

### Convergence de l'économie circulaire et du BIM

Les matériaux mis en œuvre dans un projet d'architecture peuvent être approvisionnés par deux sources : les matériaux neufs et les matériaux de réemploi. Selon les scientifiques, les matériaux 100 % neufs vont peu à peu disparaître suite à l'épuisement des ressources naturelles (Servigne & Stevens, 2015). Le secteur de la construction dépendra alors des filières restantes, c'est-à-dire des matières premières secondaires.

Pour s'assurer que le secteur de la construction puisse continuer à s'approvisionner, il est primordial de faire circuler les matériaux en boucle et d'éviter l'extraction de matières premières vierges (économie circulaire). Xu et Gu (2015) identifient quatre manières d'éviter l'extraction des ressources naturelles : réduire, recycler, réutiliser et régénérer.

Pour entrer dans une démarche d'économie circulaire, il faut pouvoir récupérer les composants en fin de vie du bâtiment afin d'éviter qu'ils ne finissent à la décharge.

L'un des principaux freins au réemploi de matériaux, est le manque d'information. Un autre critère important afin de permettre au composant d'être réutilisé est son potentiel de démontage. Pour qu'il soit techniquement faisable de récupérer les composants du bâtiment, il est primordial que celui-ci ait été pensé de manière à ce que l'on puisse en récupérer les composants (Design for Deconstruction - DfD). Le processus BIM pourrait être une grande aide dans la prise de décision concernant la mise en œuvre du DfD et la documentation des matériaux présents dans le bâtiment.

En effet, les atouts du BIM tels que la centralisation des informations, la collaboration, les visualisations, l'estimation des coûts, les analyses de scénarios de déconstruction, etc. sont très utiles afin d'améliorer la solution proposée (Bilal et al., 2016).

Nous pouvons donc envisager la combinaison de l'économie circulaire et du BIM comme une piste prometteuse afin de réduire la quantité de déchets de déconstruction (figure 1). La combinaison des deux pratiques pourrait en effet privilégier les pistes de déconstruction au lieu de la démolition.

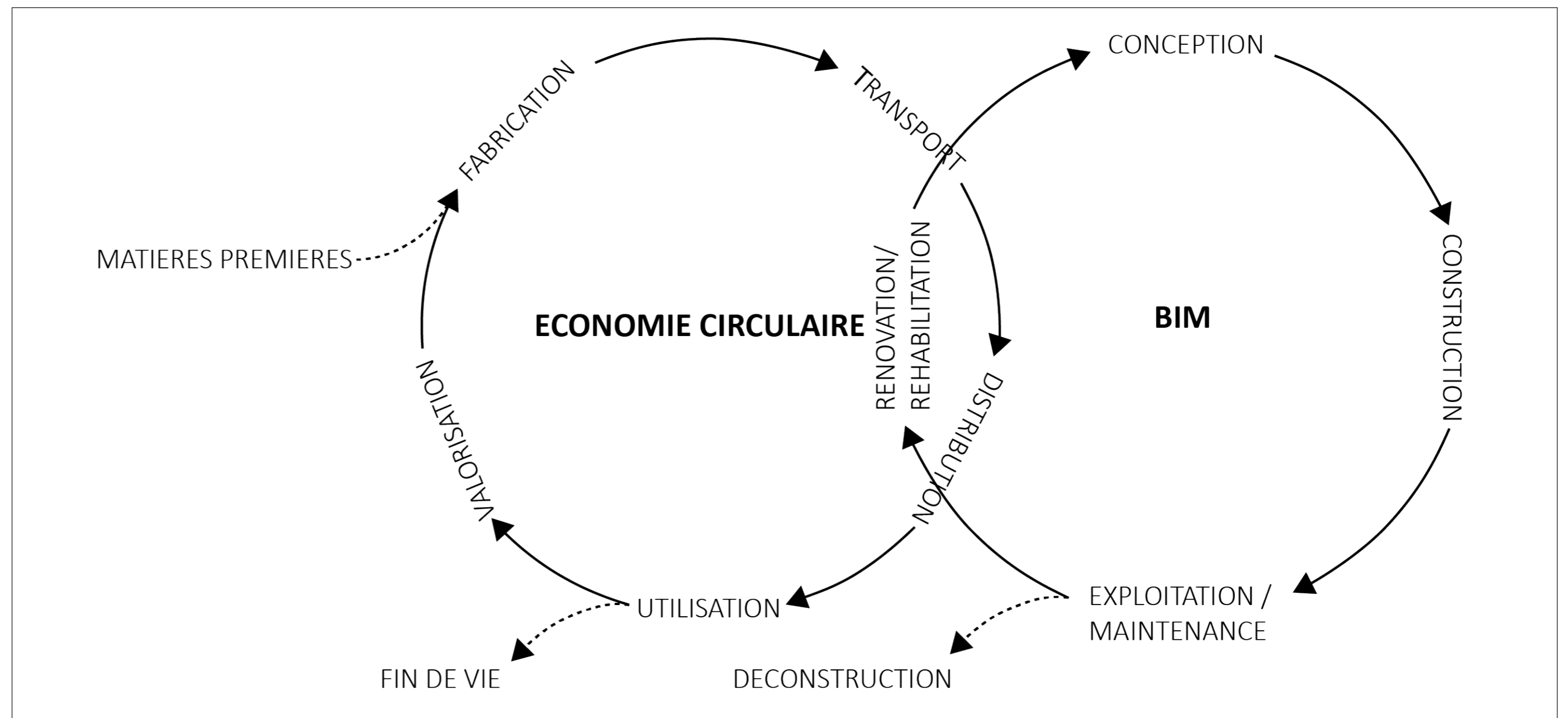


Figure 1. Convergence de l'économie circulaire et du BIM

**« Le BIM est la norme dans le secteur du bâtiment, mais tous les pays, les collaborateurs et les personnes sur le chantier ne le connaissent pas, c'est pourquoi nous modifions, concevons et développons nos propres flux d'informations et de données pour faciliter et s'adapter à chaque circonstance »**

« Il n'est pas normal qu'une tuile d'occasion dans une maison neuve soit taxée à 21 %, une tuile neuve dans une rénovation à 6%. Cette perte de 15 % ne sera jamais comblée. »

**« Le réemploi dans la construction n'est aujourd'hui pas encore assez développé, et il s'agit encore aujourd'hui de pratiques marginales dans l'architecture. Si des filières complètes ne sont pas créées, cela semble difficile à mettre en place de manière plus globalisée. »**

**« Les possibilités de réemploi (matériaux concernés, fournisseurs, garanties d'utilisation) sont très peu connues des architectes. Comment conseiller le client, si le concepteur ignore ces alternatives ? »**

« Je pense que le gouvernement peut stimuler l'économie circulaire en prélevant moins de taxes, ceci rendrait l'utilisation de matériaux de réemploi plus attrayant financièrement. Cela convaincra un grand groupe, et pas seulement les idéalistes. »

« la mise en place et la gestion d'une plateforme collaborative est plus complexe que de simples envois de fichiers par mail »

« En tant qu'architecte, utiliser du réemploi dans un projet nous demande plus de travail qu'un projet traditionnel, or nous n'avons pas spécialement d'honoraires complémentaires... »

« Les éléments de réemploi peuvent faire leur apparition très tard dans le projet (dans notre expérience, 9/10 directement sur le chantier) : il n'y a donc aucun intérêt à une quelconque numérisation préalable pour nous, jusqu'ici. »

« Le frein principal reste de faire payer plus cher à un M.O. dont les moyens sont (très) limités pour un produit 'usagé' pour lequel il est difficile, sinon impossible, d'avoir des garanties. La mentalité doit évoluer, et le moteur principal est la fiscalité et la législation (problématique des éléments classés en « déchets » en sortie de chantier et non en « matériaux », notamment). »

Figure 2. Verbatims issus de l'enquête (Source: Halbach 2019)

### Méthodologie de recherche

La plupart des ouvrages que nous avons consultés portent sur la façon théorique de combiner le BIM et le DfD. Cependant, peu de recherches ont été faites sur les pratiques des architectes qui tentent de les combiner (Guldager & Sommer, 2016). Afin de combler ce manque de recherche, nous nous intéressons aux expériences et aux opinions des architectes sur les pratiques actuelles de l'économie circulaire et l'utilisation du BIM. Dans ce but, nous avons réalisé une enquête en ligne auprès d'architectes intéressés par le BIM et/ou l'économie circulaire. Cette enquête a permis d'identifier les défis que les architectes rencontrent, les solutions apportées et leurs attentes par rapport aux outils BIM existants. Suite aux réponses à l'enquête, des adeptes combinant les deux pratiques sur un même projet ont également été interviewés. Les résultats de ces entretiens ont été publiés dans Halbach et Jancart 2019.

### L'enquête en ligne

Le questionnaire était principalement adressé aux architectes qui appliquent les principes de l'économie circulaire et/ou utilisent le BIM (maquette numérique et/ou processus BIM). Nous comptons 26 bureaux d'architecture ayant répondu au sondage et qui peuvent être répartis en cinq catégories: ni adepte du BIM, ni du réemploi (1); adepte uniquement du réemploi (7); adepte uniquement du BIM (8); adepte des deux pratiques mais ne les combinant pas sur un même projet (6); adepte des deux pratiques et les combinant sur un même projet (4).

L'échantillon représente 35 % de bureaux exerçant en Wallonie, 15 % à Bruxelles, 12 % en Flandre et 38 % à l'étranger (France, Pays-Bas, Finlande, Suisse, Danemark) (figure 5). Parmi les bureaux sondés, 50 % sont des bureaux de 1 à 5 collaborateurs, 19 % de bureaux de 6 à 20 collaborateurs, 8 % de 21 à 50 collaborateurs et 23 % des bureaux ayant plus de 51 collaborateurs. Les petits bureaux wallons sont les plus représentés dans cette étude.

### Bibliographie

- Bilal M., et al., (2016). *Analysis of critical features and evaluation of BIM software: towards a plug-in for construction waste minimization using big data*. In: International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development, 6:4, pp211-228.
- Guldager Jensen K., Sommer, J. (2016). *Building a Circular Future*, Copenhagen: The Danish Architectural Press, 284 pages.
- Halbach, A. (2019). *Le BIM as-built comme outil d'aide à la décision entre démolition ou déconstruction*, master thesis ULiège, 144 pages.
- Halbach A, Jancart S. (2019). *Building for resource recovery through BIM. Interviews with practicing architects*. In: Responsive cities: disrupting through circular design symposium proceedings 2019, novembre 2019, pp110-119.
- Servigne, P., Stevens, R. (2015). *Comment tout peut s'effondrer. Petit manuel de collapsologie à l'usage des générations présentes*, Paris: Seuil Collection Anthropocène, 296 pages.
- Xu J., Gu P. (2015). *Five Principles of Waste Product Redesign under the Upcycling Concept*, In: International Forum on Energy, Environment Science and Materials, 6 pages.

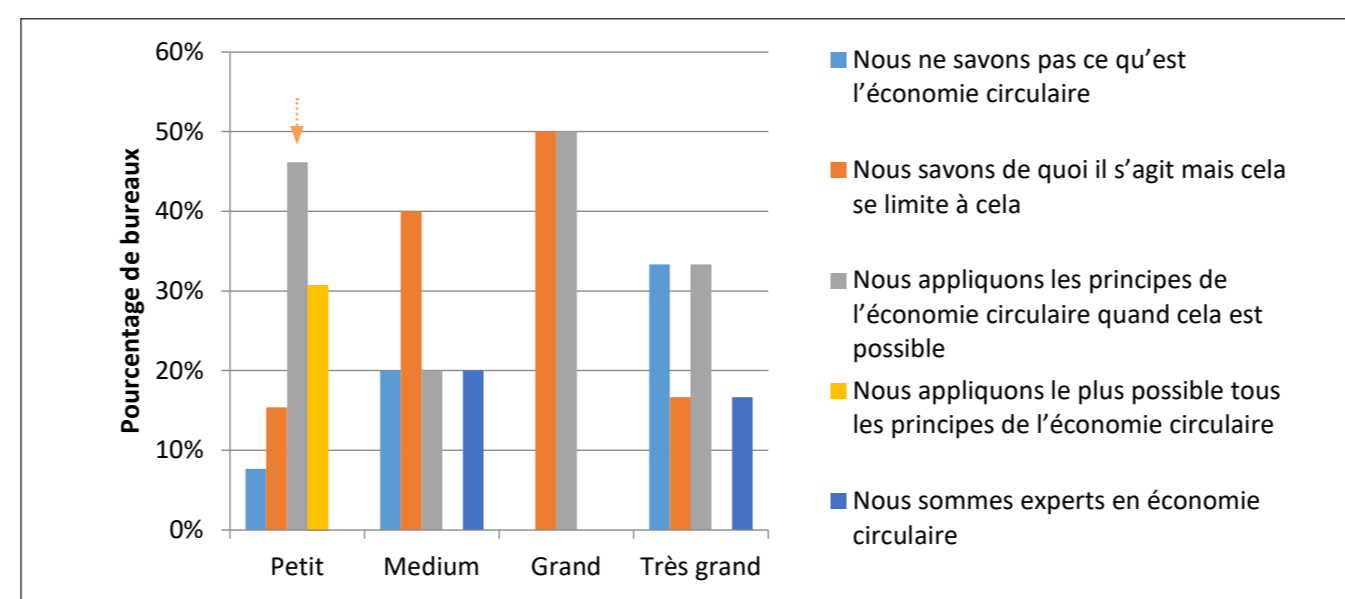


Figure 3. Application des principes de l'économie circulaire en fonction de la taille des bureaux (Source: Halbach, 2019)

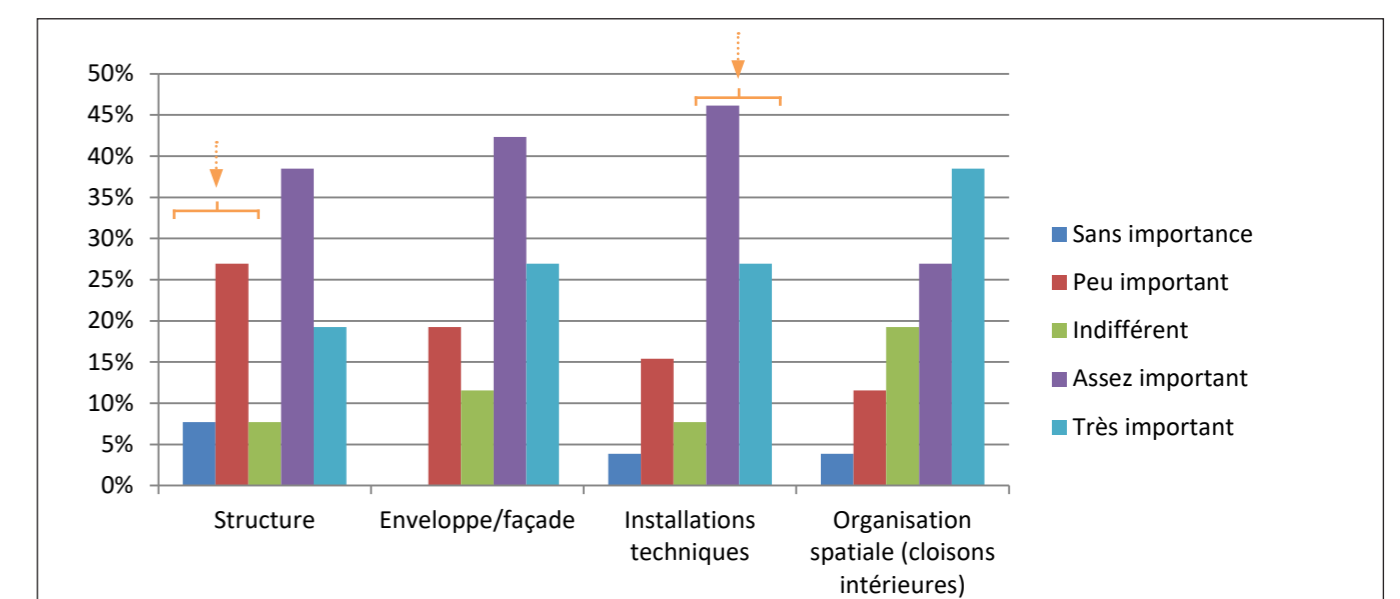


Figure 4. Importance de la flexibilité des strates de construction selon les architectes ayant répondu au sondage (Source: Halbach, 2019)

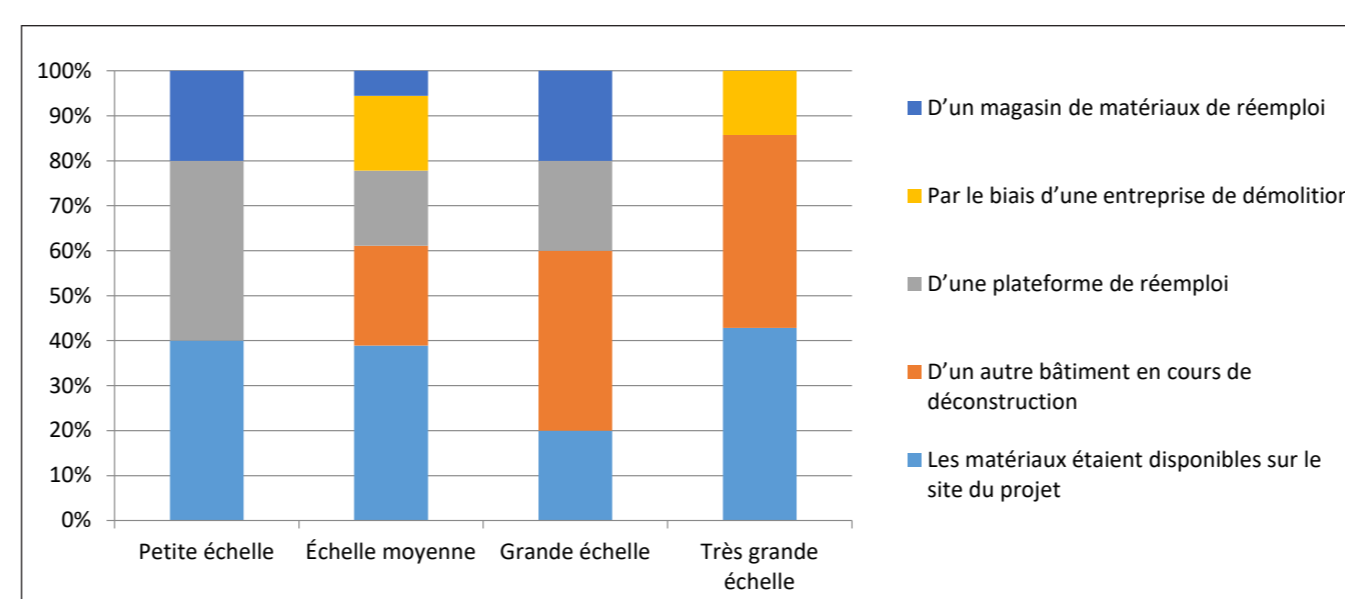


Figure 5. Provenance des matériaux de réemploi selon la taille des projets des architectes ayant répondu à l'enquête (Source: Halbach, 2019)

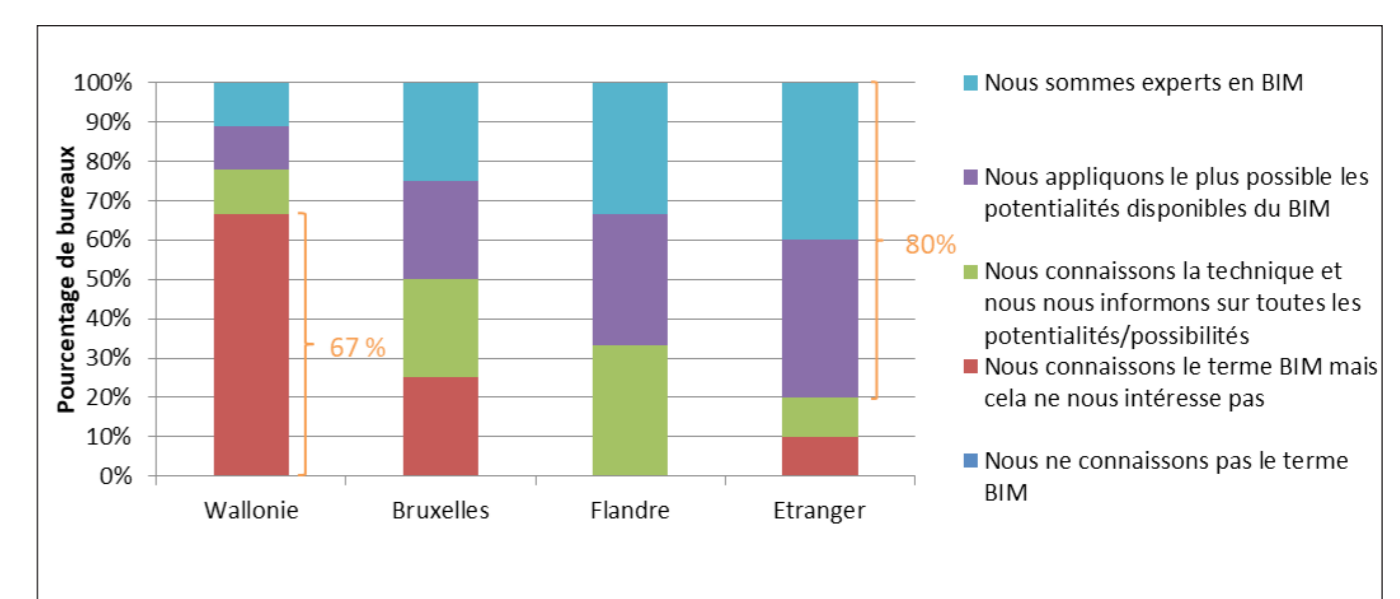


Figure 6. Connaissances BIM en fonction de la localisation des bureaux (Source: Halbach, 2019)

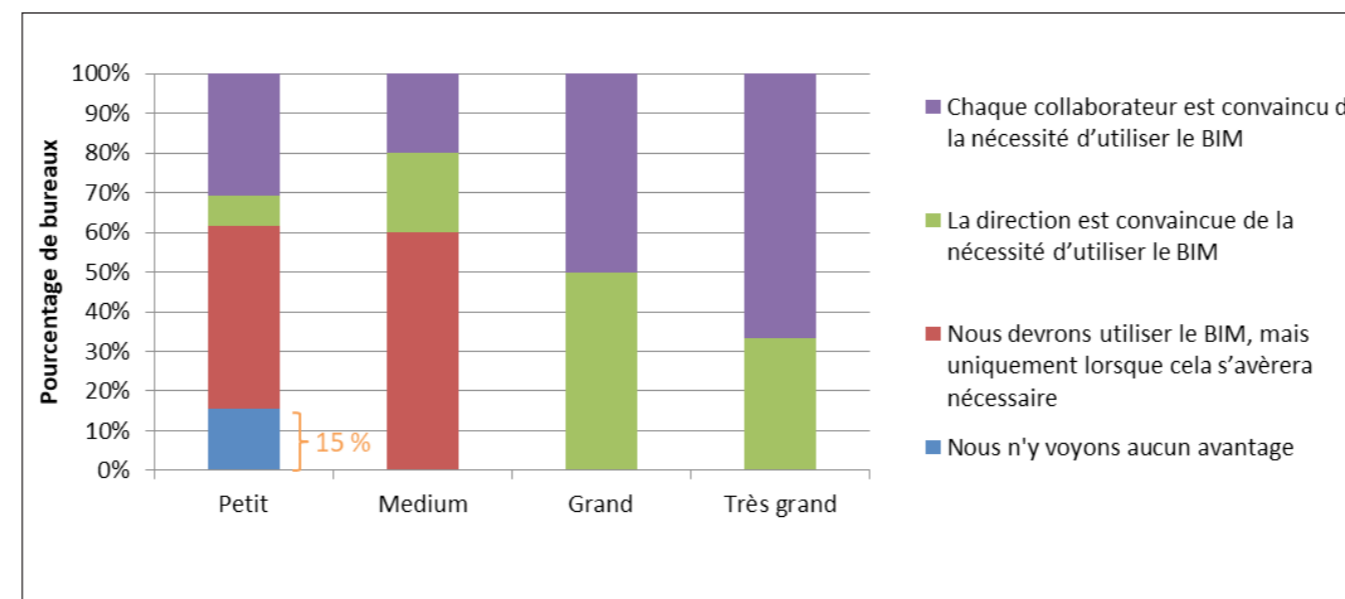


Figure 7. Nécessité d'utiliser le BIM par rapport à la taille du bureau d'architecture (Source: Halbach, 2019)

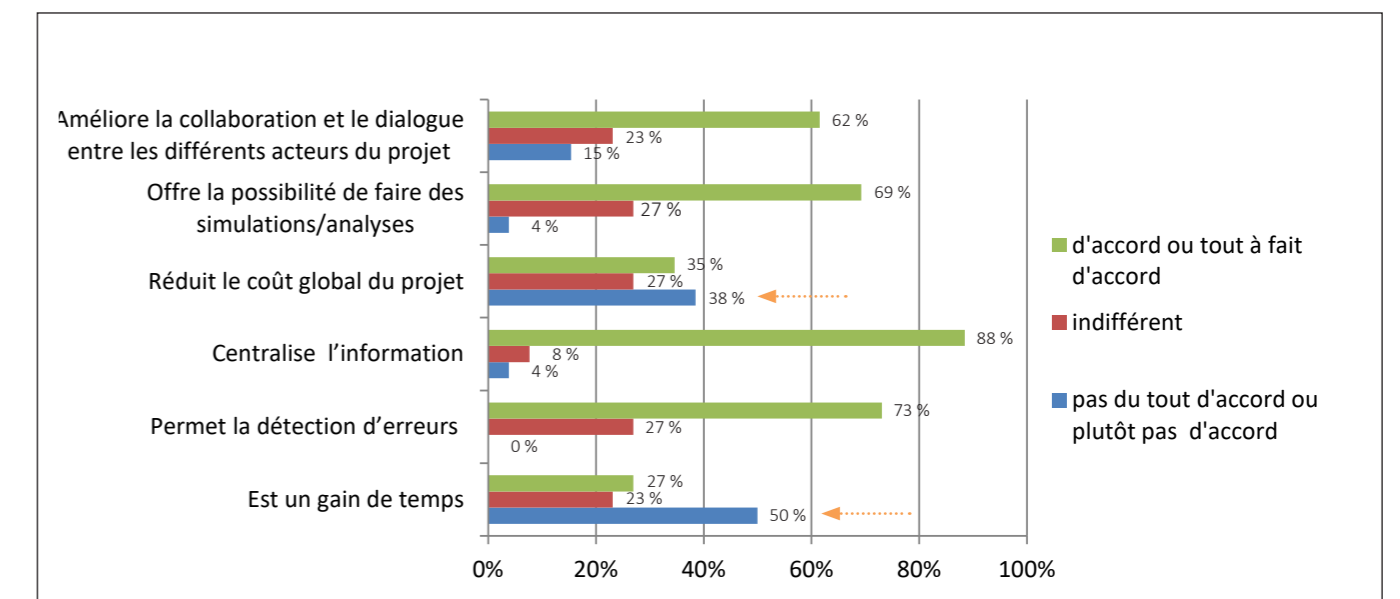


Figure 8. Avantages et inconvénients du BIM, selon les architectes ayant répondu au sondage (Source: Halbach, 2019)

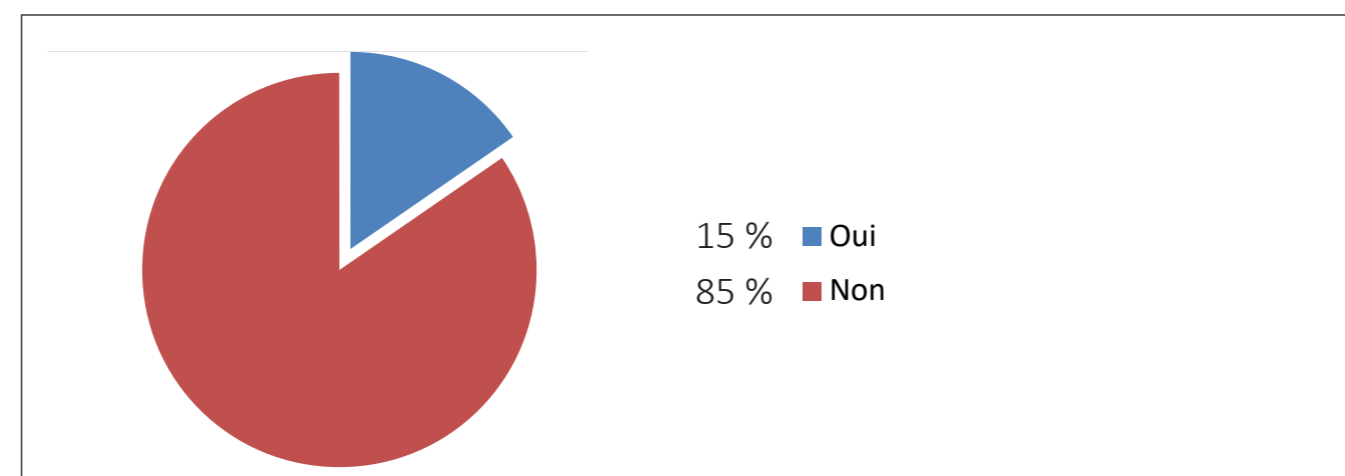


Figure 9. Pourcentage de bureaux ayant intégré des informations concernant des matériaux de récupération dans un modèle BIM (Source: Halbach, 2019)

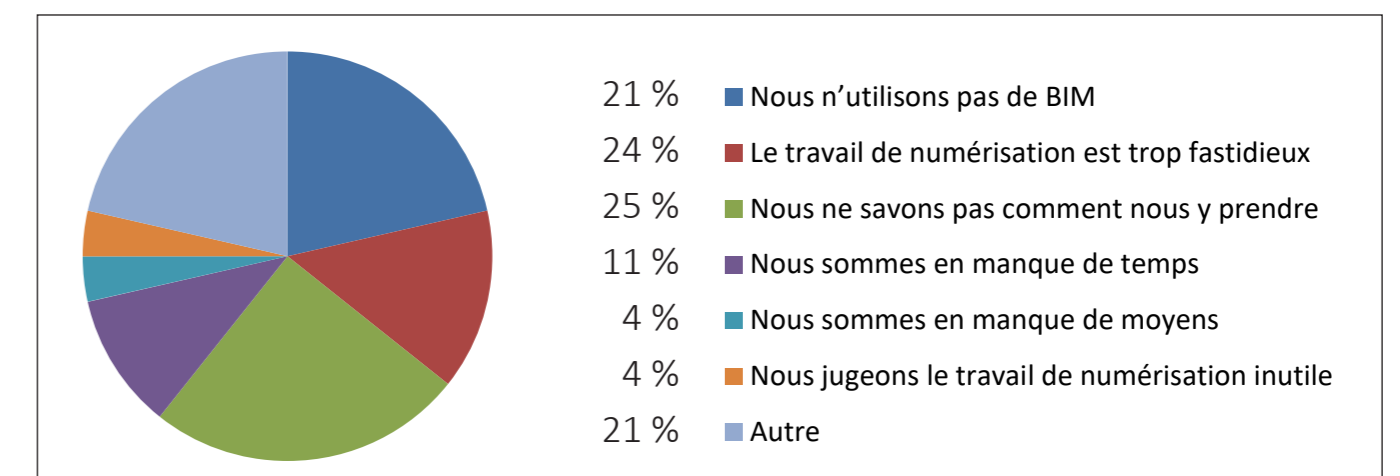


Figure 10. Raisons pour lesquelles les bureaux n'intègrent pas d'informations concernant des matériaux de réemploi dans un modèle BIM (Source: Halbach, 2019)