

Bâtir avec ce qui existe déjà : pratiques et enjeux du réemploi dans la construction

Par Frédéric DENISE

Agence Archipel Zéro

Le réemploi des matériaux vise à limiter l'extraction, les déchets et la consommation d'énergie en exploitant les ressources déjà présentes. L'approvisionnement de ces matériaux repose sur une déconstruction sélective, créant un nouveau marché et une filière encore peu développée. Dans le champ des pratiques, le réemploi *in situ* est le plus simple et le plus efficace ; tandis que le réemploi *ex situ* dépend de plateformes de matériaux encore précaires. Des démarches territoriales émergent afin de soutenir cette approche, en coordonnant l'offre et la demande, mais des freins puissants, essentiellement normatifs et assurantiels ralentissent considérablement la massification du réemploi, malgré les leviers que sont les politiques publiques et le grand enthousiasme que suscite cette pratique émergente, porteuse de créativité et de renouveau. Car cette pratique transforme la conception architecturale en une nouvelle approche, fondée sur la matière, sa disponibilité, sa caractérisation et sa traçabilité. Rendre ordinaire cette pratique suppose de faire évoluer les normes.

La nécessité du réemploi des matériaux

L'empreinte que laissent les activités humaines sur notre milieu de vie est arrivée à un point où l'on parle désormais d'anthropocène. Parmi les neuf limites planétaires, sept sont déjà dépassées, compromettant le maintien de la vie sur Terre. Or dans cette guerre que l'humain livre au vivant sur Terre, et à son propre biotope, le secteur du BTP est en première ligne, étant globalement le plus impactant, notamment en termes d'extractions, de production de déchets, de consommation d'énergie, et plus globalement d'empreinte environnementale.

Comment construire sans nuire ? Cesser d'extraire ? L'objectif de « ne plus rien prendre à la Terre » comme le propose Philippe Simay dans *Bâtir avec ce qui reste*, est-il trop radical ? Pourtant, en considérant la réalité des enjeux vitaux, cela devient une réponse raisonnable. Car les solutions existent pour ne plus extraire, ne plus endommager la biosphère, et même contribuer à la réparer, la renaturer. Comme le rappelle Philippe Simay, il nous reste pour construire, tout ce que nous avons déjà extrait et produit. Et nous pouvons y ajouter ce que la nature nous offre généreusement : les matériaux biosourcés, à condition de ne prélever que le juste nécessaire, au rythme de leur renouvellement naturel. Le principe de frugalité nous invite à moins construire, mais mieux, avec ces matériaux locaux, et aussi à moins démolir, pour prolonger la vie des bâtiments existants, les réparer, les adapter et éventuellement les agrandir ou les surélever.

Ces solutions sont conceptuellement simples, mais difficiles à mettre en œuvre en raison de leur divergence par rapport aux pratiques habituelles, et surtout aux intérêts économiques de notre système extractiviste.

L'État français a donc, de façon salutaire, initié par la loi AGECE (anti-gaspillage pour une économie circulaire) un changement de modèle économique, non linéaire et non extractiviste, pour que le cycle de vie de la matière et des produits soit prolongé, avec peu d'énergie. Ce modèle de production et de consommation, vieux comme le monde mais mis entre parenthèses au XX^e siècle, consiste à partager, réutiliser, réparer, rénover et recycler les produits et les matériaux existants. Il permet de préserver la biodiversité d'une part, et l'énergie liée à l'extraction, aux transports et au traitement des déchets d'autre part, réduisant ainsi les émissions de CO₂ et favorisant une économie locale.

Au sein de ce modèle, le réemploi des matériaux est le plus vertueux, car il ne réclame aucune transformation de la matière, et nécessite généralement moins de transport, contrairement au recyclage.

L'approvisionnement en matériaux de réemploi

L'accès aux matériaux de réemploi nécessite une déconstruction sélective et soignée des bâtiments, à démolir ou à rénover. C'est un nouveau marché qui s'est ouvert aux entreprises de démolition, avec des déposes plus techniques et nécessitant davantage de main-d'œuvre qualifiée. D'autres entreprises se sont



Figure 1 : Maison de la Réserve Écologique située à Épinay-sur-Seine (93) réalisée avec 70 % de matériaux bio/géosourcé ou de réemploi – Architectes : Archipel Zéro et LAO-SCOP (Source : Frédéric Denise).

spécialisées dans le curage sélectif, souvent des structures de l'économie sociale et solidaire (ESS) dédiées à l'insertion, en recherche de métiers d'avenir.

Ces matériaux soigneusement déposés constituent, selon Jean-Marc Huygens, dans *La poubelle et l'architecte*, une nouvelle famille de matériaux, porteuse de nouvelles pratiques. Face à elles, les exutoires sont des projets de rénovation ou de construction, qui les intègrent peu à peu, favorisés par l'application de la réglementation RE 2020.

Malheureusement, le hiatus entre l'offre et la demande est encore très pénalisant. La pratique est longue à se mettre en place, en raison des nombreux freins ; il existe encore peu d'exutoires, et l'immense majorité des matériaux destinés au réemploi revient, *in fine*, vers les filières de recyclage, plus destructrices et émissives.

Réemploi *in situ* et *ex situ*

Le réemploi *in situ* est une pratique plus sûre. Elle consiste à mettre en œuvre des matériaux déjà présents sur le site, déposés à l'occasion d'une rénovation, soit lors d'une déconstruction suivie d'une reconstruction sur place. Les matériaux identifiés avant les opérations de curage lors d'un diagnostic font l'objet d'une caractérisation, d'une dépose soignée et d'un reconditionnement avant d'être remis en œuvre. Le réemploi *in situ* est souvent le plus simple et le plus économique. Il a davantage de chances d'aboutir, sans fuiter vers le recyclage. Et c'est lui qui donne le plus de sens à la démarche de réemploi, en se rattachant au « déjà là », à l'histoire du site.

Le processus se complique avec le réemploi *ex situ*, quand des matériaux sont déposés sur un chantier de déconstruction pour être réemployés ailleurs. À moins qu'il n'ait été anticipé et connaisse sa destination, ce transfert devra passer par un site de stockage, en attendant un exutoire... avant de retourner en filières de recyclage si aucun preneur ne se présente !

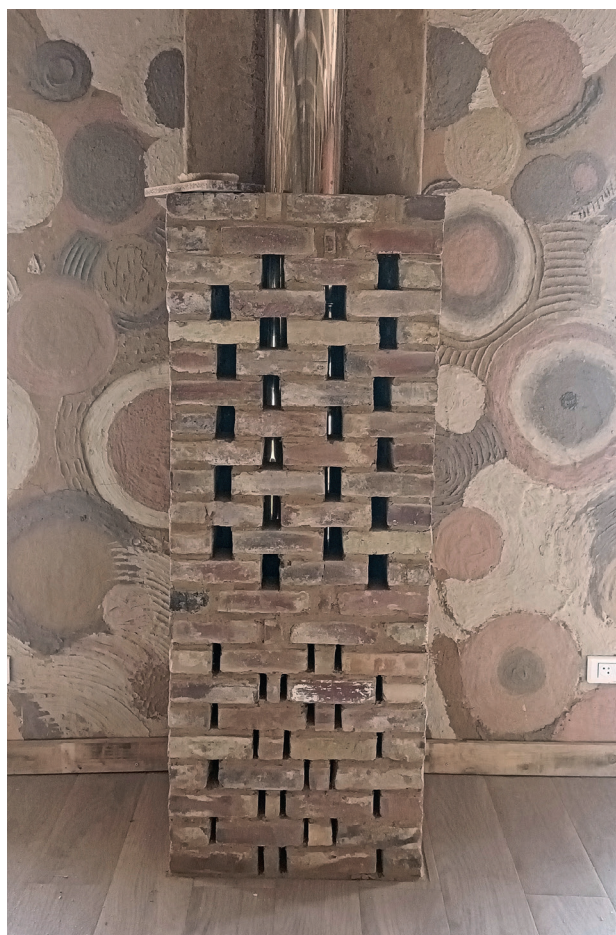


Figure 2 : Accumulateur de chaleur avec réemploi *in situ* de briques au Hangar Zéro situé au Havre (Source : Frédéric Denise).

Les plateformes de matériaux de réemploi

Afin de faciliter ce réemploi *ex situ*, gérer le laps de temps et permettre un reconditionnement des matériaux, des plateformes de matériaux de réemploi ont fleuri partout en France depuis une dizaine d'années.

Intégrer une gestion orientée « ressources » dès les premières étapes du cycle de vie

Il en existe de différents types : physiques ou dématérialisées, commerciales ou associatives, spécialisées dans un type de matériaux ou généralistes ; elles sont souvent subventionnées (par l'ADEME, les collectivités ou les éco-organismes) car leur modèle économique peine à trouver un équilibre. Entre, d'une part, la main-d'œuvre, liée à la dépose soignée, le coût du foncier lié au stockage, du transport et des opérations de reconditionnement, et, d'autre part, le coût du neuf, qui est une limite à ne pas dépasser, l'équation est complexe et les subventions souvent nécessaires pour leur survie. Celles-ci se faisant plus rares beaucoup de plateformes disparaissent ou élargissent leurs services à des activités plus rémunératrices, tels les diagnostics, le conseil ou la formation au réemploi.

Une des solutions à l'équation repose aussi sur le principe de plateforme dématérialisée, sans stockage, comme par exemple la plateforme PERMaC, que nous avons créée au Havre en 2017, pour accompagner notre projet pilote dédié au réemploi, le Hangar Zéro. PERMaC a pour but de mettre en lien des chantiers donneurs et des chantiers preneurs, en recherchant si possible le flux tendu pour éviter le stockage intermédiaire. Cela réduit les transports, et même les intermédiaires, lorsque c'est la même entreprise qui dépose puis repose. Le principe n'est possible qu'au-delà d'une masse critique de chantiers preneurs, encore loin d'être atteinte, et avec des chantiers donneurs suffisamment collaboratifs. Mais le modèle est actuellement expérimenté à petite échelle, et a été concluant lors d'un projet pilote de 4 recycleries, réalisées à plus de 90 % avec les matériaux démontés d'un bâtiment modulaire, pour le compte de Le Havre Seine Métropole.

L'approche territoriale

Au-delà de l'échelle de la plateforme, une approche territoriale est cohérente avec la notion d'économie circulaire. La collaboration entre les collectivités territoriales, les plateformes et les acteurs locaux du réemploi est à même de créer un écosystème mettant en lien les données et les échanges.

C'est le cas de BTP Match, sur le territoire du Grand Paris, qui se définit comme une méta-plateforme dont

le but est d'automatiser le traitement des données sur les matériaux issus des chantiers, de les homogénéiser puis de les rendre visibles afin de favoriser la rencontre de l'offre et de la demande.

À une échelle régionale, Grand Chantier est une initiative commune de l'école d'architecture de Normandie (ENSA), de l'Université du Havre, du bailleur social Logeo, de Colas, de la plateforme PERMaC et de l'agence d'architecture Archipel Zéro, pour promouvoir le réemploi à l'échelle de la Normandie en s'appuyant sur un réseau déjà existant, le Club Réemploi Normandie. Le but est de réunir les acteurs du réemploi qui le souhaitent au sein d'une coopérative dans le but de promouvoir le réemploi à travers trois axes : l'expérimentation, la production et la transmission. Les différentes plateformes ayant rejoint la coopérative sont invitées à collaborer, en partageant des outils communs, comme des espaces de stockage.

À l'initiative de Grand Chantier, un contrat de plan inter-régional État-Régions vise également à partager, avec la région Île-de-France, les flux et les opportunités de stockage le long de l'axe Seine, au moyen de transports fluviaux bas carbone, afin de répondre au manque de foncier francilien.

Mine urbaine ou métabolisme urbain ?

Le concept de mine urbaine, tel que défini par Jane Jacobs dès les années 1960, concevait la ville comme une entité se reconstruisant perpétuellement sur elle-même avec ses propres matériaux. L'image est séduisante, répond largement à un principe d'économie circulaire, mais elle contient un biais : celui de considérer que toute démolition trouverait une justification dans le réemploi des matériaux qu'elle génère. Cet argument, que l'on peut qualifier de *reuse-washing*, est souvent utilisé pour justifier des démolitions intempestives. Rappelons que le meilleur réemploi est celui des bâtiments sur pied, et consiste avant tout à ne pas démolir.

À l'inverse de la mine urbaine, le concept de métabolisme urbain, programme lancé en 2017 par Plaine Commune avec l'aide de la coopérative Bellastock, et suivi depuis par d'autres communautés urbaines, considère la ville comme un être vivant qui se régénère dans



Figure 3 : Recyclerie de Montivilliers (76) – Archipel Zéro et PERMaC – composée de bardage en palettes de bois brûlé et hublots de lave-linge (Source : Frédéric Denise).

une économie de matière et d'énergie. Le dispositif vise à massifier le réemploi sur son territoire, par l'incitation des constructeurs, la production d'inventaires de ressources et l'accompagnement des acteurs du bâtiment.

Une nouvelle pratique

Suite aux premières expérimentations de réemploi il y a plus de 20 ans, avec Rotor en Belgique, Bellastock et l'agence Encore Heureux à Paris, un mouvement est né en France, suivi par des architectes, des ingénieurs, et des techniciens au sein d'associations, d'entreprises privées ou d'organismes publics, qui créent peu à peu un cadre méthodologique partagé, faisant consensus, apte à sécuriser et accompagner cette pratique émergente. Pourtant, il n'existe encore aucun cadre réglementaire officiel propre au réemploi. Cette méthodologie consiste en un processus, de la conception à la mise en œuvre, comprenant la traçabilité des matériaux, à travers différents types d'approvisionnement, la caractérisation et le prototypage.

La conception architecturale avec le réemploi

Avec le réemploi, la matière précède la forme et retrouve la primauté qu'elle avait perdue avec le mouvement moderne et l'essor du béton armé. Ainsi, la démarche de conception s'inverse : on ne cherche plus les matériaux pour servir un projet ; on construit un projet avec les matériaux disponibles.

Ce rapport à la matière change toute la pratique architecturale. Il faut à la fois connaître la matière, l'approprier, puis se laisser guider par elle. De ce fait, on peut difficilement décider d'une démarche de réemploi en cours d'études, tant elle est constitutive de la conception du projet, où la matière va reprendre ses droits sur la forme pour répondre à une fonction du programme. Cette inversion stimule l'inventivité collective et enrichit les projets architecturaux par ses qualités esthétiques et techniques inattendues.

Il faut donc, dès les esquisses, faire l'inventaire des matériaux pouvant être disponibles, qui devront être caractérisés au moment du chantier.

La veille

La veille est inhérente à la pratique du réemploi. Elle consiste à s'informer en permanence des ressources de réemploi qui vont être disponibles sur un territoire dans un laps de temps donné. On peut être en veille permanente, à l'affût d'opportunités sans idée de projet précise, ou en recherche de matériaux présentant un bon potentiel de réemploi pour un projet à venir, voire à la recherche active d'un composant précis. Le but est d'anticiper, de connaître les disponibilités pour ensuite fiabiliser le gisement.

Concrètement la veille consiste à consulter les diagnostics avant démolition, pour repérer ce qui peut servir. On peut s'abonner aux listes de diffusions des inventaires des plateformes de matériaux de réemploi. Mais la veille est facilitée lorsqu'on a une bonne connais-

sance des gisements récurrents sur un territoire donné ou au sein d'entreprises réalisant des déposes.

Le diagnostic PEMD

La caractérisation des matériaux de réemploi, définissant leur employabilité, aura lieu lors d'un diagnostic avant déconstruction. Le diagnostic PEMD (Produits, Équipements, Matériaux, Déchets) institué par la loi AGECE est rendu obligatoire pour toute démolition ou rénovation lourde de bâtiments de plus de 1 000 m². Il détermine la quantité et la qualité de tous les composants et propose un mode de traitement : réemploi, recyclage et valorisation, en privilégiant le réemploi.

La traçabilité

La traçabilité est l'un des critères permettant, au sein de cette démarche émergente, de se rapprocher du statut du matériau neuf. Obtenir la fiche technique d'un matériau ou, à défaut, connaître sa provenance et son âge, facilite sa caractérisation.

L'exemple du réemploi de l'acier permet de bien comprendre l'importance de cette traçabilité. Le Centre technique industriel de la construction métallique (CTICM) et le Syndicat français de la construction métallique (SCMF) ont créé en 2024 un cadre référentiel pour le réemploi d'éléments structuraux en acier. Ce cadre permet de considérer ces éléments structuraux comme équivalents à du neuf, lors des justifications par les calculs Eurocodes, en respectant une démarche de requalification qui passe notamment par la connaissance de la provenance et de la date de mise en œuvre, pouvant le classer comme un acier normalisé européen. La possession du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), précisant la classe de l'acier, sera bien sûr un atout précieux !

La caractérisation et l'employabilité

L'enjeu principal de la caractérisation est l'assurabilité, en anticipant les justifications nécessaires qui seront à fournir au contrôleur technique.

La caractérisation d'un matériau vise à vérifier son domaine d'emploi en appréciant ses qualités ou performances physiques, afin de lui trouver ou valider un domaine d'emploi. En fonction de ces caractérisations, on peut établir la capacité d'un matériau à remplir la fonction pour laquelle il a été conçu et a servi dans sa première vie, ou éventuellement sa capacité à remplir un autre usage.

Le prototypage

Le prototypage est nécessaire au stade des études pour valider un procédé. Il sert principalement à déterminer la mise en œuvre, tester les assemblages et, éventuellement, effectuer des essais en laboratoire afin de valider les performances attendues. Les prototypes seront également utiles lors des consultations d'entreprises, en faisant partie intégrante du dossier de consultation.

Cette pratique est à anticiper dès le début des études, car elle peut impacter le calendrier d'une opération.



Figure 4 : Prototypage de tissage de glissière d'autoroute – Architectes : Archipel Zéro et Cycle de Ville (Source : Frédéric Denise).

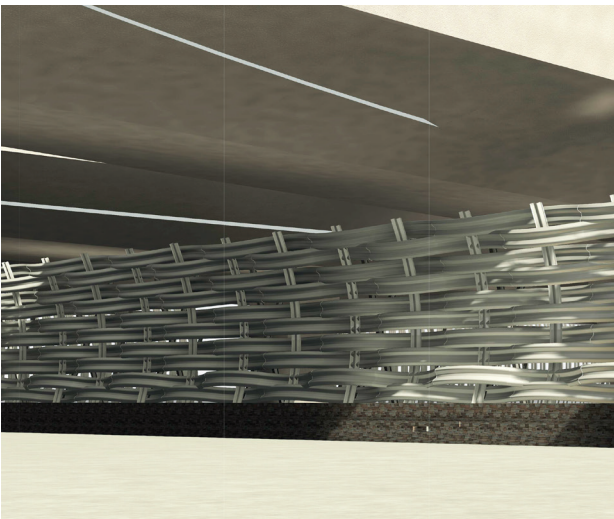


Figure 5 : Projet de façade clôture – Architectes : Archipel Zéro et Cycle de Ville (Source : Frédéric Denise).

Les freins et leviers au réemploi

Les freins au réemploi

Les freins au réemploi sont nombreux et bien documentés depuis que cette pratique a été promue par les politiques publiques et lois successives. L'ADEME avait identifié en 2016 14 freins au réemploi. Ils sont toujours d'actualité, mais la pratique en a réduit certains et ajouté d'autres.

Le principal obstacle reste la remise en cause du système de normalisation des techniques de construction, conçu pour des matériaux neufs. Les matériaux issus du réemploi échappent à ces cadres, alors que leur utilisation répond à un besoin écologique et éco-

nomique évident, et de plus en plus urgent. Face à ce décalage, les organismes de contrôle tentent d'élaborer une « normalisation du réemploi », c'est-à-dire un cadre permettant d'évaluer les matériaux usagés selon des critères proches de ceux appliqués aux produits neufs. Cette approche vise donc à sécuriser la pratique sans remettre en cause le système normatif existant.

Les freins assurantiels

La mise en œuvre de matériaux de réemploi est considérée par les assureurs comme une technique non courante, restreignant l'accès à l'assurance décennale des constructeurs et la dommage-ouvrage. En attendant que les assureurs considèrent les retours de sinistralité, sans doute très favorables, et se mettent d'accord sur un cadre commun, obtenir une assurance reste un parcours d'obstacles.

On y arrive malgré tout, à force d'expérience et d'anticipation ; d'où la nécessité de s'entourer de spécialistes du réemploi.

Les freins économiques

Ces freins supposés tiennent à l'idée que le réemploi est coûteux. En réalité, les surcoûts liés à la dépose soignée et aux frais de caractérisation, de reconditionnement et de logistique, peuvent s'équilibrer avec le coût inférieur, voire la gratuité des matériaux de réemploi. Il est donc possible de ne retenir, au stade des études, que les matériaux dont les surcoûts ne font pas dépasser la valeur du matériau neuf, ou de veiller à un équilibre global de l'opération, où le réemploi très économique finance un réemploi plus coûteux. Cela relève d'un choix de maîtrise d'œuvre et d'une bonne anticipation.

Les freins logistiques

Le stockage des matériaux, entre leur dépose et leur mise en œuvre peut être un frein majeur dans des régions comme l'Île-de-France où le coût du foncier rend impossible des plateformes autres que transitoires, telle que celle que nous concevons actuellement à Fontenay-sous-Bois. Le phasage d'opérations, comme les chantiers du Grand Paris, offre parfois des opportunités de stockage transitoires sur des terrains libérés provisoirement.

Les leviers à la pratique du réemploi

Les leviers principaux au réemploi sont certainement les politiques publiques qui y sont favorables, telles que la RE 2020, et la grande motivation des acteurs qui inventent peu à peu la pratique et peuvent inspirer tous les constructeurs.

Les familles propices au réemploi

Afin de simplifier les procédures de caractérisation, le CSTB a mené des études pour identifier au sein d'une publication officielle 29 familles de matériaux propices au réemploi. Cette publication offre un cadre permettant de justifier le classement en technique courante d'une grande partie des matériaux de réemploi. Il suffira ensuite d'élargir les familles pour, peu à peu, couvrir, nous l'espérons, tout le champ des possibles.



Figure 6 : La Ferme des Possibles – Novaedia située à Stains (93) –
Architectes : Archipel Zéro et Bellastock (Source : Frédéric Denise).

Les projets pilotes

La formation des maîtrises d'ouvrage et des maîtrises d'œuvre est un préalable, et celle-ci peut s'appuyer notamment sur des projets pilotes. Montrer à travers des réalisations que le réemploi est possible, pérenne, esthétique, mais pas plus cher et assurable, est sans doute le meilleur des leviers, en inspirant et en donnant envie.

Élargir l'horizon d'employabilité des matériaux

Le détournement d'usage des matériaux permet d'élargir leur domaine d'emploi, dans une approche mêlant *design* et technicité des assemblages.

Cette pratique que l'on peut nommer « réusage », élargit leur horizon d'employabilité, mais nécessite davantage de justifications que le simple réemploi, avec éventuellement des tests de laboratoires agréés attestant les propriétés physiques du matériau. Cela implique, au stade des études, le prototypage de maquettes à l'échelle 1 et l'invention de nouveaux procédés avec les entreprises.

Ces expérimentations apportent davantage de recherche et de créativité à la profession, dont les étudiants et les jeunes architectes sont souvent porteurs avec enthousiasme, renouvelant ainsi les pratiques à venir.

Conclusion

Le réemploi des matériaux reste pour l'instant hors norme, bloquant sa massification.

Pourtant, les urgences climatique et environnementale voudraient que ce soit la norme qui s'adapte aux pratiques, et non l'inverse. Les normes doivent servir à sécuriser l'innovation et à accompagner les pratiques vertueuses, non à les entraver.

Grâce à des dispositifs de traçabilité et de qualification adaptés aux matériaux de réemploi, leur fiabilité est possible sans exiger leur uniformité. Mais cette évolution est lente et prend trop de temps par rapport aux enjeux vitaux que l'on connaît.

Alors, dans ce cas, n'est-ce pas à la loi de changer, dans l'intérêt de tous, pour rendre le réemploi ordinaire et accessible ?

Bibliographie et liens

SIMAY PH. (2024), *Bâtir avec ce qui reste*, Terre Urbaine.

HUYGENS J.M. (2008), *La poubelle et l'architecte*, Actes Sud.

ADEME (2016), « Identification des freins et des leviers au réemploi de produits et matériaux de construction », ADEME, <https://librairie.ademe.fr/economie-circulaire-et-dechets/2404-identification-des-freins-et-des-leviers-au-reemploi-de-produits-et-matériaux-de-construction.html>

CTICM (2024), « Recommandations professionnelles - Réemploi des éléments structuraux en acier », Centre technique industriel de la construction métallique et le Syndicat français de la construction métallique, https://maisondeconstructionmetallique.com/wp-content/uploads/2024/06/reemploi_elements_structuraux_en_acier_interactif.pdf

CSTB (2022), « Les 29 familles de matériaux propices au réemploi », Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, <https://www.cstb.fr/centre-ressources/toutes-nos-ressources/engager-reemploi-familles-propices>