucun d'eux n'a désiré réaliser un business plan à ce stade.

Partant de ce constat, nous avons entrepris de mettre sur pied nous-même une activité de démontage-revente de matériaux de bureaux de réemploi en RBC. Nous avons pour cela donné suite à l'expérience pilote décrite dans ce rapport et prolongé la collaboration avec l'entreprise immobilière en question. Durant l'été 2013, un deuxième chantier de déconstruction a pu être mené à bien. Nous sommes actuellement en train d'établir les termes d'une collaboration à plus long terme, l'ambition étant clairement de passer à une vitesse supérieure en 2014, et faire passer l'activité de sa phase expérimentale à une phase commerciale rodée.



Rotor asbl
Rue de Laeken 99
1000 Bruxelles

Personne de contact: Lionel Billiet
lionelbilliet@rotordb.org
0494 17 68 77

Opalis 2

Rapport final – ANNEXES

Référence IBGEBIM/ENERGIE/SUBVENTION/E11-626
décembre 2013

Index des annexes

1. Extraits de cahiers des charges
 - 1.1 Brique de réemploi
 - 1.2 Pavé de réemploi
 - 1.3 Bordure de réemploi
 - 1.4 Klinker de réemploi
 - 1.5 Panneaux en bois de réemploi de type « steenschotten »
2. Interview avec Marek Majchrzak, Incom
3. Quelques coupures de presse
 - 3.1 Espace Public / Publieke ruimte
 - 3.2 Architectura.be
 - 3.3 RTBF.be
 - 3.4 Inventaires # 1, Wallonie-Bruxelles Architecture
 - 3.5 Beter bouwen en verbouwen

BRIQUE DE RÉEMPLOI

version du 21/02/2013

Document réalisé à l'initiative de Rotor asbl:

Lionel Billiet, Maarten Gielen, Tine Segers

Avec la collaboration de:

Thomas De Leyn (Bouwmaterialen De Leyn)

Jan Franck (Franck bvba)

Geert Van Hoecke (West-Vlaamse Steencentrale)

Philippe Lemineur et Robin Engels (Origin Architecture and Engineering)

0.1 Description

Les briques de réemploi sont des briques réutilisables issues de la démolition de bâtiments. La maçonnerie d'origine a été démolie selon des techniques adéquates. Les briques ont été triées, nettoyées et emballées sur palettes.

0.2 Application

Les briques de réemploi sont principalement utilisées pour de la maçonnerie décorative non-portante, en intérieur ou en extérieur.

Ce qui suit est une description concernant l'usage de briques de réemploi en façade. Les spécifications concernant des choix généraux tels que la largeur de la coulisse, les éventuelles armatures, ... ne font pas partie de ce document.

0.3 Normes et prescriptions existantes

Pour information, les normes suivantes concernant la brique et la maçonnerie sont d'application pour les matériaux *neufs*:

normes de produits:

NBN EN 771-1: *Prescriptions pour les éléments de maçonnerie - Partie 1: Briques*

PTV 23-002: *Maçonnerie de parement (en complément à la NBN EN 771-1)*

PTV 23-003: *Maçonnerie non-décorative (en complément à la NBN EN 771-1)*

Série de normes NBN EN 998 (1-3): *Mortier de maçonnerie*

normes de conception:

NBN EN 1996-1-1: *Calcul des ouvrages en maçonnerie*

NBN EN 1996-2: *Conception, choix des matériaux et mise en oeuvre des maçonneries*

CAHIER DES CHARGES TYPE POUR L'UTILISATION DE LA BRIQUE DE RÉEMPLOI EN TANT QUE BRIQUE DE PAREMENT

1. Matériau

1.1. La brique de réemploi est fournie par l'entrepreneur et un échantillon représentatif est soumis au préalable à l'architecte et au maître d'ouvrage pour approbation.

1.2. Les briques sont livrées sur chantier prêtes à l'emploi. Si cela ne s'avère pas possible, les alternatives sont discutées avec l'architecte et/ou le maître d'ouvrage.

1.3. Les briques sont toujours:

- 1.3.1. résistantes au gel et suffisamment solides: les briques trop poreuses qui produisent un son sourd lorsqu'on les heurte l'une sur l'autre, qui s'effritent lorsqu'on passe la main dessus ou qui cassent lors du nettoyage ont été disqualifiées lors du processus de nettoyage et de tri chez le revendeur.
- 1.3.2. bien nettoyées et triées:
 - a. les briques peuvent être irrégulières, mais doivent avoir au moins une panneresse et une boutisse en bon état.
 - b. lorsque des restes de peintures sont présents sur la face d'une brique, la panneresse ou boutisse opposée doit aussi être en bon état
 - c. les briques sont exemptes de gros résidus de mortier, mais des traces superficielles de mortier peuvent subsister
 - d. en fonction de l'appareillage pour lequel les briques ont été vendues, certaines briques cassées peuvent avoir été être intégrées au lot en tant que format $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$
 - e. la sélection ne contient pas de morceaux plus petit qu'une demi-brique.
- 1.3.3. aptes au réemploi:
 - a. l'origine des briques ne peut pas impliquer de risque d'effets indésirables. En tout cas: pas de briques provenant d'étables qui peuvent répandre une odeur d'ammoniac; pas de briques provenant de fondations, de fosses d'aisance ou de puits, dont la qualité a été affaiblie par un contact permanent avec l'eau; pas de briques noircies provenant de cheminées, qui peuvent donner lieu à des efflorescences noires.
- 1.3.4. exempt de contamination par des substances nocives (ex: pas de briques imprégnées d'huile de moteur).

1.4. Les briques sont livrées en quantités suffisantes, sur palettes et protégées par une feuille de plastique.

1.5. Les briques sont livrées bien mélangées, peu importe qu'il s'agisse de briques ayant la même origine, d'une combinaison de lots d'origines différentes, ou d'une combinaison de différentes variétés de briques.

1.6. Le pourcentage de briques complètes et de demi-briques (ou autres formats) doit être connu par le revendeur, et dépend de l'appareillage choisi.

1.7. Le stockage des briques sur chantier se fait sur palette, sur un sol plat et sec. Les briques sont abritées des intempéries et protégées contre l'humidité ascendante, de manière à être sèches à l'air au moment de la mise en oeuvre.

NOTE À L'ENTREPRENEUR: L'appareillage souhaité doit être mentionné lors de la commande des briques. En fonction de celui-ci, le revendeur va livrer un lot avec une certaine proportion de briques complètes par rapport aux demi-briques et formats $\frac{3}{4}$. L'appareillage irrégulier, aussi appelé appareillage sauvage, est le plus courant pour des briques de réemploi. Il implique une proportion

importante de formats ½ et ¾.

NOTE À L'ENTREPRENEUR: Il est important d'acheter une quantité suffisante de briques dès le départ. Chaque livraison de briques de réemploi a une composition unique – les briques d'une livraison ultérieure peuvent donc présenter des dimensions et teintes de couleurs différentes.

2. Spécifications des variétés les plus courantes

NOTE: Les dimensions des briques anciennes ne sont pas normalisées. Cela signifie que des briques de même variété mais ayant des origines distinctes peuvent présenter des écarts de dimensions. Ci-dessous sont reprises les variétés et formats de briques les plus fréquents sur le marché actuel de la récupération en Belgique (2013). L'offre peut être amenée à évoluer dans le futur, notamment lorsque des briques de fabrication plus récente trouveront un accès au marché de la récupération. Certains revendeurs proposent déjà, en plus de leur offre fixe, une série de briques de réemploi contemporaines.

Pour plus d'informations sur l'offre actuelle en briques de réemploi, le mieux est de s'adresser directement à un revendeur professionnel. Un aperçu de la majorité des revendeurs en Belgique peut être consulté sur www.opalis.be.





2.1. (Boomse) Klampsteen ou Klinkaard faite à la main (rijnvorm)




Type:	faite à la main
Format (mm):	rijnvorm (180 x 85 x 50)
Couleur:	bleu - gris rouge - bordeaux - brun
Apparence:	nuancée
Texture de la surface:	nervurée, sablée, avec des restes de mortier
Absorption d'eau*:	basse
Nombre de briques par m ² *:	± 90



2.2. (Boomse) Klampsteen ou Klinkaard faite à la main (derdeling)

Type:	faite à la main
Format (mm):	derdeling (160 x 80 x 40)
Couleur:	bordeaux - mauve - gris rouge - bordeaux - brun
Apparence:	nuancée
Texture de la surface:	nervurée, sablée, avec des traces de mortier
Absorption d'eau*:	basse
Nombres de briques par m ² *:	± 125

	<p style="text-align: center;">2.3. Papesteen (rijnvorm)</p> <p>Type: faite à la main Format (mm): rijnvorm (170 x 85 x 50) Couleur: orange - rouge Apparence: nuancée Texture de la surface: nervurée, sablée, avec des traces de mortier</p> <p>Absorption d'eau*: basse Nombres de briques par m²*: ± 100</p>
	<p style="text-align: center;">2.4. Papesteen (derdeling)</p> <p>Type: faite à la main Format (mm): derdeling (160 x 80 x 40 ou 140 x 80 x 45) Couleur: orange - rouge Apparence: nuancée Texture de la surface: nervurée, sablée, avec des traces de mortier</p> <p>Absorption d'eau*: basse Nombres de briques par m²*: ± 120</p>
	<p style="text-align: center;">2.5. Paepsteen bleue (derdeling)</p> <p>Type: faite à la main Format (mm): derdeling (160 x 80 x 40) Couleur: bleu - gris Apparence: nuancée Texture de la surface: nervurée, sablée, avec des traces de mortier</p> <p>Absorption d'eau*: basse Nombres de briques par m²*: ± 120 Remarque: existe aussi en brique réfractaire (plus petit format)</p>
	<p style="text-align: center;">2.6. Mélange de 70% (Boomse) Klampsteen et de 30% Paepsteen (toutes deux rijnvorm)</p> <p>Type: faite à la main Format (mm): rijnvorm (180 x 85 x 50) Couleur: bordeaux - mauve - gris combiné avec orange-rouge</p> <p>Apparence: nuancée Texture de la surface: nervurée, sablée, avec des traces de mortier</p> <p>Absorption d'eau*: basse Nombres de briques par m²*: ± 93</p>

	<p>2.7. Beerse steen ou machinale Klinkaard (rijnvorm)</p> <p>Type: étirée Format (mm): rijnvorm (180 x 85 x 50) Couleur: orange-rouge Apparence: nuancée Texture de la surface: lisse, avec des traces de mortier Absorption d'eau*: basse Nombres de briques par m²*: ± 90</p>
	<p>2.8. Beerse steen ou machinale Klinkaard (Beerse 65)</p> <p>Type: étirée Format (mm): boerkes (170 x 90 x 65) Couleur: orange-rouge Apparence: nuancée Texture de la surface: lisse, avec des traces de mortier Absorption d'eau*: peu absorbante Nombres de briques par m²*: ± 70</p>
	<p>2.9. Beerse steen ou machinale Klinkaard (waalformaat)</p> <p>Type: étirée Format (mm): waalformaat 210 x 100 x 50) Couleur: orange-rouge Apparence: nuancée Texture de la surface: lisse, avec des traces de mortier Absorption d'eau*: peu absorbante Nombres de briques par m²*: ± 75</p>



2.10. Poldersteen faite à la main (moef) ou Brugse moef/poldersteen

Type:	faite à la main
Format (mm):	moef (divers formats disponibles, de 200 x 90 x 60 jusqu'à 240 x 120 x 65)
Couleur:	jaune-rosâtre
Apparence:	nuancée
Texture de la surface:	nervurée, sablée, avec des traces de mortier
Absorption d'eau*:	fortement absorbante
Nombres de briques par m ² *:	± 58 - 67

NOTE: Brique délicate, soyez prudents lors du transport.



2.11. Damse Poldersteen (moef) ou Damse (abdij)moef, Kuststeen

Type:	pressée
Format (mm):	moef (divers formats disponibles, de 200 x 90 x 60 jusqu'à 220 x 100 x 65, 210 x 100 x 70, 210 x 100 x 65)
Couleur:	jaune-rosâtre
Apparence:	nuancée
Texture de la surface:	lisse, avec des traces de mortier
Absorption d'eau*:	fortement absorbante
Nombres de briques par m ² *:	± 67



2.12. Spaanse Moef

Type:	brique de four de campagne ("veldovensteen")
Format (mm):	moef (210 x 50 x 100)
Couleur:	jaune-rosâtre
Apparence:	nuancée
Texture de la surface:	nervurée, sablée, avec des traces de mortier
Absorption d'eau*:	fortement absorbante
Nombres de briques par m ² *:	± 67



2.13. Brusselse Klampsteen

Type:	faite à la main - brique de four de campagne ("veldovensteen")
Format (mm):	190 x 90 x 60
Couleur:	brun - mauve
Apparence:	nuancée
Texture de la surface:	nervurée, sablée, avec des traces de mortier
Absorption d'eau*:	fortement absorbante
Nombres de briques par m ² *:	85

NOTE: Le nom "klampsteen" fait souvent référence à la Boomse Klampsteen qui est très dure et peu poreuse. Il y a aussi beaucoup d'autres klampstenen sur le marché, comme la Brusselse qui est beaucoup plus délicate et poreuse. Demandez au revendeur de bien spécifier cela lors de la commande.

NOTE: Brique délicate, soyez prudent lors du transport.



2.14. Scheldesteen

Type:	faite à la main
Format (mm):	190 x 90 x 50 - 220 x 90 x 50
Couleur:	mauve - rouge
Apparence:	nuancée
Texture de la surface:	nervurée, sablée, avec des traces de mortier
Absorption d'eau*:	fortement absorbante
Nombres de briques par m ² *:	83

NOTE: Brique délicate, soyez prudent lors du transport.



2.15. Scheldesteen (dik)

Type:	faite à la main
Format (mm):	190 x 90 x 65 - 210 x 90 x 60
Couleur:	mauve
Apparence:	nuancée
Texture de la surface:	nervurée, sablée, avec des traces de mortier
Absorption d'eau*:	fortement absorbante
Nombres de briques par m ² *:	67

NOTE: Brique délicate, soyez prudents lors du transport.

	2.16. Veldovensteen	
	Type:	fait à la main - brique de four de campagne ("veldovensteen")
Format (mm):	180 x 85 x 65 - 210/220 x 85 x 62	
Couleur:	rouge - brun	
Apparence:	nuancée	
Texture de la surface:	nervurée, sablée, avec des traces de mortier	
Absorption d'eau*:	fortement absorbante	
Nombres de briques par m ² *:		
Remarque: l'appellation "veldovensteen" couvre spécifiquement les formats mentionnés ici.		

(*) L'absorption d'eau et le nombre de briques par m² sont indiquées à titre informatif et n'ont pas de valeur prescriptive.

3. Mise en oeuvre

NOTE: Les informations ci-dessous viennent en complément à la description de la conception et de la mise en oeuvre selon respectivement la NBN EN 1996-1-1 et la NBN EN 1996-2: Eurocode 6. Les prescriptions qui sont identiques pour la maçonnerie en briques neuves, comme l'épaisseur de la coulisse, les crochets d'ancrage, la maçonnerie armée, les linteaux, ... ne sont pas spécifiées ici.

3.1. Appareillage: [irrégulier](#) / [en demi-brique](#) / [en croix](#) / [selon le parement existant](#) / ...

NOTE: L'appareillage irrégulier est souvent le plus simple à maçonner et limite les pertes en matériaux: il a une meilleure tolérance pour les écarts de dimensions et les briques cassées peuvent aussi être mise en oeuvre.

3.2. Lors de la pose également, il convient de rester alerte à la présence de mauvaises briques. En cas de doute, frotter avec la main sur la surface de la brique et faire tinter deux briques l'une sur l'autre: les briques qui s'effritent ou qui produisent un son sourd sont mauvaises.

3.3. Pendant la mise en oeuvre, la maçonnerie est protégée contre la pluie, le gel et l'ensoleillement intense.

3.4. Les briques sont toujours placées [avec la panneresse la plus complète vers l'extérieur](#) / [avec la panneresse d'aspect le plus brut vers l'extérieur](#).

3.5. Sur les coins, les briques sont placées [avec la boutisse la plus complète vers l'extérieur](#) / [avec la boutisse d'aspect le plus brut](#).

3.6. Les briques avec des traces visibles de mortier sont réparties uniformément sur le mur.

3.7. Pour éviter des transitions de couleur trop évidentes, les briques sont prélevées simultanément dans 4 paquets différents.

3.8. Les briques avec des restes de peintures sont maçonneries avec la face peinte tournée vers l'intérieur du mur creux.

3.9. Mortier: [sur conseils du revendeur](#) / [selon l'absorption d'eau de la brique](#) / ...

Le mortier appartient à la catégorie: [M2 \(mortier au ciment\)](#) / [M3 \(mortier bâtard\)](#) selon la série de normes NBN EN 998 (1-3).

NOTE: Il est aussi possible de maçonner avec une chaux hydraulique naturelle, ce qui correspond plus avec la "façon traditionnelle" de construire. Avec cette technique, les briques restent récupérables. Pour plus d'informations (en Anglais):
www.limetechnology.co.uk/pdfs/NHBC_lime_mortar_guide.pdf

- 3.10. Épaisseur des joints: épaisseur nominale de 6 / 10 / 12 / ... mm
- 3.11. Couleur des joints: choix sur base d'un minimum de trois échantillons / ton sur ton / selon le parement existant / ...
- 3.12. Type de joints: joint affleurant plein / joint en retrait / joint concave / joint concave en retrait / joint chanfreiné / selon le parement existant / ...
- 3.13. Finition du joint: joint brossé / finition lisse / frappé à la brosse dure / selon le parement existant / ...

NOTE À L'ENTREPRENEUR: Ne pas maçonner en-dessous de +5°C ni au-delà de 22°C. Avant de jointoyer, attendre que la maçonnerie ait pu sécher suffisamment (min. un mois, ou après l'hiver) et humidifier la maçonnerie un jour avant le jointolement.

En fonction de la charge d'humidité prévue, de la surface à maçonner et du pourcentage de joints par rapport à la surface de briques, une attention particulière est portée à la dureté du mortier de jointolement, selon les critères de la PTV 208.

Disclaimer: La copie ou la reprise même partielle des textes, pour la constitution d'un cahier spécial des charges ou tout autre usage, se fait sous l'entière responsabilité de l'utilisateur. Les rédacteurs ne sont pas responsables des éventuelles erreurs que présenteraient les clauses de cet extrait de cahier des charges ou de l'utilisation qui en est faite. Ils ne se portent pas garants quant à l'exhaustivité de ce texte. L'utilisateur doit s'assurer d'être en possession de la dernière version en date du document.

PAVÉ DE RÉEMPLOI

version du 27/12/2013

Document réalisé à l'initiative de Rotor asbl:
Lionel Billiet, Maarten Gielen, Tine Segers

Avec la collaboration de:

Thimoty Beuselinck (SDS Kasseien)
Koen Hofman (Hofman nv-sa)
Rolph Van Dijck (Van Dijck sa)
Peter De Coninck (De Coninck nv)
Peter Maris (Maris Natuursteen)

0.1 Description

Les pavés de réemploi sont issus de travaux de voirie et ont au minimum 20 ans. Après leur démontage, ils sont passés au crible et si nécessaire triés manuellement selon leur variété, format et planéité.

Il existe divers choix de degré de nettoyage et de tri, qui diffèrent au niveau de la stabilité dimensionnelle, de l'apparence et de la planéité du pavé.

Une distinction est faite entre les pavés "classiques", les platines et les pavés mosaïques. Les pavés ont une surface de tête de minimum 12 x 12 cm et une hauteur de queue comprise entre 13 et 15 cm. Les platines sont plus fines. Les pavés mosaïques ont des formats plus petits et la hauteur ne se différencie pas de la largeur et de la longueur.

0.2 Application

a. Les pavés peuvent être utilisés pour différentes sortes de voiries, mais le choix du revêtement doit toujours se faire en cohérence avec les charges prévues et la résistance en compression du type de pierre.

b. Les pavés mosaïques ont un format plus petit ou égal à 9 x 11 cm. Ces pavés sont le plus souvent mis en oeuvre selon un appareillage spécifique (par ex. appareillage en éventail).

c. Les platines sont plus fines que les pavés. Ce sont des blocs de forme légèrement cônica avec une face supérieure relativement plane, tolérant peu de variations de format, qui sont principalement utilisés pour des zones piétonnes.

0.3 Cahier des charges type relatifs aux voiries

Les informations ci-dessous viennent en complément ou en remplacement des informations reprises dans les cahiers des charges types relatifs aux voiries dans lesquels les pavés sont repris:

pour Bruxelles: *Cahier des Charges Type / Typebestek 2011 (éd. 2012) (CCT/TB 2001)*

pour la Flandre: *Standaardbestek 250 (SB 250)*

pour la Wallonie: *Cahier des Charges Type RW 99 (CCT RW 99)*

Dans ce qui suit, il ne sera fait référence qu'au *Cahier des Charges Type / Typebestek 2011 (éd. 2012) (CCT/TB 2011)* de la Région de Bruxelles-Capitale.

0.4 Normes et prescriptions existantes

Pour information, les normes suivantes concernant les pavés sont d'application pour les *nouveaux* matériaux:

NBN EN 1342: *Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur – exigences et méthodes d'essai,*

PTV 842: *Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur,*

PTV 228: *Pierres naturelles.*

CAHIER DES CHARGES TYPE POUR LE PAVÉ DE RÉEMPLOI

1. Matériau

NOTE AU CONCEPTEUR: Ce volet remplace la description "C.22.2 Pavés en pierre naturelle" dans le CCT/TB 2011 (éd. 2012) pour la Région de Bruxelles-Capitale.

1.1. Au minimum dix échantillons représentatifs du pavé de réemploi seront présentés par l'entrepreneur au concepteur et au maître d'ouvrage pour approbation. Il s'ensuit une étape de contrôle du lot en présence des acteurs concernés chez le fournisseur.

NOTE À L'ENTREPRENEUR: Lors du contrôle du lot, il est important de vérifier que le fournisseur dispose des quantités suffisantes, et de vérifier si l'entièreté du lot correspond aux critères fixés au niveau du type de pierre, du format, de la planéité et de la stabilité dimensionnelle.

1.2. Les pavés sont toujours:

- 1.2.1. avec un grain bien serré et homogène, sans bousin,
- 1.2.2. sans fissurations ou écornures sur le plan de tête,
- 1.2.3. suffisamment solides: les pavés de réemploi, issus de voiries ayant servi pendant au moins 20 ans, se sont avérés suffisamment solides; les pavés cassés ont été disqualifiés durant le processus de tri,
- 1.2.4. suffisamment résistants à l'usure: la résistance à l'usure des pavés récupérés est considérée comme étant restée identique à celle des pavés neufs constitués de la même pierre,
- 1.2.5. suffisamment résistants au gel: les pavés qui sont restés exposés pendant plus de 20 ans aux conditions climatiques ont subi suffisamment de cycles de gel-dégel que pour être considérés comme au moins aussi résistants au gel que les pavés neufs équivalents,
- 1.2.6. exempts de contamination par des substances dangereuses ou de la rouille.

1.3. Les pavés sont homogènes au niveau de leur:

- 1.3.1. format:
 - soit – Les pavés répondent aux exigences de mesures de classe T2 de la norme NBN EN 1342. Cela signifie: la hauteur de queue est de minimum 13 cm – à l'exception des pavés mosaïques, des platines et des pavés sciés; la hauteur de queue ne peut pas s'écarter de plus de 15 mm par rapport à la hauteur de queue nominale; les dimensions de la tête ne peuvent pas s'écarter de plus de 10 mm par rapport aux dimensions nominales, à l'exception des pavés de format 1 ½.
 - soit – le lot de pavé peut présenter une plus grande tolérance que ce qui est décrit dans la NBN EN 1342.
 - soit – le lot de pavés n'est pas spécifiquement trié selon le format.
- 1.3.2. planéité:
 - soit – le plan de tête est suffisamment plat.
 - soit – le plan de tête peut être irrégulier.

NOTE: Il est important que les pavés soient suffisamment plats lorsqu'il s'agit de chaussées ou de zones piétonnes. Pour ce qui est des places de parkings, des bandes rugueuses, etc., la planéité n'est pas un critère important.

Des valeurs de planéité, associées à des méthodes de taille, sont définies notamment dans le SB 250

(III-153).

- 1.3.3. nature géologique:

soit – le lot est constitué de pavés d'une seule et même variété de pierre.

soit – le lot est constitué de ... % de ... (type de pierre) et de ... % de ... (type de pierre).

soit – le lot n'est pas spécifiquement trié selon la nature géologique des pavés.

1.4. Les pavés sont nettoyés de telle sorte:

soit – qu'ils soient complètement exempts de tout reste d'un autre matériau (asphalte, mortier, peinture, ...).

soit – qu'ils soient exempts de gros restes d'asphalte et de mortier, des traces superficielles d'asphalte, de peinture ou de mortier sont acceptées si elles ne concernent pas plus de ... % des pavés et que leur épaisseur ne dépasse pas 2 mm.

1.5. Les pavés sont toujours originaires d'un même lot ou sont livrés bien mélangés. Dans ce dernier cas, tous les lots concernés sont approuvés par l'entrepreneur, le concepteur et/ou le maître d'ouvrage chez le revendeur.

1.6. La commande de pavés est livrée sur chantier en quantité la plus grande possible.

2. Spécifications pour les variétés les plus courantes

NOTE: Ci-dessous sont repris les types de pierre et les formats qui sont les plus fréquents sur le marché actuel de la récupération en Belgique (2013). Il s'agit du porphyre belge, du grès belge, du granite de Suède et de pierre bleue belge. Il existe bien sûr d'autres types et formats de pavés de réemploi que ceux repris ici. De plus, l'offre peut être amenée à évoluer dans le futur lorsque des pavés de fabrication plus récente se retrouveront sur le marché du réemploi. Pour plus de détails sur l'offre actuelle en pavé de réemploi, adressez-vous à un revendeur professionnel. Un aperçu de la majorité des revendeurs en Belgique peut être consulté sur www.opalis.be.

	<p>2.1. Porphyre belge ancien (pavés mosaïques)</p> <p>Type: roche magmatique Format (cm): 7/9, 9/10, 9/11 Couleur: bleu - gris - brun Masse volumique* (kg/m³): 2760 Résistance au gel*: complète Surface de tête: en fonction du lot</p>
	<p>2.2. Porphyre belge ancien (carré)</p> <p>Type: roche magmatique Format (cm): 13x13, 14x14, 15x15, 16x16, 17x17 Hauteur de queue (cm): 13-15 Couleur: bleu - gris - brun Masse volumique* (kg/m³): 2760 Résistance à la compression*: >180 MPa Résistance au gel*: complète Surface de tête: en fonction du lot</p>
	<p>2.3. Porphyre belge ancien (oblong)</p> <p>Type: roche magmatique Format (cm): 11x17, 12x18, 13x19, 14x20 Hauteur de queue (cm): 13-15 Couleur: bleu - gris - brun Masse volumique* (kg/m³): 2760 Résistance à la compression*: >180 MPa Résistance au gel*: complète Surface de tête: en fonction du lot</p>

	<p style="text-align: center;">2.4. Grès belge ancien (pavés mosaïques)</p> <p>Type: roche sédimentaire Format (cm): 6/8, 7/9, 8/10 Couleur: gris - brun - ocre - mauve Masse volumique* (kg/m³): 2620 Résistance à la compression*: >180 MPa Résistance au gel*: moyenne Surface de tête: en fonction du lot</p>
	<p style="text-align: center;">2.5. Grès belge ancien (carré)</p> <p>Type: roche sédimentaire Format (cm): 12x12, 13x13, 14x14, 15x15 Hauteur de queue (cm): 13-15 Couleur: gris - brun - ocre - mauve Masse volumique* (kg/m³): 2620 Résistance à la compression*: >180 MPa Résistance au gel*: moyenne Surface de tête: en fonction du lot</p>
	<p style="text-align: center;">2.6. Grès belge ancien (oblong)</p> <p>Type: roche sédimentaire Format (cm): 10x16, 11x17, 12x18, 13x20, 14x20 Hauteur de queue (cm): 13-15 Couleur: gris - brun - ocre - mauve Masse volumique* (kg/m³): 2620 Résistance à la compression*: >180 MPa Résistance au gel*: moyenne Surface de tête: suffisamment plate</p>
	<p style="text-align: center;">2.7. Grès belge ancien (platines)</p> <p>Type: roche sédimentaire Format (cm): 12x12, 13x13, 14x14, 15x15, 16x16 Hauteur de queue (cm): 5-10, 10-13 Couleur: gris - brun - ocre - mauve Masse volumique* (kg/m³): 2620 Résistance à la compression*: >180 MPa Résistance au gel*: moyenne Surface de tête: en fonction du lot</p>



2.8. Granite de Suède ancien (pavés mosaïques)

Type:	roche magmatique
Format (cm):	6/8, 7/9, 8/10
Couleur:	gris - brun - rose - rouge - noir
Masse volumique* (kg/m ³):	2650
Résistance à la compression*:	>180 MPa
Résistance au gel*:	complète
Surface de tête:	suffisamment plate



2.9. Granite de Suède ancien (oblong)


Type:	roche magmatique
Format (cm):	11x17, 14x20
Hauteur de queue (cm):	13-15
Couleur:	gris - brun - rouge - noir
Masse volumique* (kg/m ³):	2650
Résistance à la compression*:	>180 MPa
Résistance au gel*:	complète
Surface de tête:	suffisamment plate - demi-retaillé



2.10. Pierre bleue belge ancienne (carré)

Type:	roche sédimentaire calcaire
Format (cm):	14x14, 15x15
Hauteur de queue (cm):	13-15
Couleur:	bleu - gris
Masse volumique* (kg/m ³):	2678
Résistance à la compression*:	±160 MPa
Résistance au gel*:	complète
Surface de tête:	en fonction du lot

NOTE: Les pavés en pierre bleue sont plus délicats que les autres sortes de pavés et ne sont pas adaptés pour les voiries subissant un trafic lourd.

	<p style="text-align: center;">2.11. Assortiment de pavés “boerenkasseien”</p> <p>Sorte: éventuellement un mélange de différentes sortes</p> <p>Type: éventuellement un mélange de différentes sortes</p> <p>Format (cm): éventuellement un mélange de différentes sortes</p> <p>Masse volumique* (kg/m³): 2620 - 2760</p> <p>Résistance au gel*: complète</p> <p>Surface de tête: différentes planéités</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><i>NOTE: L'assortiment de pavés de type “boerenkasseien” est le plus adéquat pour la pose en appareillage irrégulier ou courbé.</i></p> </div>
	<p style="text-align: center;">2.12. Pavé scié</p> <p>Type: (tous types repris ci-dessus)</p> <p>Format (cm): tous types repris ci-dessus</p> <p>Hauteur de queue (cm): plan de tête scié / scié au milieu</p> <p>Kopvlak: plat / scié</p>

(*) La résistance à la compression, la masse volumique et la résistance au gel sont données à titre informatif et non prescriptif

NOTE: Le prix d'un pavé dépend de la disponibilité du format et du type de pierre, ainsi que du degré de tri et de nettoyage demandé. Un pavé trié est souvent plus cher qu'un pavé non-trié, mais est plus évident à placer.

NOTE AU CONCEPTEUR: Dans votre cahier des charges, ne spécifiez pas de format exact si cela n'est pas nécessaire, mais définissez un intervalle ou des dimensions à approcher. Vous augmentez ainsi les chances de trouver le lot adéquat.

3. Mise en oeuvre

NOTE: Les informations ci-dessous viennent en complément à la description de l'exécution dans la section "F.3.1. Pavages en pierres naturelles" du CCT/TB 2001 (éd. 2012) pour la Région de Bruxelles-Capitale.

3.1. Pour un lot de pavés pouvant porter des traces d'un autre matériau (voir point 1.4. de ce document):

- Pose des pavés: les pavés avec des restes d'un autre matériau sont répartis de façon égale sur la surface à couvrir.

3.2. Épaisseur de joint: **aussi mince que possible / entre ... et ... mm / avec une épaisseur de joint maximale de ... mm / ...**

NOTE: L'épaisseur des joints doit être choisie en fonction du type de lit de pose. Une règle communément admise consiste à appliquer une épaisseur de joints de 10 mm. Pour un lit de pose flexible, on tend vers une épaisseur de joints la plus mince possible ($\pm 3 - 15$ mm). Pour un lit de pose rigide (stabilisé ou mortier), il y a une distance minimale entre les pavés à respecter (>10 mm), de telle sorte que le mortier de jointolement puisse bien se répandre jusqu'au lit de pose.

3.3. Pour un lot de pavés pouvant présenter des dimensions irrégulières:

- Appareillages adaptés à des variations de dimensions: **appareil irrégulier ou appareil sauvage / en arc de cercle ou spires concentriques / en écailles / en éventail / en coquilles ou en queue de paon**

3.4. Les pavés qui ont été endommagés durant le transport ou la pose de telle sorte que leur plan de tête n'est plus utilisable, doivent être disqualifiés.

NOTE A L'ENTREPRENEUR: Pour chaque utilisation spécifique, vérifiez que le choix du matériau et l'épaisseur des joints soient compatibles avec la technique de pose. Par exemple: pour une chaussée, on ne peut pas poser de pavés en grès sur un lit de pose flexible.

Disclaimer: La copie ou la reprise même partielle des textes, pour la constitution d'un cahier spécial des charges ou tout autre usage, se fait sous l'entière responsabilité de l'utilisateur. Les rédacteurs ne sont pas responsables des éventuelles erreurs que présenteraient les clauses de cet extrait de cahier des charges ou de l'utilisation qui en est faite. Ils ne se portent pas garants quant à l'exhaustivité de ce texte. L'utilisateur doit s'assurer d'être en possession de la dernière version en date du document.

BORDURE DE RÉEMPLOI

version du 27/12/2013

Document réalisé à l'initiative de Rotor asbl:

Lionel Billiet, Maarten Gielen, Tine Segers

Avec la collaboration de:

Thimoty Beuselinck (SDS Kasseien)

Koen Hofman (Hofman nv-sa)

Rolph Van Dijck (Van Dijck sa)

Peter De Coninck (De Coninck nv)

0.1 Description

Les bordures de réemploi sont des bordures en pierre issues de travaux de voiries et qui ont minimum 20 ans. Chez certains revendeurs, les extrémités des bordures sont resciées de façon à offrir des faces latérales plates.

0.2 Application

Dans le document ci-dessous, une distinction est faite entre deux types d'applications:

- réemploi en tant que bordure de trottoir, auquel sont souvent associées des exigences de *Monuments & Sites*,
- application plus libre en aménagement de paysage (délimitation, muret, marche, ...)

0.3 Cahiers des charges type pour les travaux de voiries (uniquement pour l'application en tant que bordure de trottoir)

Les informations reprises dans ce document viennent en complément ou en remplacement des informations reprises dans les cahiers des charges types relatifs aux voiries dans lesquels les bordures en pierre sont reprises:

pour Bruxelles: *Cahier des Charges Type / Typebestek 2011 (éd. 2012)* (CCT/TB 2001)

pour la Flandre: *Standaardbestek 250* (SB 250)

pour la Wallonie: *Cahier des Charges Type RW 99* (CCT RW 99)

Dans ce qui suit, il ne sera fait référence qu'au *Cahier des Charges Type / Typebestek 2011 (éd. 2012)* (CCT/TB 2011) de la Région de Bruxelles-Capitale.

0.4 Normes et prescriptions existantes

Pour information, les normes suivantes concernant les pavés sont d'application pour les *nouveaux* matériaux:

NBN EN 1343: *Bordures de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai*,

PTV 843: *Bordures de pierre naturelle*,

NIT 220: *La pierre bleue de Belgique*,

NIT 228: *Pierres naturelles*.

CAHIER DES CHARGES TYPE POUR LES BORDURES DE RÉEMPLOI

1. Matériau

Application en tant que bordure de trottoir

NOTE AU CONCEPTEUR: Ce volet remplace la description "C.30 Bordures" dans le CCT/TB 2011 pour la Région de Bruxelles-Capitale.

1.1. Les bordures sont toujours:

- 1.1.1. **soit** - exemptes de restes d'un autre matériau (asphalte, peinture ou mortier)
soit - propres sur la majorité de leur surface visible, mais peuvent présenter des traces d'un autre matériau (asphalte, peinture ou mortier)
- 1.1.2. d'une longueur minimale de 0,4 m
- 1.1.3. s'il s'agit de pierre bleue: de grain bien serré et homogène, sans bousin, fil ou limé retenant l'eau, et la pierre n'est pas altérée chimiquement.
- 1.1.4. sans fissures, éclats et écaillages de plus de 4 cm² sur les faces visibles.
- 1.1.5. complètes sur les 15 premiers centimètres en partant de la face supérieure; la partie inférieure peut être endommagée et présenter des coins ou des bords cassés,
- 1.1.6. suffisamment solides, résistantes à l'usure et résistantes au gel; les bordures sont restées minimum 20 ans en utilisation, les bordures cassées ou altérées chimiquement n'ont pas été récupérées.

1.2. Un lot de bordures composé sur base de plusieurs lots doit toujours contenir des éléments du même type et étant visuellement semblables.

1.3. La commande de bordures est livrée en quantité la plus grande possible, conditionnée sur palette ou posée sur des lattes en bois.

1.4. Les lots de bordures font l'objet d'un contrôle visuel par l'entrepreneur, le concepteur et/ou le maître d'ouvrage chez le revendeur.

NOTE À L'ENTREPRENEUR: Commandez une quantité exprimée en mètres courants plutôt qu'en nombre de pièces, étant donné les longueurs irrégulières des bordures de réemploi.

NOTE À L'ENTREPRENEUR: La plupart des bordures de réemploi peuvent être posées directement. Si il s'agit de morceaux de bordures, la surface cassée est sciée sur chantier de façon à obtenir une face latérale perpendiculaire. Certains revendeurs proposent des bordures dont les extrémités ont été préalablement sciées.

Application en aménagement du paysage

1.5. Les bordures sont toujours:

- 1.5.1. **soit** - exemptes de restes d'un autre matériau (asphalte, peinture, mortier, terre, ...),
soit - avec d'éventuelles traces d'un autre matériau (asphalte, peinture, mortier, terre, ...),
- 1.5.2. d'une longueur minimale de ... m (**en fonction de la mise en oeuvre et du projet**),
- 1.5.3. s'il s'agit de pierre bleue: de grain bien serré et homogène, sans bousin, fil ou limé retenant l'eau, et la pierre n'est pas altérée chimiquement,
- 1.5.4. sans fissures, éclats et écaillages de plus de 4 cm² sur les faces visibles,
- 1.5.5. **soit** - complètes sur les 15 premiers centimètres en partant de la face supérieure; la partie inférieure peut être endommagée et présenter des coins ou des bords cassés,
soit - complètes pour la face supérieure, les autres faces peuvent présenter des coins ou des bords cassés,
soit - complètes pour l'une des faces verticales,
- 1.5.6 suffisamment solides, résistantes à l'usure et résistantes au gel; les bordures sont restées minimum 20 ans en utilisation, les bordures cassées ou altérées chimiquement n'ont pas été récupérées.

1.6. Un lot de bordures composé sur base de plusieurs lots doit toujours contenir des éléments du même type et **étant visuellement semblables / ayant une largeur identique / ayant une hauteur identique / ...**

1.7. La commande de bordures est livrée en quantité la plus grande possible, conditionnée sur palette ou posée sur des lattes en bois.

1.8. Les lots de bordures font l'objet d'un contrôle visuel par l'entrepreneur et/ou le maître d'ouvrage chez le revendeur.

2. Spécifications pour les variétés les plus courantes

NOTE: Sont repris ci-dessous les types de pierre et les formats qui sont les plus fréquents sur le marché de la récupération en Belgique (2013). Pour plus de détails sur l'offre actuelle en bordures de réemploi, demandez conseil à un revendeur spécialisé. Un aperçu de la majorité des revendeurs de Belgique peut être consulté sur www.opalis.be

	<p>2.1. Bordure en pierre bleue belge</p> <p>Type: roche sédimentaire</p> <p>Format (cm): longueur libre x 35 x 15 of 20 longueur libre x 30 x 15 of 20</p> <p>Couleur: bleu - gris</p> <p>Masse volumique* (kg/m³): 2687</p> <p>Résistance au gel*: complète</p> <p>Finition de surface: en fonction du lot</p>
	<p>2.2. Bordure en granite de Suède</p> <p>Type: roche magmatique</p> <p>Format (cm): longueur libre x 35 x 15 of 20</p> <p>Couleur: gris - brun - rose - rouge</p> <p>Masse volumique* (kg/m³): 2650</p> <p>Résistance au gel*: complète</p> <p>Finition de surface: en fonction du lot</p>
	<p>2.3. Bordure de champ ("veldborduur")</p> <p>Type: porphyre / grès / pierre bleue</p> <p>Format (cm): 35x35x15 (licht conisch)</p> <p>Couleur: porphyre: bleu - gris - brun grès: gris - brun - ocre - mauve pierre bleue: bleu - gris</p> <p>Masse volumique* (kg/m³): porphyre: 2760 grès: 2620 pierre bleue: 2678</p> <p>Résistance au gel*: porphyre: complète grès: moyenne pierre bleue: complète</p> <p>Finition de surface: en fonction du lot</p>

(*) La masse volumique et la résistance au gel sont données à titre indicatif et non prescriptif.

3. Mise en oeuvre

Mise en oeuvre en tant que bordure de trottoir

NOTE: Les informations ci-dessous viennent en complément à la description de l'exécution dans la section "H.2. Bordures et filets d'eau en pierre naturelle" du CCT/TB 2001 (éd. 2011) pour la Région de Bruxelles-Capitale.

3.1. Hauteur variable: en raison des possibles irrégularités de la partie inférieure, la couche de fondation doit être adaptée si nécessaire.

3.2. Longueur variable: en raison de la longueur variable des éléments, il convient d'utiliser une pince qui prend dans la largeur. À cause de cela, il est recommandé de commencer par poser les bordures avant de poser le pavage autour.

3.4. Les bordures avec des traces visibles d'un autre matériau (asphalte, peinture, mortier, ...) sont réparties de façon régulière sur la longueur concernée.

3.5 Si nécessaire, les extrémités des bordures sont sciées de façon à offrir des surfaces latérales plates.

Application en aménagement du paysage

*NOTE: Une grande variété d'applications pour les bordures de réemploi sont possibles, notamment pour des aménagements de jardin ou d'espaces publics, pour des délimitations, des murets, des marches d'escalier, etc.
En fonction de l'application, les prescriptions de mise en oeuvre adéquates sont d'application.*

Disclaimer: La copie ou la reprise même partielle des textes, pour la constitution d'un cahier spécial des charges ou tout autre usage, se fait sous l'entière responsabilité de l'utilisateur. Les rédacteurs ne sont pas responsables des éventuelles erreurs que présenteraient les clauses de cet extrait de cahier des charges ou de l'utilisation qui en est faite. Ils ne se portent pas garants quant à l'exhaustivité de ce texte. L'utilisateur doit s'assurer d'être en possession de la dernière version en date du document.

KLINKER DE RÉEMPLOI

version du 27/12/2013

Document réalisé à l'initiative de Rotor asbl:

Lionel Billiet, Andreas Lancelot, Tine Segers

Avec la collaboration de:

Els Meynen (Tuinmaterialen Meynen)

Geert Van Hoecke (West-Vlaamse Steencentrale)

Timothy Beusselinck (SDS Kasseien)

Koen Hofman (Hofman nv-sa)

Jaap Visser (J. Visser)

0.1 Définition

Les klinkers (ou pavés en terre cuite) de réemploi sont des klinkers en terre cuite issus de travaux de voirie.

Note: le mot "klinker" est actuellement aussi utilisé pour qualifier certains pavés en béton (*klinkers en béton*). Dans le document qui suit, les pavés en béton ne sont pas pris en ligne de compte étant donné qu'ils sont trop peu présents sur le marché actuel du réemploi (2013).

0.2 Application

Pavage de voiries et jardins:

- forme rigide de construction (*principalement pour les piétonniers*)

Les klinkers sont posés avec des joints en mortier de ciment sur un lit en mortier similaire, lui-même placé sur une base rigide.

Les klinkers d'une hauteur inférieure à 80 mm ne sont utilisés que pour les zones piétonnes.

- forme souple de construction (*piétonniers et chaussée*)

Les klinkers sont posés sur un lit de sable avec des joints étroits remplis de sable.

Les klinkers d'une hauteur égale, ou supérieure à 80 mm sont utilisés pour les pavages devant subir un trafic important.

0.3 Cahiers des charges type relatifs aux voiries

Les informations ci-dessous viennent en complément ou en remplacement des informations reprises dans les cahiers des charges types relatifs aux voiries dans lesquels les klinkers sont repris:

pour Bruxelles: *Cahier des Charges Type / Typebestek 2011 (éd. 2012)* (CCT/TB 2001)

pour la Flandre: *Standaardbestek 250* (SB 250)

pour la Wallonie: *Cahier des Charges Type RW 99* (CCT RW 99)

Dans ce qui suit, il ne sera fait référence qu'au *Cahier des Charges Type / Typebestek 2011 (éd. 2012)* (CCT/TB 2011) de la Région de Bruxelles-Capitale.

0.4 Normes et prescriptions existantes

Pour information, les normes suivantes concernant klinkers sont d'application pour les *nouveaux* matériaux:

PTV 910: *Prescriptions techniques pour pavés en terre cuite*

NBN EN 1344: 2002: *Pavés en terre cuite - Spécifications et méthodes d'essais*

CCT/TB 2011: C.22.4 *Pavés en terre cuite*

CAHIER DES CHARGES TYPE POUR LE KLINKER DE RÉEMPLOI (PAVÉ EN TERRE CUITE)

1. Matériau

NOTE AU CONCEPTEUR: Ce volet remplace la description "C.22.4 Pavés en terre cuite" dans le CCT/TB 2011 (éd. 2012) pour la Région de Bruxelles-Capitale.

- 1.1. Au minimum dix échantillons représentatifs du klinker de réemploi seront présentés par l'entrepreneur au concepteur et au maître d'ouvrage pour approbation. Il s'ensuit une étape de contrôle du lot en présence des acteurs concernés chez le fournisseur.

NOTE AU CONCEPTEUR: Lors du contrôle du lot, il est important de vérifier que le fournisseur dispose des quantités suffisantes, et de vérifier si l'entièreté du lot correspond aux critères fixés au niveau du type, du format, de la disponibilité des pièces d'ajustement et de la stabilité dimensionnelle.

- 1.2. Les klinkers sont livrés sur chantier, prêts à l'emploi.

- 1.3. Les klinkers sont toujours:

- 1.3.1. de forme régulière et de structure homogène: les klinkers ont une forme rectangulaire ou une toute autre forme permettant une pose selon un motif répétitif.
- 1.3.2. en bon état: le lot de klinkers doit contenir suffisamment de pièces complètes.
- 1.3.3. suffisamment solides, résistants au gel et résistants à l'abrasion: les klinkers qui cassent ou s'effritent, qui ne produisent pas un tintement clair lorsqu'on les heurte l'un sur l'autre, ou qui sont trop poreux (klinkers couverts d'algues) sont disqualifiés chez le revendeur.
- 1.3.4. bien nettoyés et triés:
 - a. lorsque des restes d'un autre matériau (peinture, asphalte, mortier, ...) sont présents sur une face visible, alors la face opposée doit être en bon état.
 - b. en fonction de l'appareillage pour lequel les klinkers ont été vendus, certaines pièces cassées peuvent avoir été être intégrées au lot en tant que format $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$, ... (pièces d'ajustement).
 - e. la sélection ne contient pas de morceaux plus petit qu'un demi-klinker.
- 1.3.5. exempt de contamination par des substances nocives (huile de moteur, ...)

- 1.4. Le lot de klinkers:

soit - répond aux exigences de mesures (classe R0 - R1) de la NBN EN 1344. Ceci implique que l'écart tolérable par rapport aux dimensions nominales ne peut excéder $0,4 \sqrt{d}$ (d étant la longueur mesurée).
soit - peut présenter une plus grande tolérance au niveau des dimensions que ce qui est décrit dans la NBN EN 1342.

- 1.5. Les klinkers sont livrés en vrac / dans des big bags et en quantité complète.

- 1.6. Les klinkers sont toujours issus d'un même lot, ou sont livrés bien mélangés. Dans le second cas, les différents lots servant au mélange auront été contrôlés par l'entrepreneur, le concepteur et/ou le maître d'ouvrage chez le revendeur.

*NOTE À L'ENTREPRENEUR: Si possible, précisez toujours au revendeur si les klinkers seront posés sur chant ou à plat, ainsi que l'appareillage.
Il est important d'acheter une quantité suffisante de klinkers dès le départ. Chaque lot de klinkers de réemploi présente des caractéristiques uniques – les klinkers d'une livraison ultérieure peuvent donc présenter des dimensions et teintes de couleurs différentes.*

2. Spécifications pour les variétés les plus courantes

NOTE: La meilleure façon de définir un klinker est en spécifiant son format, sa couleur, son type et sa finition. Ci-dessous sont décrites les caractéristiques des klinkers les plus fréquents sur le marchés de la récupération actuel (2013).

Pour plus de détails sur l'offre actuelle en pavé de réemploi, adressez-vous à un revendeur professionnel. Un aperçu de la majorité des revendeurs en Belgique peut être consulté sur www.opalis.be.

2.1. FORMAT	<p>2.1.1. Format WF ("waalformat")</p> <p>dimensions nominales (mm): ± 200 x 50 x 85 klinkers/m² (posés à plat): ± 100 klinkers/m² (posés sur chant): ± 55</p>
	<p>2.1.2. Format épais ("dikformat")</p> <p>dimensions nominales (mm): ± 200 x 70 x 85 klinkers/m² (posés à plat): ± 73 klinkers/m² (posés sur chant): ± 55</p>
	<p>2.1.3. Format KF ("keiformaat")</p> <p>dimensions nominales (mm): ± 200 x 100 x 85 klinkers/m² (posés à plat): ± 52</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Le klinkers de format KF sont le plus souvent posés à plat</p> </div>
	<p>2.1.4. Rijnvorm</p> <p>dimensions nominales (mm): ± 180 x 45 x 85 klinkers/m² (posés sur chant): ± 130</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Le klinkers de format rijnvorm sont le plus souvent posés sur chant</p> </div>
	<p>2.1.5. IJsseltjes</p> <p>dimensions nominales (mm): ± 160 x 40 x 85 klinkers/m² (posés sur chant): ± 138</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Le klinkers de format ijsseltjes sont le plus souvent posés sur chant</p> </div>
2.2. COULEUR	<p>brun / jaune / rouge / noir / couleurs restantes / mélange de couleurs / lisse / nuancé / émaillé / ...</p>
2.3. TYPE	<p>étirée / pressée</p>
2.4. FINITION DES ARRÊTES	<p>avec chanfrein / sans chanfrein</p>
2.5. ÉCARTEURS*	<p>aves tenons d'écartement / sans tenons d'écartement</p>

* Les écarteurs ne se retrouvent pas sur les klinkers datant d'avant les années '60.

NOTE: Surtout en cas de trafic important, le chanfrein et les tenons d'écartement permettent d'éviter que les arrêtes des klinkers ne soient endommagées.

3. Mise en oeuvre

Les informations ci-dessous viennent en complément à la description de la mise en oeuvre selon la NBN EN 1344:2002 et le CCT/TB 2011: F.3.2./F.3.3. (éd. 2012).

- 3.1. Appareil: [appareil irrégulier \(appareil sauvage\)](#) / [en quinconce à demi-pavé](#) / [en épi](#) / [en chevrons](#) / [à bâtons rompus](#) / [en blocs](#) / [en diagonale](#) / ...

NOTE: Pour l'appareil en chevrons, il est conseillé de demander un lot avec suffisamment de pièces d'ajustement. Pour les pavages subissant un trafic modéré ou lourd, les appareils en épi, en chevrons ou à bâtons rompus sont les plus indiqués.

NOTE: Prenez en compte le type de pavage (rigide ou souple). Pour chaque mise en oeuvre spécifique, vérifiez que la hauteur du klinker et le choix des joints soit compatible avec l'application (trafic léger ou lourd).

3.2. Lors de la pose également, il convient de rester alerte à la présence de mauvais klinkers. En cas de doute, frotter avec la main sur la surface du klinker et faire tinter deux klinkers l'un sur l'autre: les klinkers qui s'effritent ou qui produisent un son sourd sont mauvais.

- 3.3. Les klinkers sont posés [sur chant](#) / [à plat](#).

- 3.4. Les klinkers sont toujours posés avec le côté le plus complet vers le haut, [même si](#) / [sauf si](#) celui-ci présente des tenons d'écartement.

NOTE: Les klinkers de réemploi peuvent être posés sur une autre face que celle d'origine, tant que cela ne représente pas de risques de dommage supplémentaires. Lorsqu'on décide de changer de face de pose, les tenons d'écartement peuvent se retrouver à la surface.

- 3.7. Les klinkers présentant des restes visibles d'asphalte ou de mortier sont répartis uniformément sur la surface à paver

- 3.9. Les klinkers présentant des restes de peinture sont posés avec la face maculée vers le bas.

- 3.10. Les klinkers sont posés en contact direct les uns avec les autres. Tenez compte de l'alignement des joints.

- 3.9. Hauteurs irrégulières: les klinkers qui s'écartent trop de la hauteur nominale peuvent être mis en oeuvre à condition d'ajuster le lit de pose en-dessous. Ceci afin d'éviter des affaissements et la formation de flaques que cela implique.

- 3.12. Choix du lit de pose: [sable](#) / [sable stabilisé](#) / [mortier](#)

- 3.13. Lors du vibrage des klinkers mis en oeuvre, les klinkers cassés sont remplacés

NOTE À L'ENTREPRENEUR: Les klinkers dont la hauteur est inférieure à 40 mm, sont posés sur lit de sable stabilisé ou lit de mortier, et non sur lit de sable flexible. Pour les klinkers posés sur lit flexible, la proportion entre la longueur et la hauteur ne peut pas être supérieure à 6.

Sur un lit de pose souple, il est conseillé d'utiliser des klinkers avec tenons d'écartement.

Disclaimer: La copie ou la reprise même partielle des textes, pour la constitution d'un cahier spécial des charges ou tout autre usage, se fait sous l'entière responsabilité de l'utilisateur. Les rédacteurs ne sont pas responsables des éventuelles erreurs que présenteraient les clauses de cet extrait de cahier des charges ou de l'utilisation qui en est faite. Ils ne se portent pas garants quant à l'exhaustivité de ce texte. L'utilisateur doit s'assurer d'être en possession de la dernière version en date du document.

PANNEAUX EN BOIS DE RÉEMPLOI DE TYPE “STEENSCHOTTEN”

version du 27/12/2013

Document réalisé à l'initiative de Rotor asbl:

Lionel Billiet, Andreas Lancelot, Tine Segers

Avec la collaboration de:

Inge Wynen (Rawcreations bvba)

Patrick Haillez (PRCE)

Leontine van Leeuwen (Leontine van Leeuwen)

0.1 Définition

Les panneaux “steenschotten” sont des panneaux en bois de réemploi issus de l'industrie du béton. Ces panneaux sont initialement utilisés comme supports durant le vibrage et le séchage des parpaings en béton au sortir du moule.

Chaque panneau est composé d'une série de planches autonomes assemblées via rainures-languettes ou simplement jointives les unes aux autres. Ces planches sont maintenues ensemble grâce à de longues tiges filetées traversant le panneau de part en part. Les tranches des planches sont renforcées sur toute la largeur par des profils métalliques en C.

L'aspect altéré des panneaux de réemploi est déterminé par des dépôts de ciment, la chaleur libérée par le séchage, l'abrasion au contact des moules et des blocs de béton, et l'utilisation d'huile de décoffrage.

0.2 Application

Applications intérieures et extérieures, horizontale ou verticale, en tant que panneau complet ou démonté sous forme de planches; disponible en différents formats.

Intérieur: revêtement de sols, cloisons ou lambris, ...

Extérieur: murets, terrasses, abris, constructions, palplanches, parement de façade, ...

Les panneaux en bois “steenschotten” peuvent aussi être démontés et être utilisés en tant que planches individuelles (souvent pour en parement de façade). Certains revendeurs proposent le démontage des panneaux comme un service supplémentaire.

0.3 Normes et prescriptions existantes

Il n'existe pas de normes ou de prescriptions concernant le panneau “steenschot” en tant que matériau de construction. Ce document vient en complément des éventuelles normes ou prescriptions qui existent pour le type d'application auquel on destine ce matériau.

CAHIER DES CHARGES TYPE POUR LES PANNEAUX "STEENCHOTTEN"

1. Matériau

1.1. Le lot de panneaux est contrôlé par l'entrepreneur, le concepteur et/ou le maître d'ouvrage chez le revendeur.

1.2. Les panneaux sont toujours:

1.2.1. exempts de moisissure.

1.2.2. avec un bois de rugosité adéquate:

soit - le bois est livré poncé,

soit - le bois peut présenter une texture usée, "laineuse", avec faible risque d'échardes,

soit - il n'y a pas d'exigences spécifiques quant à la rugosité du bois livré,

NOTE: La plupart des revendeurs vendent des panneaux qui n'ont pas été retravaillés. Le degré d'usure et les traces d'utilisation peuvent varier fortement d'un lot à l'autre en fonction de l'intensité de l'utilisation précédente. Certains revendeurs proposent le ponçage des panneaux comme un service complémentaire. Si on décide de poncer le matériau sur chantier, il est souvent conseillé de réaliser cette étape une fois que les panneaux sont posés.

Le ponçage des planches élimine la pellicule de ciment; aspect du panneau est déterminé par la couleur du bois.

1.2.3. en bon état:

soit - peu à pas de traces d'usage: les bords sont intacts, la surface ne présente pas de coups ou de creux,

soit - de légers dommages sont acceptables tant qu'ils ne compromettent pas la capacité portante ni la mise en oeuvre (par ex. le bois cassé sur les coins, des extrémités de tiges métalliques abîmées, des creux dans la surface, des renforcements sur les côtés, ...),

soit - pas d'exigences spécifiques par rapport aux traces d'usage des panneaux,

1.2.4. suffisamment propres:

soit - propres ou nettoyés par le revendeur,

soit - un voile de ciment peut être présent,

soit - pas d'exigences spécifiques par rapport à la propreté des panneaux,

1.2.5. avec des parties métalliques en bon état:

soit - avec aussi peu de rouille que possible,

soit - avec une éventuelle présence de rouille, à condition que celle-ci soit suffisamment superficielle que pour pouvoir être enlevée facilement par ponçage lors de la mise en oeuvre,

soit - pas d'exigence spécifique concernant la rouille,

NOTE: Il existe des panneaux "steenschotten" avec des bords en acier inoxydable, mais ceux-ci sont plutôt rares. Le plus souvent, les bords des profils en C et des tiges filetées sont légèrement rouillés, mais ceci ne complique pas l'usage des panneaux. Il est possible de traiter une rouille superficielle au moment de la mise en oeuvre ou de l'entretien.

1.2.6. aptes au réemploi: l'origine des panneaux ne peut pas impliquer de risque d'effets indésirables (odeur, ...),

1.2.7. exempt de contamination par une huile noire (minérale) de décoffrage ou autre substance nocive.

NOTE: On trouve sur le marché des panneaux steenschotten imprégnés d'huile noire de décoffrage. Celle-ci est composée d'huiles minérales et est considérée comme une substance dangereuse pour la santé et l'environnement. Le choix pour ces panneaux se fait aux risques de l'acheteur. D'autres panneaux sont imprégnés d'huile blanche de décoffrage. Celles-ci sont d'origine végétale et n'amènent pas d'effets indésirables. Ces panneaux conviennent donc aussi pour des applications en intérieur.

1.3. Dans le cas où un lot de panneaux est composé au départ de différents lots, celui-ci doit contenir des panneaux ayant **la même longueur et la même largeur / la même largeur / la même longueur / des longueurs et largeurs variables** et une épaisseur **identique / variable**.

1.4. Dans le cas où un lot de panneaux est composé au départ de différents lots, celui-ci doit contenir des panneaux **de la même essence de bois / de même teinte de couleur / présentant un degré d'usure similaire / ...**

1.5. Les panneaux sont livrés en quantité complète sur chantier.

1.6. Les panneaux sont stockés sur palette, sur des profils en bois ou sur des klinkers, avec entre chaque paquet de maximum 1,2 tonnes des palettes, profils en bois ou klinkers comme séparateurs. Les panneaux **sont / ne sont pas** protégés contre les intempéries.

NOTE: Il est important d'acheter une quantité suffisante de panneaux dès le départ. Les revendeurs disposent le plus souvent de panneaux dont le format est lié à un lot précis. Il n'est donc pas sûr que le format recherché sera encore disponible lors d'une commande ultérieure.

Un lot de panneaux "steenschotten" acheté par un revendeur peut compter plusieurs milliers de pièces. À l'intérieur d'un de ces lots, les caractéristiques des panneaux individuels sont très stables, mais lorsque le lot est épuisé, on peut considérer que le format est épuisé lui aussi. "Il n'y a pas deux lots les mêmes" vous diront les revendeurs spécialisés.

NOTE À L'ENTREPRENEUR: commandez vos panneau en nombre de pièces ou en m², selon l'application.

2. Spécifications

NOTE: Ci-dessous sont repris les types de panneaux "steenschotten" les plus fréquents sur le marché du réemploi en Belgique (2013). Il s'agit des panneaux en azobé et en douglas. Il existe aussi des panneaux recouverts d'un enrobage en plastique, mais ceux-ci sont moins courants en tant que matériau de réemploi et ne sont pas repris dans ce document. Pour plus de détails sur l'offre actuelle en panneaux "steenschotten" de réemploi, adressez-vous à un revendeur professionnel. Un aperçu de la majorité des revendeurs peut être consulté sur www.opalis.be.



2.1. Panneau en azobé

Essence de bois:	Azobe (bois tropical)
Couleur:	brun sombre, avec des résidus gris
Apparence:	brute, avec des traces d'usage
Densité du bois* (kg/m ³):	1000
Forme:	étroite / rectangulaire / carrée
Dimensions:	
hauteur:	100 à 150 cm
largeur:	50 à 70 cm / 90 à 150 cm
épaisseur:	3 à 5 cm
Classe de durabilité du bois:	1-2

NOTE: L'azobe est un bois très lourd et un panneau peut peser jusqu'à 120 kg. Tenez-en compte lors du transport.



2.2. Panneau en douglas

Essence de bois:	douglas, aussi appelé pin d'Orégon
Couleur:	rouge - jaune, avec des résidus gris
Apparence:	brute, avec des traces d'usage
Densité du bois* (kg/m ³):	500
Forme:	étroite / rectangulaire / carrée
Dimensions:	
hauteur:	100 cm à 150 cm
largeur:	50 à 70 cm / 90 à 150 cm
épaisseur:	3 à 6 cm
Classe de durabilité du bois:	3

NOTE AU CONCEPTEUR: Les panneaux en azobé sont de façon générale plus solide que ceux en douglas. L'azobe est un bois plus dur et va donc présenter moins de traces de son usage antérieur.

NOTE AU CONCEPTEUR: Dans votre cahier des charges, ne spécifiez pas de format exact si cela n'est pas nécessaire, mais définissez un intervalle ou des dimensions à approcher. Vous augmentez ainsi les chances de trouver le lot adéquat.

3. Mise en oeuvre

NOTE AU CONCEPTEUR: Les informations ci-dessous peuvent être reprises en tant que complément aux prescriptions existantes pour des applications similaires de planches en bois. Les panneaux "steenschotten" trouvent des applications très diverses en intérieur et en extérieur; c'est pourquoi ne sont décrits ici que des principes généraux et quelques applications courantes.

3.1 Étapes préparatoires sur le matériau:

- (facultatif) Nettoyage: les panneaux sont nettoyés au moyen d'un nettoyeur haute-pression
- (facultatif) Séchage: les panneaux sont mis à sécher verticalement, dans un lieu protégé de la pluie et de l'humidité ascendante, pendant une semaine.
- (facultatif) Ponçage: les panneaux sont poncés au moyen d'une ponceuse à parquet.
- (facultatif) Enduit de finition: les panneaux sont huilés / lasurés / venis / peints / ...

3.2 Les panneaux présentant un haut risque de formation d'échardes, et qui durant leur utilisation peuvent entrer en contact direct avec la peau, sont poncés.

NOTE À L'ENTREPRENEUR: En raison de leur première utilisation par l'industrie du béton, le bois des panneaux "steenschotten" peut contenir des grains pierreux invisibles. Ceux-ci compliquent énormément le ponçage avec une ponceuse à bande classique.

3.3 En cas de panneaux avec des profils rouillés qui pendant leur utilisation peuvent entrer en contact avec la peau, la rouille est traitée de façon adéquate

3.4. Les panneaux sont toujours placés avec la face la moins abîmée du côté visible.

3.5. Au niveau des coins et des bords de la surface à mettre en oeuvre, les panneaux sont sciés proprement. Si les planches de ces panneaux risquent de se désolidariser suite à cela, elles sont fixées entre elles par derrière grâce à une latte en bois.

3.6. Mise en oeuvre en tant que terrasse (extérieur):

3.6.1. Les panneaux sont fixés avec des vis en acier inoxydables / grâce à un encadrement en bois / ...

3.6.2. Supports: quadrillage en bois monté sur des piquets / cadre en bois sur des appuis en sable stabilisé (puits remplis de stabilisé) / ...

3.6.3. Entretien: en cas de développements d'algues, les panneaux doivent être traités de façon adéquate pour éviter les risques de dérapage.

3.7. placement en tant que muret (extérieur):

3.7.1. Fixation: insérés dans des profils en H / vissés sur un latti / ...

3.7.2. En cas de combinaison avec de la pierre naturelle: pour éviter que des écoulements d'huile de décoffrage ou de rouille ne viennent tacher la pierre, [un cadre dans un autre bois doit être installé autour des panneaux / ...](#)

3.8. mise en oeuvre en tant que revêtement de sol (intérieur):

3.8.1. Les panneaux sont fixées grâce à [des vis / des chevilles en bois / un encadrement / ...](#)

3.8.2. Supports: [quadrillage en bois / sur une surface de base plate / ...](#)

3.8.3. Les panneaux sont mis en oeuvre [secs / secs à l'air](#).

3.9. mise en oeuvre en tant que lambris (intérieur):

3.9.1. Fixation: [insérés dans des profils en H / vissés sur un latti / ...](#)

3.9.2. Les panneaux sont mis en oeuvre [secs / secs à l'air](#).

Disclaimer: La copie ou la reprise même partielle des textes, pour la constitution d'un cahier spécial des charges ou tout autre usage, se fait sous l'entière responsabilité de l'utilisateur. Les rédacteurs ne sont pas responsables des éventuelles erreurs que présenteraient les clauses de cet extrait de cahier des charges ou de l'utilisation qui en est faite. Ils ne se portent pas garants quant à l'exhaustivité de ce texte. L'utilisateur doit s'assurer d'être en possession de la dernière version en date du document.

Interview avec Marek Majchrzak, de la société Incom

Interview par email, août 2013

Rotor: quelles sont les principales barrières que votre activité a rencontré?

M.M. : *La seule logique possible dans ce business est de déposer proprement, palettiser, stocker, rénover et commercialiser. Donc il faut être à la fois: démolisseur, fabricant avec service commercial, exportateur, gérer des entreprises à l'étranger.... ce qui est trop complexe. En plus: il n'y a pour ainsi dire aucune aide des pouvoirs publics pour ce type de démarche environnementale, et très peu des contraintes aux entreprises de démolition pour les pousser vers des pratiques écologiques. Il y a aussi une barrière psychologique de la part des promoteurs immobiliers pour utiliser des "produits rénovés ».*

Rotor: comment voyez-vous l'avenir pour le commerce des matériaux contemporains de réemploi?

M. M. : *Actuellement ce business est bon pour les pays en forte croissance: Chine, Inde, etc. En Europe, il faudra attendre encore 20 ans, peut-être. Mais ça bouge: actuellement pour les particuliers et les petits investisseurs on vend facilement certains produits tels que: laine de roche et laine de verre, plaque de plâtre, dalles de faux-plafond (seulement les standards 60x60 cm).*

Rotor: seriez-vous intéressé de mettre en route une "succursale" ou aider au démarrage d'une activité similaire à la vôtre en Région Bruxelloise?

M. M. : *Si vous trouvez une entreprise de taille importante, je peux vendre mon savoir-faire (15 ans d'expérience). J'ai 61 ans donc ça ne m'intéresse pas de co-manager un nouveau projet, mais plutôt de réaliser un transfert de savoir-faire et une aide au démarrage.*

Étant donné qu'à l'avenir ce business va exploser, j'envisage de breveter certains de mes procédés.

Rotor : Comment imagineriez-vous le business model idéal pour une entreprise de revente de matériaux de bureaux de réemploi ?

M. M. : *À mon avis, il faut avoir d'une part une entreprise de démolition qui maîtrise la dépose propre des matériaux, l'emballage et le stockage et d'autre part une seconde entreprise qui rénove et revend un ou deux produits pour ces entreprises de démolition (ou alors trouver les partenaires qui vont collaborer avec l'entreprise en démolition pour les aspects liés à la rénovation et la commercialisation des matériaux).*

Les livraisons se feraient directement au départ des chantiers, pour éviter les frais de livraison au dépôt, déchargement, manutention, chargement et expédition. Sur certains chantiers il n'est pas possible de charger un grand camion, donc l'entreprise de démolition doit avoir un petit stock. La logique économique doit être que l'entreprise en démolition ne facture à son partenaire que les coûts d'emballage et de chargement des camions (elle réalise le bénéfice sur le coût des déchets).

On pourrait aussi former les démolisseurs aux techniques de démontage propre.

Ce business pourrait être aussi développé par un grand groupe de démolition, comme activité

complémentaire écologique à développer dans le temps, en attente de législations plus favorables : taxe déchets non-récupérables ou subvention des déchets récupérés pour le réemploi.

Il y a aussi un aspect juridique : après rénovation des matériaux, il faut les tester pour pouvoir délivrer un certificat de conformité aux normes européennes.

Pour les faux-plafonds (un produit de dimensions et d'aspect très standard, NDLR), la meilleure solution est de rénover et vendre sous sa propre marque, sans mentionner la « matière première » qu'on a utilisé.

UNE TENDANCE DURABLE

RÉEMPLOYER LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Le réemploi des matériaux est de plus en plus populaire pour une série de motivations assez variées. Les concepteurs et les maîtres d'ouvrages veulent donner à leurs projets un look unique ou sont guidés par un critère conceptuel, ou encore patrimonial. Beaucoup de gens s'intéressent aussi au réemploi des matériaux pour des raisons économiques et bien sûr pour l'impact écologique. Il est donc essentiel que les professionnels puissent trouver toutes les informations sur la réutilisation des matériaux.

Lionel Billiet,
Rotor asbl

Un matériau neuf (recyclé ou non) mis en œuvre dans un projet amène avec lui une dette liée à son processus de fabrication: énergie, matières premières, eau, réactifs, transport, etc. Le matériau de réemploi permet d'alléger considérablement ce bilan, vu qu'il n'a pas dû être produit: il existe déjà. Aujourd'hui, si le réemploi des matériaux de construction est une stratégie sous-exploitée, c'est sans doute parce que les intéressés se heurtent à des questions très concrètes. L'une d'elles est: où peut-on acheter des matériaux de réemploi, en quantités suffisantes et prévisibles?

Des briques de récupération – issues de murs maçonnés à la chaux – sont nettoyées manuellement puis palettisées.

LE SECTEUR DES MATÉRIAUX DE RÉEMPLOI

En Belgique, on ne compte pas moins de 120 revendeurs de matériaux de réemploi – pour la plupart des entreprises familiales actives depuis plusieurs décennies. Peu connu du public, ce secteur présente des profils d'acteurs très variés: certains combinent une activité de démolition et de revente de matériaux, d'autres ne font qu'acheter et revendre, d'autres encore disposent d'un atelier pour remettre des éléments à dimension ou proposent de faire la mise en œuvre de ces matériaux. Si une bonne partie du secteur est dominé par les matériaux anciens et les antiquités architecturales, on y trouve aussi des matériaux plus contemporains.

Cela va de la brique à la poutre en chêne, en passant par le châssis de fenêtre double vitrage et le carrelage en céramique. Mais dans nos régions, c'est la pierre naturelle qui est la grande vedette des filières de la réutilisation: bordures, moellons, dalles, seuils, marches d'escalier, pierres d'angles. Sans oublier le pavé, bien sûr. En Belgique, des entreprises spécialisées rachètent d'énormes quantités de pavés libérés par les travaux de voiries, pour les revendre à une clientèle privée internationale, au double du prix neuf.

Ce réseau d'acteurs disparates, pris dans sa totalité, présente une offre en matériau très conséquente et est détenteur d'une expertise précieuse. En effet, le réemploi des matériaux demande souvent un traitement très "individualisé" de la matière: les tuiles sont triées en fonction de leurs tailles, les briques sont nettoyées manuellement, les portes sont remises à dimension, des dalles en pierre sont sciées dans l'épaisseur, etc. Alors qu'en achetant un matériau neuf on paye surtout pour de la matière et de l'énergie, l'argent investi dans un matériau de réemploi va presque entièrement à de la main-d'œuvre. Et une main-d'œuvre par définition très locale. Il s'agit peut-être là d'une raison supplémentaire pour lever les obstacles liés à l'utilisation de ce type de matériaux.

LE GUIDE OPALIS

À moins de disposer de matériaux en stock ou de réutiliser des éléments in-situ, le concepteur intéressé par le réemploi doit pouvoir



Rotor



être sûr, au moment de la rédaction d'un cahier des charges, que les matériaux de réemploi qu'il prescrit seront disponibles au moment du début du chantier. C'est ici que le secteur professionnel de la réutilisation constitue un immense atout. C'est entre autre dans cette optique qu'a été créé le guide Opalis, un inventaire documenté de tous les revendeurs de matériaux de réemploi du pays – consultable en ligne depuis novembre 2012. L'une des ambitions derrière cet outil est de rendre la prescription des matériaux de réemploi plus aisée, notamment dans le cadre de marchés publics.

Il va sans dire que ce carnet d'adresses peut être utilisé dans les deux sens: soit pour se procurer des matériaux, soit pour se défaire de matériaux qui autrement auraient été évacués en tant que déchets. En effet, beaucoup de revendeurs sont prêts à racheter, ou même venir démanteler des matériaux qui les intéressent, dans un rayon dépassant parfois 100 km.

Le secteur des matériaux de réemploi fonctionne en se calquant très précisément sur la demande: seule une petite fraction des matériaux potentiellement réutilisables est, à l'heure actuelle, effectivement récupérée – et cette fraction correspond aux matériaux recherchés par les clients. À l'avenir, de nouveaux types d'interactions entre le secteur de la réutilisation et celui de la construction (par exemple avec des maîtres d'ouvrages publics) pourraient donner lieu à une rapide évolution de l'offre et des pratiques. ■

- 1 Les gérants achètent et vendent fréquemment des profils en acier réutilisés.
- 2 Les seuils en pierres doivent être démantelés de façon très soignée; le moindre coup ou fissure en fait drastiquement diminuer la valeur.
- 3 On trouve beaucoup de poutres en chêne sur le marché de la réutilisation. Celles de plus de 5 mètres sont très recherchées par les revendeurs.

À PROPOS DE ROTOR

Basé à Bruxelles, Rotor est un collectif de chercheurs et de concepteurs intéressés par les cycles de la matière dans l'industrie et dans la construction. Depuis 2007, Rotor travaille sur la question du réemploi des matériaux – à travers des réalisations construites ainsi que des missions de recherches ou de consultation. Pour le projet Opalis, le collectif a déjà visité plus de 70 revendeurs de matériaux de réemploi à travers le pays.

→ Plus d'infos: www.opalis.be

Projecten	Architecten	Studiebureaus	Bedrijven	Nieuwsbrief	Verenigingen	Onderwijs	Bestel foto's
Dossiers	Materialen	Technieken	Actueel	Archifocus	Agenda	Vacatures	Architube

Volg ons op

Doorzoek volledige site ([Uitgebreide zoek](#))

Zoek

Opalis: Rotors nieuwe platform en onlinegids voor het herbruiken van bouwmaterialen

Like Send Like Mail

21/2/2013 Sinds 10 november 2012 is het nieuwe platform **Opalis** online. De website biedt de gebruikers niet enkel de **know-how** om met recuperatiematerialen aan de slag te gaan, maar is ook de **verbinding** tussen de architecten, bouwheren, aannemers, particulieren en handelaars. Rotor, het bedrijf achter Opalis, is een Brussels collectief met een interesse voor materiaalstromen.



Opalis in detail

Het idee om het platform aan te maken kwam uit de vaststelling dat er in België veel mogelijkheden zijn om gerecupereerd bouw materiaal aan te schaffen. Toch zijn die mogelijkheden voor professionele actoren onvoldoende benut – of zelfs onbekend. Opalis probeert de markt meer open te breken door zich op alle actoren te spitsen en deze te verbinden. De handelaars die meewerken kunnen de waarde en de benutting van de materialen bepalen en de particulieren makkelijk informeren.

Rotor heeft zich tot nu toe gefocust op handelaars rond Brussel. De handelaars die nu gedocumenteerd zijn liggen op maximum een uur rijden van de hoofdstad. Het is de ambitie van Rotor om de professionals buiten Brussel ook uitvoerig te documenteren. Dit zou in de loop van 2013 gebeuren. De bedrijfsinformatie die Opalis biedt bestaat uit o.a. contactgegevens, foto's, locatie en stock.

Elke partij die (nog) niet veel afweert van het gebruik van recuperatiemateriaal kan op de site van Opalis ook terecht voor informatie: de rubriek "Wat u moet weten voor u met recuperatiemateriaal aan de slag gaat" biedt een samenvatting van de basisinformatie. Verder biedt het platform ook tips over ontmanteling, kwaliteit, garanties en prijzen van materialen.

ODS
klöckner & co multi metal distribution
JANSEN

ISOVER
SAINT-GOBAIN

FOAMGLAS
Building

sto

vanhoerents

OWA

VELUX®

helioscreen

GIRA

IZEN
energy systems

Eternit



Waarom bouwmaterialen herbruiken?

Recyclage is vandaag wijdverspreid. Toch vergt het recycleren van materiaal nog steeds veel energie en kan het proces de kwaliteiten van de materialen aantasten. Het herbruiken van materialen is dus efficiënter en zelfs milieuvriendelijker. Rotor meldt tevens dat de Belgische markt voor recuperatiemateriaal vele professionele spelers telt die de kwaliteit van hun goederen en diensten hoog in het vaandel dragen.

Als er gekozen wordt voor herbruikte materialen, gaat er automatisch meer verantwoordelijkheid naar de bouwheer, architect en aannemer in plaats van naar de materialenfabrikant. Dit komt omdat er niet met gestandaardiseerde, steeds voorradige producten gewerkt wordt.

Het project Opalis wordt ondersteund door Leefmilieu Brussel en de Alliantie Werkgelegenheid-Leefmilieu

Toegang tot Opalis vindt u [hier](#).



Joos Neven

» [Website](#)

» [Meer artikels van deze rubriek \(Varia\)](#)

Tweet  Twee

 Mail

GERELATEERDE ARTIKELS
 28/2/2013 [De Praatstoel: Lionel Devlieger \(Rotor\)](#)

HunterDouglas

PLAFONDS

 **DEMOCO**

 **ACO**

KNAUF

Breathe with us...
Ventilair
 GROUP

CALMIX bvba

 **ALCOA**

VANDERSANDEN
 GROUP

 **STROBBE** nv
 www.strobbe-liftsystemen.be

Triflex[®]

 **de boer**
 green roof solutions

Forbo
 FLOORING SYSTEMS

DE SAEGHER
 STEENFABRIEK

uponor


legrand

 **DORMA**

Vendredi 13 décembre

Météo
Belgique 6°
0°

Services >

RTBF Info Web

Google


[Belgique](#)
[Régions](#)
[Monde](#)
[Europe](#)
[Eco](#)
[Société](#)
[Médias](#)
[Etc](#)
[Opinions](#)
[LIVECENTER](#)
[VIDÉOS](#)
[Régions](#)
[Accueil](#)
[Bruxelles](#)
[Brabant Wallon](#)
[Hainaut](#)
[Liège](#)
[Namur](#)
[Luxembourg](#)

La récup' et le réemploi font aussi recette dans la construction

REGIONS | mercredi 28 août 2013 à 10h13

[Article](#)
[Image \(1\)](#)
[Audio \(1\)](#)
[Commentaires](#)

ENVOYER

IMPRIMER

6

Recommander 13

Images



Radiateurs, fenêtres... mais aussi briques, pierres et murs peuvent servir une deuxième fois. - Flickr - Tchou

Audios

Les obstacles au réemploi. Notre reportage.

Mots clés

Construction, Bruxelles, Recyclage, Maison, Rénovation

Bruxelles croule sous les gravats, les briquillons, les vieilles poutres... Chaque année, le secteur de la construction produit plus de 600 000 tonnes de déchets. C'est un peu plus que les déchets ménagers. Alors, à côté des filières de recyclage classique, une tendance s'installe : récupérer et réemployer les matériaux de construction.

Il y a quelques mois, Sophie et Quentin ont acheté une vieille maison à Ixelles. Le couple envisage de la transformer en chambres d'hôtes. Pour leurs travaux, ils ont choisi de récupérer un maximum de matériaux : "Deux toilettes, un tub de douche, 5-6 chauffages quasi neufs... Pour les évier, on est allé dans une brocante de matériaux de maisons à Malines."

Pour trouver ce revendeur, ils sont allés sur un site internet. Créé par le bureau d'architectes et de designers Rotor, www.opalis.be rassemble tous les vendeurs de matériaux de réemploi installés autour de Bruxelles. "Des antiquaires qui revendent des anciennes cheminées ou des églises en pièces détachées, détaille Lionel Billiet,

des vendeurs de matériaux plus modernes qui vendent simplement des profilés métalliques, des châssis doubles vitrages..."

Parce que le réemploi ne concerne pas que les radiateurs ou les toilettes... La pierre, la brique, les murs peuvent être construits à partir de matériaux de réemploi. "On trouve tout une série d'entreprises qui sont vraiment spécialisées sur la brique, qui démolissent selon des techniques particulières pour préserver la brique."

Réutiliser une brique permet de ne pas la jeter... mais aussi de ne pas la recycler. "Recyclage, c'est quand il y a une étape de destruction des matériaux. Le réemploi, c'est réemployer une brique en tant que brique et de ne pas en faire une espèce de gravier rouge."

Or, 90% des déchets de la construction passent par un processus de recyclage. Parmi ces châssis de fenêtres, ces briques, ces poutres en bois... une partie peut être récupérée à moindre coût énergétique.

Sachez en outre qu'en matière de construction, la Région a choisi l'option de la "ressourcerie". Celle-ci est attendue pour 2014 et se situera rue de Birmingham, à Molenbeek. Certains encombrants et matériaux de construction en bon état y seront récupérés puis retapés et revendus.

Hélène Maquet

À lire aussi

- Recyclage des invendus: la solution contre le gaspillage ? (28-02-2013)
- La Belgique parmi les bons élèves du recyclage des déchets communaux (19-03-2013)
- Le recyclage est en léger recul, notamment les papiers et cartons (14-05-2013)

ENVOYER

IMPRIMER

6

Recommander 13

Newsletter Info

Voir

Recevez une fois par jour l'essentiel de l'info

email

Je m'abonne

Faire un commentaire

[Voir tous les commentaires >](#)

- Merci de respecter la [charte des commentaires](#), sans quoi, nous nous réservons le droit de supprimer votre réaction.
- Les commentaires sont fermés après quatre jours.

Régions

[Plus vus](#)
[Plus commentés](#)

- Mons: un faux médecin exerce pendant quatre ans à l'hôpital Ambroise Paré
- Manifestation des pompiers: accalmie après un face-à-face tendu avec la police
- Sorée: 300 personnes pour demander la disparition du rond-point mortel
- Le Roi Philippe rend visite aux éboueurs bruxellois juste avant leur tournée
- Yvan Mayeur défend sa légitimité comme bourgmestre de Bruxelles
- Gouvy: une culture de cannabis dans les halls relais d'IDELux
- Hotton: neuf familles précarisées cotisent dans un pot commun

Dernière Minute

Régions

- 17:50 Charleroi: une enveloppe de 180 millions pour la reconversion de Carsi...
- 16:12 Mons: un faux médecin exerce pendant quatre ans à l'hôpital Ambroise...
- 15:06 L'évêché de Liège prêt à discuter d'une fusion des 13 fabriques ...
- 15:01 Liège: un des agresseurs d'Ihsane Jarfi se sent responsable des faits
- 14:14 Bruxelles: le comité des Afghans s'invite au siège du CD&V
- 14:05 Manifestation des pompiers: accalmie après un face-à-face tendu avec...
- 13:32 Le secteur du verre manifeste partout en Europe, y compris à Roux

Vu sur le web



La cueillette de la rédaction aux quatre coins de la Toile.

- Le site de Dieudonné piraté, ses abonnés dévoilés au grand jour
13 DÉCEMBRE 2013, 12:04



- Le flash mob en hommage à Mandela dans un supermarché de Pretoria



Opalis

Par la constitution et la diffusion d'un savoir concret sur la « vie » des matériaux d'occasion, Opalis en permet une utilisation raisonnée.

Opalis

Opalis, by collecting and disseminating concrete know-how on the "life" of used materials, allows us to use them rationally.

x Réalisation d'un guide en ligne sur le réemploi des matériaux de construction

/ Design of an online guide on the reuse of building materials

x Type
Site Internet
x Production
Rotor asbl
x Durée / Duration
01/2012 - 11/2012

x Mise en ligne / Launching
10/11/2012
x URL
<http://opalis.be/>

x Soutien / Support
Bruxelles
Environnement et
Alliance Emploi-
Environnement

Revendeurs

Liste alphabétique

Vous trouverez sur cette page la liste complète des revendeurs recensés jusqu'à aujourd'hui.

Cliquez maintenant à son programme d'activités et de métaux exposés, mais aussi sa manière de fonctionner. Certains sont plus spécialisés, d'autres vendent un peu de tout, et cela vous permettra assurément plus d'être utile pour vous rendre plus facilement compte de votre besoin.

C'est dans le but de montrer cette richesse, et de vous aider à choisir ce revendeur ou ce site web, que chaque vendeur est présenté avec une fiche personnelle, comprenant une photo descriptive et une série de photos.

Les revendeurs sont classés par ordre alphabétique, par province et vous pouvez également cliquer sur la carte pour connaître le nom et les produits vendus par le vendeur à côté de chez vous.

Signifie que le vendeur a été documenté et validé, alors que  indique les revendeurs inactifs mais non documentés.



Belgique

Anvers

Amis Anvers
Berna NV
De Koninklijke Zinkwerken
Chris Houwa Buis
Dierdriek Biehlens Bouwmarkt
Kerj NV
Grip Mors
Grip Dees
Kuchalop
Kempene
Joris Van Agter
Kampche Bouwmaterialen
Mons Natuursteen
Mitsuda
Pierpen Leo
Pils Buisen Afdeling Bouwmaterialen
Sof Arco
Sintesa Aluconstructies
Treksta NV
Vergooie

Flandre occidentale

Antier Dierckx BVBA
Antibois NV
Aerthouwaal Antier Dierckx F
Molier Standaert
Bouras E BVBA
Bouwendijk Kruis NV
Bouwmaterialen De Leyn
Dallans Leung
Euro Recycling
Fryns Buis
Hof en Linsen Heughe
J & F Trading
Reception Buis
Van Kille
Verhaelens BVBA
Verheyne Freddy
Verhaelens Michel
Westhanna Steenconstructie NV

Flandre orientale

Ateliers de Buis
Carven
De Coninx
De Mey Fassort
Ecuwinaud Antoine Verhulst
Hoffman NV - SA
Leon Van den Berghe
MVV Altraconstructie Martin
PRC
Ten Kiebois
Vande Montel Buis
Vlaemische Bouwmaterialen
v'Onse Gierle

Brabant Flamand

Y.Kemhof
Andrea
Francis
Kantica
Koufuf
Trop V

Namur

Crossed Paquet Belgium
Dubois Desmaes Tenoux
Fandere & Cie
Malmirco
Fabrice Métais sprl
Stalco Agate

Liège

Carrière de la Hizoite
Légende Max
Mansueten
Régis' Toot
Van Dijk

Hainaut

Bul-Ama
Empressas J.C.B.
Guchon'gal

Limbourg

Amis Armetis
Quent of the South
Rusticop

Brabant Wallon

Avenit

Luxembourg

Flugge G

France

AR
Rippe

Pays-Bas

Bogys Daipantendhal
VSL Lumburg

Métaux structurels

Les métaux de construction métalliques sont très rares sur le marché de la récupération belge. D'une part, ces métaux possèdent une haute valeur marchande en tant que déchets. Il est donc très rare qu'ils ne soient pas les chèvres dans la commande ou dans le matériel qui les reçoit d'origine et qui est recyclé immédiatement. D'autre part, les métaux structurels (poutres, profilés, etc.) possèdent de hautes quantités de graisse de rouille. Aucun revendeur ne pourra vous garantir également la capacité technique d'une poutre en acier. Une poutre ou un profilé vous conviendrait et fera preuve de son savoir (en respectant leur gabarit et leur état) en utilisant l'ancien état de la production et en retrouvant les caractéristiques techniques correspondantes, en prenant en compte la perte de section lors des cycles de rouille, etc.)

Certains situations sont toutefois courantes, en particulier dans le cadre profilé domestique. On trouve ainsi des profilés en récupération utilisés comme limiteur ou comme guides de déplacement. Ces éléments peuvent être utilisés, comme les dérivés de la production de haute qualité (renforcement, etc.). La sécurité en certains éléments structurels, en ce qui concerne les revendeurs, ou au effort après un rebord qui les fermailles. Ces éléments doivent toutefois répondre à des critères bien spécifiques et être étiquetés correctement avec le revendeur.

Unités :

ou Kg ou à la pièce

Prix conseillés :

50% ou plus en fonction de la forme du profilé. Autour de 200€ à la tonne au détail et 600€ à la reprise

Fréquence :

par occasion



Revendeurs

Anvers	Revendeurs spécialisés	Traitement usuel
		Engh NV, Wouterloot Treksta NV, Kalle
Flandre occidentale	Hof en Linsen Heughe, Vanden	Antibois NV, Kuper Borch-Berling, Niels Fryns-Breit, Grolf
Flandre orientale	Carven, Dierckx	Vlaemische Bouwmaterialen, Sits O&S-Waas MVV Altraconstructie Martin, Vorlogien
Hainaut		Empressas J.C.B., Chahit
Liège		Régis' Toot, Ligny (Dain)
Namur	Mansueten, Eggen	



Parfois économique, souvent teinté d'un goût pour la « patine des choses », l'attrait pour les matériaux de seconde main n'est pas toujours en adéquation avec leurs propriétés réelles ou les atouts et inconvénients qu'implique leur réemploi. Par la constitution et la diffusion d'un savoir concret sur la « vie » des matériaux d'occasion, Opalis en permet une utilisation raisonnée.

Le projet de Rotor naît d'un constat simple : il existe de nombreux revendeurs détenant des stocks de matériaux ainsi qu'une expertise précieuse à leur sujet ; mais ceux-ci sont peu connus des constructeurs. À l'inverse, beaucoup de chantiers continuent à se débarrasser de matériaux susceptibles d'intéresser des revendeurs. L'ambition est alors de faire se rencontrer l'offre riche – mais peu structurée – et la demande. Concrètement, Opalis prend la forme d'un guide en ligne s'adressant aux particuliers, entrepreneurs et architectes qui désirent vendre, acheter ou mettre en œuvre des matériaux d'occasion. Cette base de données gratuite et libre d'accès recense des structures de revente aux profils très variables. L'onglet « Revendeurs » spécifie les produits et services qu'ils proposent. L'onglet

Sometimes economical, often tinged with a taste for the "patina of things", the predilection for second-hand materials does not always match their real properties or the pros and cons involved in reusing them. Opalis, by collecting and disseminating concrete know-how on the "life" of used materials, allows us to use them rationally.

Rotor's project stems from a simple observation: there are many retailers who have stocks of materials and valuable expertise in this respect, yet the actors of the building industry know little about them. On the other hand, many building sites keep discarding materials which could be of interest to resellers. The goal is therefore to ensure that the rich – but quite unstructured – offer meets the demand. Specifically, Opalis takes the form of an online guide aimed at individuals, contractors and architects who want to sell, purchase or use second-hand materials. This freely accessible database identifies reselling structures with widely varying profiles. The "Retailers" tab describes the products and services they offer. The "Materials" tab summarises their history, terms of use, or indicates their technical specifications, potential advantages and

« Matériaux » en synthétise l'histoire, les conditions de mise en œuvre, ou encore en indique les caractéristiques techniques, les potentiels avantages et inconvénients, les prix constatés, et fournit systématiquement la liste des revendeurs concernés. Paradoxalement intitulé « Généralités », un troisième onglet nuance en fait les idées reçues sur le réemploi.

Ces informations sur les pratiques de démantèlement et de réutilisation des matériaux révèlent les limites à surmonter pour que cette pratique intègre plus profondément le secteur de la construction. Si cette stratégie peut devenir source de créativité pour les constructeurs, elle suppose aussi que ceux-ci adaptent sensiblement leurs pratiques. Automatiquement, la prise en compte des exigences propres de la matière demande un ajustement de celles des constructeurs. L'exploitation rationnelle des stocks disponibles requiert une forme de flexibilité de la part du maître d'œuvre, un processus de conception ouvert à l'imprévu et un dessin adaptable aux inévitables variations des éléments. Les difficultés sont également réglementaires. L'utilisation d'un matériau sans garantie, par exemple, exige de l'architecte, de

disadvantages, the recorded prices and, systematically supplies the list of the dealers concerned. Paradoxically entitled "General", a third tab actually attempts to debunk myths regarding reuse.

This information about dismantling and materials reuse practices reveals the obstacles to overcome in order for this practice to become more widespread in the construction industry. If this strategy can be a source of creativity for builders, it also implies that they adapt their practices significantly. Taking into account the specific requirements of the material automatically requires an adjustment of the builders' own. The rational use of available stocks requires a level of flexibility on the contractor's part, a design process allowing for the unexpected and a design capable of adapting to unavoidable variations in the elements. Problems are also of a regulatory nature. For instance, the use of a material without guarantee obliges the architect, the contractor and the building owner to be well aware of its history in order to take knowingly the responsibility for its implementation. In addition to its online presence, Opalis is also working on those aspects. The drafting of clear instructions in relation to some recovered materials,

l'entrepreneur et du maître d'ouvrage une bonne compréhension de ses antécédents afin d'évaluer la responsabilité de sa mise en œuvre. Au-delà de sa présence sur Internet, Opalis travaille également sur ces aspects-là. L'élaboration de prescriptions claires à propos de certains matériaux d'occasion, faciles à intégrer dans des cahiers des charges standards, constitue notamment l'un des axes de ce travail. En complément de l'activation des filières opérée en aval du démantèlement, le projet fait donc remonter la question en amont de celui-ci, en préparant le cadre technico-administratif à même de garantir le réemploi.

Si Opalis est un projet exemplaire, c'est parce qu'il dépasse les recettes préconçues pour rendre intelligible la complexité de notre économie matérielle. Une telle recherche est essentielle parce qu'en plus de dégager des potentialités latentes, elle fournit aux acteurs les moyens de transformer leurs pratiques pour que ces opportunités deviennent opérantes.

easy to integrate in standard specifications, is one of such working lines. In addition to energizing the channels downstream from dismantling, the project therefore relocates the issue upstream, by preparing the future technical and administrative framework capable of ensuring reuse.

If Opalis is a model project, it is because it transcends preconceived recipes to allow us to understand the real complexity of our material economy. Such research is crucial: in addition to identifying latent potential, it provides actors with the means to transform their practices to ensure that these opportunities have an impact.



Nieuw leven voor oude bouwmaterialen

Je huis afwerken met recuperatiematerialen, van sloopafval tot antiek: wat zijn de mogelijkheden en beperkingen, en wat kost het?



Wim Deloof

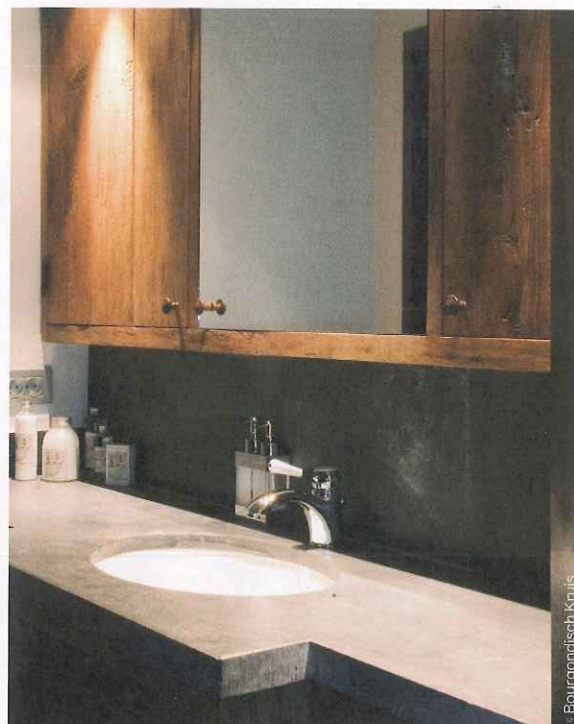
Wim Deloof

Bouwen en verbouwen is een dure bezigheid. Dat de meeste mensen nieuwe materialen kiezen boven tweedehands is geen verrassing. Een partij bakstenen vind je bij de plaatselijke doe-het-zelfzaak, een bad of een douche bestel je gewoon op het internet. Snel en eenvoudig. Van nieuwe materialen bestaan handleidingen of technische fiches. En je vindt vlot vakmensen om ze te verwerken. Met recuperatiematerialen is het iets moeilijker. Maar een oude vloer of oude pannen hebben wel karakter. En materialen hergebruiken is vaak milieuvriendelijker dan nieuwe materialen produceren. Eigenlijk zijn recuperatiematerialen alle materialen die geen afval zijn en die je met weinig ingrepen opnieuw kunt gebruiken, bijvoorbeeld een gerestaureerde deur. Recuperatie is echter niet hetzelfde als recyclage. Bij recyclage wordt afval omgezet in nieuwe grondstoffen, materialen of producten. Bijvoorbeeld zaagsel en houtafval, die verwerkt worden tot houtvezelplaat.

Bourgondisch Kruis



Bourgondisch Kruis



Bourgondisch Kruis

Zoeken naar recuperatiematerialen

Werken met recuperatiematerialen geeft je de kans om persoonlijkheid toe te voegen aan je project. Maar de zoektocht naar zulke materialen vraagt tijd. De sector is versnipperd, en gaat van handelaars in antieke bouwmaterialen, outlets en kringloopwinkels tot een verzameling particulieren en professionals op zoekertjessites. Het verschil is in de praktijk zelden strikt afgebakend.

Antieke bouwmaterialen

Ons land kent tientallen handelaars in antieke bouwmaterialen, waarvan het grootste deel actief is in de provincies Antwerpen, Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen. Sommige bedrijven hebben een gespecialiseerd aanbod zoals schouwen, pannen of tegels. Anderen hebben een gevarieerd assortiment. De meeste materialen zijn wel vooral geschikt voor een landelijke bouwstijl.

Handelaars in antieke bouwmaterialen halen de "koopwaar" meestal uit afbraakwerken. Ze hebben nauwe banden met slopers. Leveranciers komen uit binnen- en buitenland: veelal uit Nederland en Frankrijk. Maar ook uit de Verenigde Staten of China. Naast echt antiek, verkopen of vervaardigen veel bedrijven ook verouderde materialen. Let dus goed op wat je koopt en vraag altijd waar de materialen vandaan komen.

Bouwantiek spreekt een hoger segment aan. Al hoeft je natuurlijk niet je hele woning ermee vol te proppen. Alleen al het gebruik van oude tegels kan een gebouw een aparte toets geven. Ga langs bij verschillende handelaars. Courante materialen zoals bakstenen of kasseien zullen overal ongeveer hetzelfde kosten. Bij exclusieve stukken – bijvoorbeeld schouwen – is het prijsverschil dikwijls iets groter. Enkele voorbeelden:

- > Stenen vloeren: 35 tot 200 euro/m² (excl. btw en plaatsing)
- > Parketvloeren: 50 tot 175 euro/m² (excl. btw en plaatsing)
- > Schouwen: 2.000 tot 9.000 euro



Bourgondisch Kruis

TEKST Wim Deloof



Het verwerken van antieke bouwmaterialen vereist een specifieke kennis. Ramen en deuren hebben zelden standaardafmetingen. En er zijn geen instructies of handleidingen. Soms zijn de voorraden beperkt. Heb je grote hoeveelheden nodig, dan kan het zoeken wat tijd in beslag nemen. Veel handelaars zoeken ook zelf, bij concurrenten met wie ze vaak goede contacten hebben. Hou er rekening mee dat de opslag van materialen extra kosten met zich meebrengt.

Outlets, herverkopers en kringloopwinkels

Een ander kanaal om recuperatiematerialen te vinden is via stockverkoop en outlets, hoewel het strikt genomen niet altijd om recuperatie gaat. Doe-het-zelf-zaken of fabrikanten van bouwmaterialen hebben soms overschotten die ze tegen een lagere prijs van de hand doen, zoals stenen, hout of tegels. Vaak is het een kwestie van geluk om de juiste kleur en de juiste hoeveelheid te vinden. Ook slopers verkopen soms recuperatiematerialen.

Handelaars in deze categorie zijn heel divers. Sommigen beschikken over een groot terrein en bieden verschillende producten aan, net als op een rommelmarkt. Anderen specialiseren zich in bepaalde niches, bijvoorbeeld recente ramen en deuren of pannen in alle soorten en maten. Deze handelaars vinden hun producten via verschillende wegen: van aannemers met foute leveringen tot fabrikanten die van oude voorraden af willen. Soms bieden ook bedrijven in de sociale economie recuperatiematerialen aan. In Namen is er de vzw Croisade Pauvre-

té. In Antwerpen, in Merksem, heeft de plaatselijke vestiging van De Kringwinkel een aparte bouwafdeling opgericht. Je vindt er naast tegels, sanitair, deuren en behangpapier ook hamers, schroevendraaiers en ander gereedschap.

Zoekertjessites

Recuperatiematerialen vind je natuurlijk ook op zoekertjessites, waarop zowel particulieren als professionele verkopers actief zijn. Zowat alle bekende sites geven aan dat de belangstelling in tweedehandsmaterialen is toegenomen.

POPULAIRE ZOEKERTJES

Bij Kapaza waren maart en mei 2013 topperiodes in de categorie "Doe-het-zelf en bouw". Opvallende stijgers tegenover 2012 (*) waren garagepoorten, compressoren, laminaat, isolatie, poorten, ladders en radiatoren. Bij concurrent eBay is "Huis & Tuin" de derde belangrijkste categorie en doe-het-zelf zit ook hier sinds een jaar in de lift. De site 2dehands.be signaleert dan weer dat er bij hen vooral vraag is naar raamkozijnen, schuifpuien, deuren, klinkers en houtmateriaal.

(*Periode januari - september: stijgingen van meer dan 30%)



Bouwen met recuperatiematerialen

Je kunt niet alle bouwmaterialen recupereren. Sommige zijn erg zeldzaam, andere zijn niet geschikt voor hergebruik omdat ze versleten zijn of – bij recentere materialen – omdat ze zo bevestigd werden dat je ze moeilijk los krijgt zonder ze te beschadigen, zoals nieuwe bakstenen die verlijmd worden. We geven een kort overzicht van enkele materialen met informatie over de beschikbaarheid, enkele tips en een prijsindicatie.

Ramen

Recente tweedehandsramen in aluminium, hout of pvc zijn vlot te vinden. Vaak gaat het om ramen die geweigerd werden omdat de maatvoering verkeerd was. Antieke ramen zijn minder courant en duur, en weinig geschikt voor hedendaag-

se woningen. Je kunt ze wel gebruiken in overdekte terrassen, stallingen of tuinhuisjes. Recente recuperatieramen kosten minder dan 40% van de nieuwprijs.

Deuren

Deuren voor hergebruik vind je makkelijk, tenzij het om antieke deuren gaat. Je kunt wel een oude deur laten namaken door een nieuw kader van oude planken te voorzien. Opgepast: deuren die geschilderd werden met loodhoudende verf laat je best door een specialist afbijten. Een tweedehandsdeur kost ongeveer evenveel als een nieuwe, maar is dikwijls steviger. Reken op prijzen vanaf 30 euro, met uitschieters tot 700 euro en meer voor antieke deuren.

Houten vloeren

Je moet wat geluk hebben om een antieke plankenvloer of parketvloer te vinden. Vooral eik, kastanje en beuk zijn gegeerd.

Vloeren in zachte houtsoorten, zoals dennenhout, worden bij sloopwerken vaak als afval geklasseerd. Een plankenvloer kost tweedehands evenveel als nieuw. Van parketvloeren lopen de prijzen erg uiteen. Om "antieke" parketvloeren te maken, worden oude balken soms tot planken verzaagd.

Constructiehout

Naar recuperatie-OSB en -MDF moet je meestal lang zoeken bij professionele handelaars. Eiken balken hebben ze wel liggen. Zeker in lengtes van minder dan 5 meter en in kleinere doorsnedes. Opgelet: dwarsliggers voor sporen zijn vaak behandeld met giftige stoffen en mogen omwille van gezondheidsrisico's niet langer verkocht worden. Dwarsliggers in tropisch hardhout zijn niet behandeld en kun je wel recupereren. Voor eiken balken geldt: hoe korter, hoe goedkoper.



Baksteen

Oude bakstenen zijn in België vlot te vinden. Ze worden afzonderlijk of per pallet verkocht. Als je een pallet koopt, vraag dan om ook de stenen in het midden te bekijken. Je weet nooit. Let vooral op met exemplaren die "kruimelig" aanvoelen. Vaak is de buitenkant aangetast waardoor ze gemakkelijk vocht opnemen en barsten. Recuperatiebakstenen zijn iets duurder dan nieuwe. En handgevormde stenen zijn duurder dan mechanisch vervaardigde stenen. De prijzen gaan van 0,10 tot 0,60 euro per stuk. Naast echte oude bakstenen worden er ook kunstmatig verouderde stenen verkocht.

Natuursteen

Blauwe hardsteen is een veel voorkomend materiaal. Het werd onder meer gebruikt in drempels, traptreden en kerkdallen. Voor de liefhebbers zijn er ook monumen-

tale stukken, waaronder oude zuilen of drinkbakken. Antieke tegels in natuursteen hebben soms een onregelmatige vorm en kunnen tot 15 cm dik zijn. Om die reden worden ze vaak verzaagd tot diktes van 2,5 cm tot 7,5 cm. Reken voor oude steen op 140 euro/m². Andere veel voorkomende types natuursteen zijn kerkdallen, witsteen, kalksteen, zandsteen en marmer. Items in natuursteen worden soms kunstmatig verouderd.

Klinkers en kasseien

Kasseien zijn als recuperatiemateriaal eenvoudig te vinden. Ze kunnen uit verschillende soorten rots gehouwen worden: van graniet tot blauwe hardsteen. Klinkers zijn gemaakt van klei of van beton en zijn iets moeilijker te vinden als recuperatiemateriaal, omdat nieuwe klinkers sowieso niet erg duur zijn. Gerecupereerde klinkers zijn half zo duur als nieuwe.

Keramische pannen

Keramische golfpannen vind je gemakkelijk. Ze komen veel voor. Naar tegelpannen moet je wat langer zoeken. Je doet er goed aan om elke pan apart te controleren door er even op te tikken met een metalen voorwerp. Een dofde klank wijst erop dat de pan beschadigd is. Ze hebben ook een beperkte levensduur. Maar je vindt ook nieuwe modellen die eruitzien alsof het om recuperatie gaat. De prijzen starten bij 17 euro/m² voor een klassieke Boomse pan.

Natuurleien

Leien zijn een natuurlijk materiaal. Je vindt ze in het grijs, zwart en blauw. Oude leien kunnen afschilferen of barsten vertonen. Zeker als ze op een doorgebogen dakconstructie gelegen hebben. Let ook op met imitatieleien. Die kunnen asbestvezels bevatten en mag je nooit



Wim Dierckx



e Rotor



e Rotor



e Bourgeoisich Krans

hergebruiken, ook al zijn ze nog goed. Imitatieleien werden toegepast tot in 1998. Recuperatieleien kosten evenveel als nieuwe.

Keramische tegels

Gerecupereerde keramische tegels zijn in België makkelijk te vinden. Oudere tegels zijn groter en dikker, en vaak van een betere kwaliteit dan nieuwe. Let erop dat de tegels niet te veel sporen van mortel bevatten. Het verwijderen van mortel kost tijd. Voor keramische tegels betaal je tussen 30 en 60 euro/m², al naargelang ze zijn schoongemaakt of niet.

Cementtegels

Cementtegels bestaan uit cement, water en zand met een toplaag van marmergruis en een kleurstof. Ze kunnen verschillende kleuren hebben. Heel leuk, en heel modieus vandaag, zijn cementtegels met

een opvallende tekening. Cementtegels zijn poreuzer en vochtgevoeliger dan keramische tegels. Ze kosten 45 euro/m². Schoongemaakte cementtegels wisselen van eigenaar voor ongeveer 60 euro/m².

Radiatoren en sanitair

Gietijzeren radiatoren zijn eenvoudig te vinden. Modellen met versieringen zijn het duurst. Vind je een goedkoper exemplaar, weet dan dat het schoonmaken en eventueel lassen van de radiator een dure klus is. Naar oud sanitair is het wel wat zoeken. Gietijzeren badkuipen kun je laten opknappen maar ook hier geldt dat die behandeling erg duur is. Oude kranen? Idem dito. Bovendien is de vraag of je ze kunt aansluiten op je waterleiding. Recente kranen of badkuipen kosten je maar een paar euro, als je kunt leven met een model uit de jaren 70 of 80.

Conclusie

Bouwen of verbouwen met recuperatiematerialen? Het kan. Als je tijd hebt en de juiste vakkennis in huis haalt. Of het ook goedkoper is, hangt volledig af van je persoonlijke smaak, wensen en verlangens.

Op www.opalis.be vind je een overzicht van alle handelaren in herbruikbare materialen.

Kenners aan het woord



K. Berghmans en L. Billiet T. Simons

Tweedehandsitems doen het goed in interieurs. Of die trend ook overslaat op bouwmaterialen valt af te wachten. Wat zijn bijvoorbeeld de technische mogelijkheden en beperkingen? We vragen het aan To Simons, directeur van het Centrum Duurzaam Bouwen (CeDuBo) in Heusden-Zolder. Koen Berghmans en Lionel Billiet van de vzw Rotor uit Brussel maakten met Opalis een online gids voor het hergebruik van bouwmaterialen.

De term "recuperatiematerialen" is vrij algemeen. Hoe moeten we die materialen indelen?

Lionel: Er zijn drie categorieën. De eerste categorie is die van het bouwantiek. Dat zijn materialen die door hun historische karakter een hoge toegevoegde waarde hebben. Ze kosten je gemiddeld meer dan een gelijkaardig nieuw materiaal. De tweede categorie is die van de materialen waarvan de waarde min of meer constant is. Bakstenen bijvoorbeeld. De prijs van recuperatiebakstenen is ongeveer dezelfde als die van nieuwe bakstenen. De derde categorie zijn de recente recuperatiematerialen. Die zijn goedkoper dan nieuwe. Je koopt ze puur om economische redenen.

Ben je met oude materialen beperkt tot afwerking of bieden ze meer mogelijkheden?

Koen: Het klopt dat oude bakstenen nu vooral gebruikt worden als gevelmateriaal. Terwijl ze vroeger even goed dienst deden in draagmuren. In feite kun je die stenen daar opnieuw voor gebruiken. Alleen is dat in de praktijk weinig gangbaar. In het Verenigd Koninkrijk zijn er bureaus die oude materialen inschatten op hun structurele capaciteit. Dat moet ook hier de volgende stap zijn om die materialen nog beter en efficiënter in te zetten.

Hoe kun je de technische kwaliteiten van recuperatiematerialen nagaan?

To: In theorie bestaat de mogelijkheid, bijvoorbeeld bij oude dakpannen, dat je er twee exemplaren uithaalt en laat testen. Maar als je twijfelt, neem dan een specialist mee. Je doet dat toch ook als je een tweedehandsauto koopt. Die specialist kan een bouwkundig ingenieur zijn of een architect, of een ervaren dakdekker die de kwaliteit van die pannen goed kan inschatten.

Wat doe je met het gebrek aan handleidingen, instructies of technische fiches?

Koen: Je kunt dat opvangen met overdimensionering. Als je dikkere stalen liggers gebruikt dan normaal gezien nodig is, zul je wellicht geen problemen hebben. Het is ook zo dat architecten vandaag eerst een ontwerp uittekenen en dan pas op zoek gaan naar materialen om het ontwerp uit te voeren. Eigenlijk kun je dat ook omdraaien: plannen maken op basis van de materialen die je hebt.

Regels op het vlak van energieprestatie stimuleren misschien eerder het gebruik van nieuwe materialen?

To: Een materiaal – of het nu nieuw of gerecupereerd is – moet zijn job doen. De technische kwaliteit ervan moet in orde zijn. Alleen dan ben je duurzaam bezig. Die EPB-regels leggen minimeisen op, maar ze zeggen niet welke steen je moet gebruiken. Je hebt uiteraard wel een aantal eigenschappen die vandaag beter gecontroleerd worden, zoals de luchtdichtheid in een energiezuinige woning. Als een materiaal vol barsten zit, zal het niet slagen natuurlijk.

Lionel: Ik kreeg op een symposium ooit de vraag of je met herbruikbare materialen een passiefhuis kunt bouwen. Neen dus. Om te bewijzen dat je voldoet aan de passiefnorm moet je berekeningen uitvoeren op basis van de technische documentatie van de gebruikte materialen. Bij recuperatiematerialen is die documentatie zelden aanwezig.

Hebben jullie nog tips voor wie met recuperatiematerialen aan de slag wil?

Koen: Zet je vooroordelen aan de kant en leer de materialen kennen. Sommige verkopers zien er amateuristisch uit maar hebben een grote knowhow. Er zijn materialen die ze permanent voorradig hebben. En voor zeldzame materialen zijn er altijd specialisten met een uitgebreid netwerk. Ook belangrijk is om een architect te kiezen die meegaat in je verhaal.

Hoe realistisch is het om met afval te bouwen, bijvoorbeeld onderdelen van oude vliegtuigen?

To: Een materiaal moet ten minste dertig jaar meegaan. Dat is een behoorlijk zware eis. Je kunt zeggen: ik ga mijn huis isoleren met oude dekens. Maar hoe gaan die zich gedragen? Worden ze niet vochtig? Gaan ze niet rotten? Hetzelfde met de romp van oude vliegtuigen op je gevel. Wat zeggen de mensen die de muren zetten? Hoe reageert de isolatie? Een huis is een vrij technisch gegeven. Als je wilt experimenteren, mij goed. Daar is niks op tegen. Maar weet dat het ook fout kan aflopen.