

EM

17

EUROPE  
MÉDIÉVALE



## DÉMONTER POUR CONSTRUIRE. UNE HISTOIRE DES MATÉRIAUX DE SECONDE MAIN

■ Sous la direction de Philippe Bernardi, Philippe Dillmann, Maxime L'Héritier

Démonter pour construire.  
Une histoire des matériaux de  
seconde main

Europe médiévale

17



Collection dirigée par  
Brigitte Gebhard et Jean Soulat

Démonter pour construire.  
Une histoire des matériaux de  
seconde main

Sous la direction de Philippe Bernardi, Philippe Dillmann,  
Maxime L'Héritier

**Tous droits réservés**

© 2025



Diffusion, vente par correspondance  
Editions Mergoil - 13 Rue des Peupliers - 31280 Drémil-Lafage  
e-mail : [contact@editions-mergoil.com](mailto:contact@editions-mergoil.com)  
ISBN : 978-2-35518-153-5

Aucune partie de cet ouvrage ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit (photocopie, scanner ou autre) sans l'autorisation expresse des Editions Mergoil.

Mise en page : Editions Mergoil  
Couverture : Editions Mergoil  
Illustration de couverture :  
L'église des Feuillants en démolition  
Hubert Robert (1733-1808)  
Vers 1804  
Huile sur toile  
Paris, Musée Carnavalet  
N° inventaire : P364  
<https://www.parismuseescollections.paris.fr/fr/musee-carnavalet/oeuvres/l-eglise-des-feuillants-en-demolition>

Impression : Aquiprint  
Dépôt légal octobre 2025

# SOMMAIRE

<b>Introduction</b>	13
<b>Chapitre 1 : Aspects quantitatifs des pratiques de récupération, réemploi et recyclage (Danielle Arribet-Deroin, Philippe Bernardi, Anne Kucab, Sandrine Victor)</b>	23
<b>1. Comment quantifier les pratiques de récupération, réemploi et recyclage ? (Danielle Arribet-Deroin avec contribution de Gwénaél Hervé, Pierre Guibert, Petra Urbanová)</b>	24
<i>1. Les sources permettant d'identifier et de quantifier les pratiques de récupération, réemploi et recyclage</i>	24
<i>a. L'hétérogénéité comme signe de réemploi</i>	24
<i>b. Le repérage des matériaux réemployés</i>	26
<i>c. Les méthodes de datation</i>	27
<i>2. Adapter les approches au matériau</i>	30
<i>3. Détecter et mesurer la récupération et la réutilisation</i>	33
<b>2. Indications de quantité (Sandrine Victor)</b>	35
<i>1. Entre présence et absence : la variété des contextes</i>	35
<i>a. À toutes les époques ?</i>	36
<i>b. De tous les matériaux ?</i>	37
<i>c. Dans toutes les constructions ?</i>	38
<i>2. Récupération, réemploi et recyclage en chiffres</i>	39
<i>a. Une évaluation par matériaux</i>	39
<i>b. Perspectives : une évaluation chiffrée est-elle possible ?</i>	46
<b>3. Le prix de la seconde main (Philippe Bernardi, Anne Kucab)</b>	47
<i>1. Le marché du vieux</i>	47
<i>2. Les coûts et profits du recours à la seconde main</i>	52

a.	<i>La valeur de la ruine</i>	53
b.	<i>Le coût de la récupération</i>	54
c.	<i>Le transport</i>	54
d.	<i>Recyclage et transformations</i>	56
e.	<i>Le poids des taxes</i>	57
f.	<i>Et les profits ?</i>	57
 <b>Chapitre 2 : Qualité des matériaux de seconde main (Marion Foucher, Laura Foulquier, Christian Gensbeitel, Maxime L'Héritier, Juliette Masson)</b>		61
 <b>1. Comment appréhender cette qualité dans les sources ? (Maxime L'Héritier)</b>		61
1.	<i>Définir la qualité</i>	61
a.	<i>Une notion intrinsèque et mesurable</i>	61
b.	<i>Une notion subjective et circonstanciée</i>	62
c.	<i>Citer la qualité</i>	62
2.	<i>Les sources de la qualité</i>	62
a.	<i>Une appréhension directe</i>	62
b.	<i>Une lecture en creux</i>	66
 <b>2. Une diversité d'éléments et de matériaux de seconde main (Marion Foucher, Juliette Masson, Maxime L'Héritier)</b>		68
1.	<i>Quelles qualités de matériaux récupère-t-on ?</i>	68
2.	<i>Des matériaux transformés</i>	72
3.	<i>Forme des éléments récupérés</i>	76
 <b>3. L'expression de la qualité des matériaux et éléments d'occasion (Marion Foucher, Juliette Masson, Maxime L'Héritier)</b>		79
1.	<i>Des objets de peu</i>	80
2.	<i>Des objets équivalents au neuf</i>	81
3.	<i>Des objets de bien</i>	82
 <b>4. Les enjeux symboliques du réemploi à travers le temps (Laura Foulquier)</b>		87
1.	<i>S'inscrire dans une généalogie lointaine</i>	90
2.	<i>Prise de guerre/ trophée de la foi.</i>	90
3.	<i>Un lien à des temps et à des espaces lointains.</i>	93
4.	<i>Patrimonialiser</i>	95
5.	<i>Panser le présent</i>	95

<b>Chapitre 3 : La réutilisation : une question de contexte (Marion Foucher, Laura Foulquier, Christian Gensbeitel, Maxime L'Héritier, Juliette Masson)</b>	<b>97</b>
1. Recycler la ruine et le gravat : les nuances du réemploi « opportuniste » (Marion Foucher, Juliette Masson)	98
2. Crises, pénuries et croissance (Marion Foucher)	100
3. L'architecture religieuse médiévale : symbolique et esthétique du réemploi (Christian Gensbeitel)	105
1. Deux exemples exceptionnels de réemploi ostentatoire dans le monde pyrénéen	106
2. Le réemploi d'éléments isolés dans une œuvre	110
<b>Chapitre 4 : Les acteurs du réemploi et du recyclage (Stéphane Buttner, Charles Davoine)</b>	<b>117</b>
1. Les sources permettant d'identifier les acteurs	117
1. La documentation privilégiée : les sources textuelles	117
2. L'archéologie : un apport limité mais un questionnement pertinent	119
3. Une documentation iconographique peu explicite	121
2. Encadrer le réemploi	124
1. Le droit romain encadre le réemploi entre édifices privés dès le Haut-Empire	125
2. Le réemploi entre édifices publics dans la législation impériale et royale de l'Antiquité tardive	127
3. Droit canon, droit seigneurial, droit local : différents acteurs de la législation sur le réemploi dans l'Occident médiéval et moderne	129
4. Les réglementations professionnelles	132
3. Le rôle des commanditaires dans la décision du réemploi	133
1. Les pouvoirs publics et les institutions : des commanditaires privilégiés	133
2. Quelques études de cas	134
3. Les commanditaires privés	137
4. Les acteurs techniques	138
1. Des acteurs spécialisés dans la démolition et la récupération	138
2. La remise en œuvre : des compétences particulières et des acteurs spécifiques	141
3. Le stockage et le transport	142

<b>5. Les acteurs indirects</b>	<b>144</b>
1. <i>Les réseaux</i>	144
2. <i>« Penser le réemploi et le recyclage » : théoriciens de l'architecture et intellectuels</i>	145
<b>Chapitre 5 : Le réemploi et le recyclage en action : exemples choisis (Philippe Bernardi, Philippe Dillmann, Maxime L'Héritier, Gaspard Pagès, Arnaud Ybert)</b>	<b>147</b>
<b>1. Aux sources des chaînes opératoires (Arnaud Ybert)</b>	<b>147</b>
1. <i>Documenter les méthodes</i>	148
a. <i>Les textes</i>	148
b. <i>L'archéologie</i>	149
c. <i>L'iconographie</i>	150
2. <i>Organisation du chapitre</i>	155
<b>2. Les maillons théoriques de la chaîne opératoire</b>	<b>156</b>
1. <i>Démolition ou démontage (Maxime L'Héritier)</i>	156
2. <i>Tri et stockage (Philippe Bernardi)</i>	158
3. <i>Transport (Maxime L'Héritier)</i>	160
4. <i>Transformation (Philippe Dillmann)</i>	162
<b>3. À chaque matériau sa chaîne opératoire</b>	<b>164</b>
1. <i>La pierre et la chaux (Arnaud Ybert)</i>	164
2. <i>Le bois (Frédéric Epaud)</i>	167
3. <i>Le fer (Maxime L'Héritier, Gaspard Pagès)</i>	168
4. <i>Les terres cuites architecturales (Sylvain Aumard, Arnaud Coutelas)</i>	170
5. <i>Le verre (Jordi Mach, Inès Pactat, Line Van Wersch)</i>	173
<b>4. Exemplier thématique</b>	<b>175</b>
1. <i>Démontage</i>	175
a. <i>Réemployer les pierres de l'abbaye de Grandmont (Haute-Vienne) (Philippe Racinet, Arnaud Ybert)</i>	175
b. <i>La maison d'Auguste sur le mont Palatin à Rome : démantèlement et réutilisation des matériaux (Enrico Gallochio)</i>	176
c. <i>Le démantèlement de deux mausolées gallo-romains à Avenches – En Chaplix (Suisse) (Laurent Flutsch)</i>	177
d. <i>Le marché du grès d'occasion dans les fortifications de Béthune (Pas-de-Calais) au XVI<sup>e</sup> s. (Mathieu Béghin)</i>	178
e. <i>Une forge de récupération et de compactage dans la phase d'abandon de la villa de la Grande Chaberte (La Garde, 83, France) (Gaspard Pagès)</i>	179

f.	<i>La démolition du temple de Charenton en 1685 (Ambre Strecker)</i>	181
2.	<i>Stockage</i>	182
a.	<i>Les dépôts de matériaux de construction (terres cuites architecturales et marbres) sur le site archéologique de Campetti, zone sud-ouest, Véies (RM) (Ugo Fusco)</i>	182
b.	<i>Stockage et réemploi du verre plat dans un édifice civil au XIV<sup>e</sup> s. : le château royal de Perpignan (Jordi Mach)</i>	183
c.	<i>Le stockage de matériaux de seconde main : l'exemple du dépôt d'ardoises de couverture du château de Suscinio (Sarzeau – 56, Bretagne) (Karine Vincent)</i>	184
d.	<i>Démolition et récupération des matériaux de l'ancienne université de Bruxelles en 1930 (Lara Reyniers)</i>	185
e.	<i>Pompéi. Le marché des tuiles en seconde main (Hélène Dessales)</i>	186
3.	<i>Transport</i>	187
a.	<i>Le transport des briques romaines dans le haut Adriatique (Serena Zanetto)</i>	187
b.	<i>Transport maritime et réemploi des pierres (Arnaud Ybert)</i>	189
c.	<i>Démanteler le château de Choisy-au-Bac (Oise) pour moderniser les fortifications de la ville de Compiègne (1473-1474) (Mathieu Béghin)</i>	190
4.	<i>Transformation et remise en œuvre</i>	191
a.	<i>Pilleurs de sites ou récupérateurs organisés ? Les chauffourniers de l'Antiquité tardive dans le Midi de la Gaule (Christophe Vaschalde)</i>	191
b.	<i>Les fours à chaux d'Autun, Boigny-sur-Brionne et Toulouse (Véronique Brunet Gaston)</i>	193
c.	<i>Les latrines monumentales de la schola de Jaude (Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme) : réemploi opportuniste de blocs d'architecture et de mobilier en pierre. (Véronique Brunet-Gaston)</i>	195
d.	<i>Retaille de pierre : l'exemple du cuvelage de puits de Reims, rue Belin (Véronique Brunet Gaston)</i>	196
e.	<i>Récupération et remise en œuvre des armatures de vitraux : chaîne opératoire et transformation du matériau (Maxime L'Héritier)</i>	197
f.	<i>Le recyclage du plomb sur un grand chantier de construction (cathédrale de Rouen, 1480) (Maxime L'Héritier)</i>	197
g.	<i>La préparation du tuileau et la machine à ciment de Belidor (Philippe Bernardi)</i>	198
h.	<i>Les réemplois successifs de Narbonne (Yvan Maligorne)</i>	199
	<b>Échos actuels (Julien Choppin)</b>	201
	<b>Un nouveau paradigme à l'âge de l'anthropocène</b>	201
	<b>Une pédagogie de l'éphémère et de l'humanitaire pour réapprendre à réemployer</b>	203

Des spécialistes du réemploi	205
Les opportunités stratégiques du réemploi	207
Le symbole et la goutte d'eau	209
<b>Bibliographie</b>	211







## INTRODUCTION

Les notions d'économie circulaire, de recyclage et de réemploi sont aujourd'hui quotidiennement évoquées et commentées dans les médias. Les pratiques qui leur sont liées apparaissent alors comme des actions indispensables pour pallier la voracité en matières premières et en énergie des sociétés contemporaines en lien avec l'anthropocène et le changement climatique. Cette prise de conscience que les ressources planétaires (et donc la croissance) ne sont pas infinies semble être, à l'échelle historique, relativement récente et dater du dernier tiers du XX<sup>e</sup> s.<sup>1</sup> Elle s'est accompagnée, depuis les années 1970, d'une réflexion stimulante sur la notion de « déchet » ou de « reste », de la part des anthropologues et des architectes<sup>2</sup>. Les efforts de récupération et de réutilisation des matériaux sont appréhendés par nos contemporains comme une rupture inédite voire paradigmatique avec les pratiques du XX<sup>e</sup> s. qui consistaient au premier chef à produire des matériaux neufs fournis par l'industrie à partir de matières premières puisées sans limitation dans l'environnement. Ainsi ces périodes précédant la prise de conscience auraient perdu les pratiques et les savoir-faire du réemploi et du recyclage, qui seraient devenues moins rentables ou trop complexes à réaliser dans un cadre de production industrielle massive. Ces pratiques auraient au contraire été usuelles si on remonte plus loin dans le temps. Cette thèse est soutenue, pour le domaine de la construction, par Michaël Ghyoot et ses co-auteurs dans un chapitre de l'ouvrage *Déconstruction et réemploi*.

*Comment faire circuler les éléments de construction*<sup>3</sup>, qui s'intéresse aux effets de l'industrialisation du domaine du bâtiment à partir du début du XX<sup>e</sup> s. Les auteurs montrent que la vente de matériaux récupérés sur un site démantelé devient de moins en moins rentable. « Jusqu'alors les démolitions étaient un poste qui rapportait de l'argent. Elles deviennent progressivement un poste qui augmente les coûts du chantier »<sup>4</sup>. L'opération de démolition doit être menée le plus rapidement possible et on voit à la fin des années 1920 l'apparition de la « boule » en acier du démolisseur qui s'oppose en tout point au démontage raisonné d'un bâtiment. Pour ces auteurs, à New-York par exemple, le passage du réemploi comme pratique courante à une forme de marginalité se situerait entre 1920 et 1928. Cette transition serait liée à plusieurs facteurs : l'augmentation de la pression foncière dans les villes rendant difficile le stockage et la manipulation des matériaux sur le chantier ; la diffusion de nouveaux matériaux (béton...) plus difficiles à valoriser ; la nécessité de réduire au maximum le temps de démolition d'un bâtiment, l'augmentation du coût de la main d'œuvre qui rend certaines opérations peu rentables (grattage des briques). Avec la mécanisation accrue notamment après-guerre, le nombre d'ouvriers sur le chantier diminue significativement, accentuant encore la tendance. On assiste à une perte de savoir-faire. De ces observations les auteurs tirent deux constats. D'une part, la mise en place du réemploi et du recyclage dans la construction, du point de vue des sociétés contemporaines occidentales et industrialisées, se frotte à de nouveaux enjeux de rentabilité, de complexité (multiplication des matériaux,

1 Un jalon important étant les travaux du Club de Rome synthétisés dans le rapport Meadows : MEADOWS, MEADOWS, RANDERS, BEHRENS (1972).

2 Voir, par exemple, les multiples publications consacrées à ce sujet par Gérard Bertolini depuis BERTOLINI (1978) jusqu'à BERTOLINI (2006) ; HUYGEN (2008) ; BENELLI, CORTEEL, DEBARY, FLORIN, LE LAY, RETIF (2017) ; DEBARY (2019).

3 GHYOOT, DEVLIEGER, BILLIET, WARNEIR (2018), p. 15-38.

4 *Ibid.*, p. 30.

risque de pollution) et de vitesse. D'autre part, l'orée du XX<sup>e</sup> s. a vu la perte de pratiques séculaires du point de vue du réemploi et du recyclage, notamment dans le domaine de la construction.

### Réemploi et recyclage dans les sociétés du passé : la genèse d'une réflexion collective

Mais qu'en est-il exactement pour ces sociétés d'avant le XX<sup>e</sup> s. ? Quelle est la place du réemploi et du recyclage (nous reviendrons plus loin sur la signification de ces termes) dans la profondeur historique ? Depuis de nombreuses années, les chercheurs de toutes disciplines, quand ils s'intéressent à l'histoire de la production, de l'usage des matériaux et de la construction, ont pu identifier ces pratiques dans les diverses sources qui s'offraient à eux. Mais souvent cette identification (historique, archéologique, archéométrique, iconographique) fait l'objet d'un simple constat, sans analyse approfondie ou globale. Et quand le réemploi est considéré plus avant c'est souvent comme un pis-aller, une solution palliative, liée à un contexte de pénurie de matériau « neuf » ou à une perte de savoir-faire<sup>5</sup>. Ces dernières décennies cependant, les réflexions autour de ces pratiques se sont multipliées et affinées notamment dans le domaine de la construction et de l'architecture, terrain d'observation idéal particulièrement à même de révéler des relations (opposition ou synergies) entre des considérations techniques, économiques, culturelles, symboliques... Par ailleurs, les sources permettant de traiter le sujet, qu'elles soient écrites, iconographique ou archéologiques, sont significativement plus nombreuses que dans d'autres domaines. Plusieurs initiatives fondatrices font état de cette évolution. Citons notamment le colloque *Ideologie e pratica del reimpiego nell'alto Medioevo*<sup>6</sup> qui s'est tenu à Spolète et dont les actes ont été publiés en 1999. Presque une décennie plus tard, en 2007, vient le colloque de Rome « *Il Reimpiego in architettura. Recupero, trasformazione, uso* », puis, encore presque dix ans après, l'école d'été « *Les réemplois en architecture, entre Antiquité et Moyen Âge* » organisée par Philippe Bernardi, Hélène Dessales,

Philippe Dillmann et Daniela Esposito à l'École Française de Rome du 19 au 23 septembre 2016. Mentionnons également l'ouvrage dirigé par Mathilde Carrive centré sur le réemploi et le recyclage des enduits peints à l'époque romaine en 2017<sup>7</sup> et le colloque « *Demolire, riciclare, reinventare* » organisé par Evelyne Bukowiecki, Antonio Pizzo et Rita Volpe à Rome du 6 au 8 mars 2019 et publié en 2021, portant principalement sur la brique romaine. Pour la période médiévale, on citera également l'ouvrage coédité par Pierre Toubert et Pierre Moret<sup>8</sup> ou le récent numéro de l'*Anuario de estudios medievales*, 52/1 (janvier-juin 2022), consacré à « *Los origenes de la « economia circular ». Reciclaje y reutilizacion en la Edad Media* ».

Dans le même mouvement, à l'initiative de l'IRAMAT (alors UMR5060) s'est tenue le 19 juin 2017 à la maison de l'archéologie à Bordeaux une journée d'étude rassemblant des spécialistes de l'histoire et de l'archéologie de la construction de plusieurs périodes (de l'Antiquité à la Renaissance), aires culturelles (de l'Égypte à l'Europe occidentale), types de sources (historiques, archéologiques et archéométriques) et matériaux. De cette initiative est ressorti le besoin de structurer les actions et les réflexions autour du réemploi dans la construction pour les périodes anciennes mais également d'aborder la problématique par le croisement des regards, en un mot de manière fortement interdisciplinaire. De ce constat a émergé la volonté de proposer au CNRS la création d'un Groupement de Recherche (GDR), outil idéal qui permettrait de fédérer les initiatives autour de cette question du réemploi en architecture, mais également de mener une réflexion large, interdisciplinaire multi-aréale et diachronique afin de saisir les pratiques et les enjeux dans toute leur variété. Les travaux se devraient de considérer l'acte de réemploi sous plusieurs angles : architectonique, économique, technique et opératoire, mais aussi du point de vue des acteurs. La question des sources et de leur signification était également posée. Comment détecter, et si possible quantifier la part de réemploi dans un contexte donné ? Que pouvait résoudre l'approche archéométrique ? À cela s'ajoutait le besoin de préciser

5 BERNARD, BERNARDI, ESPOSITO (2008), p. 6-15.

6 *Ideologie e pratiche* (1999).

7 CARRIVE (2017).

8 TOUBERT, MORET (2009).

le vocabulaire, encore mouvant avec des dénominations parfois polysémiques : clarifier la signification des termes « réemploi », « récupération », « recyclage »..., en sortir d'autres de leur carcan sémantique et historiographique (*spolia* pour l'Antiquité). Aux questions de vocabulaire contemporain s'ajoutaient celles liées aux dénominations anciennes, que ce soit du matériau, de l'expression de sa qualité ou de sa valeur. Fort de ces exigences, le dossier a été déposé à l'Institut INSHS. La proposition a été accueillie favorablement et le GDR ReMArch (Recyclage et réemploi des Matériaux dans l'Architecture aux périodes anciennes) a été créé le 1<sup>er</sup> janvier 2019 pour une durée de 5 ans. Ce groupement se voulait avant tout interdisciplinaire et réunissant des acteurs spécialisés, issus du monde académique : historiens (de l'économie, des techniques, de la construction), archéologues (urbains, du bâti, de la construction), architectes, spécialistes des archéomatériaux, de la datation, historiens d'art... Mais ce monde académique devait également être en confrontation avec les enjeux sociétaux actuels. Ce constat de la complexité des motivations et des pratiques du réemploi, de la diversité des usages, de la nécessité de les pointer de manière interdisciplinaire dans les différentes sources, de la prégnance des questions de vocabulaire ou des apports potentiels de l'archéométrie est évoqué dans l'introduction du dossier « Recyclage et réemploi : la seconde vie des matériaux de construction » de la revue *Ædificare*, paru en 2018 et coordonné par Philippe Bernardi et Maxime L'Héritier. Ces questionnements, appuyés sur la série d'exemples pertinents développés dans le volume, ont servi d'horizon programmatique aux activités des membres du GDR. À l'issue de ces cinq ans, le présent ouvrage tente d'en faire la synthèse, non seulement de manière thématique (quantité, qualité, acteurs et chaîne opératoire) mais aussi en conservant la volonté de produire des exemples illustrant précisément les considérations thématiques, notamment sous la forme d'encarts couvrant des périodes et des aires géographiques variées ; le chantier exceptionnel de Notre-Dame de Paris permettant de compléter cette série par un dossier sur différents cas de figure et matériaux, dans une perspective diachronique (Encarts III.3 à III.6).

## Le vocabulaire de la réutilisation : propositions de définitions

Lors des premières rencontres du GDR, il est apparu nécessaire de poser le plus clairement possible les questions de vocabulaire. Évoquées à différents endroits de l'ouvrage, nous en reprenons ici les grands points de la réflexion. L'usage des termes peut en effet recouvrir des acceptions différentes en fonction des auteurs (Tableau 1). Afin d'unifier et d'uniformiser les vocabulaires, il était indispensable de repartir des définitions de la période contemporaine mises en place dans le contexte spécifique de la gestion des déchets<sup>9</sup>. Ces définitions s'articulent donc toutes autour de la notion de déchet, défini comme « toute substance ou tout objet [...], dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire », selon le code de l'environnement. Ces déchets sont classés en diverses catégories en fonction des risques potentiels qu'ils font encourir à la santé humaine ou à l'environnement (article R. 541-8 du Code de l'environnement). On distingue également les déchets inertes qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physico-chimique et non inertes. Notons par ailleurs, que dans le domaine de la construction, les déchets ne sont considérés comme tels que quand ils quittent le chantier sur lequel ils ont été produits. Dans ce contexte, le réemploi<sup>10</sup> peut se définir comme « toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus ». La réutilisation serait, quant à elle, « toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau ». Le recyclage concerne pour sa part « toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins ». Dans ce vocabulaire de la construction contemporaine, on croise par ailleurs la notion de « valorisation de la matière » caractérisée par le réemploi, la réutilisation ou le recyclage et son

9 DRON (2012).

10 Les termes « emploi » et « réemploi » sont, d'après le Trésor de la langue française (<http://atilf.atilf.fr>) strictement synonymes. Dans le présent ouvrage nous avons opté pour le second.

Tableau 1 : définitions des termes liés au réemploi en fonction de différentes sources

Terme	Acteurs contemporains de la gestion des déchets <sup>14</sup>	Huygen <sup>15</sup>	Naizet <sup>16</sup>	Carrive <sup>17</sup>	Trésor de la langue française <sup>18</sup>	GDR ReMArch
Déchet	Toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait	Non défini	Définition impliquant plusieurs significations : perte ou diminution d'une chose, ce qui tombe d'une matière, résidu impropre à la consommation [...].	Non défini	Altération en volume, quantité ou qualité subie par une chose pendant sa fabrication, sa manipulation ou sa mise en vente	État de ce qui n'est pas réutilisé à un instant et dans un contexte donné
Récupération	Non défini	Quand un objet obsolète trouve encore de l'usage ou un nouvel usage	Opération qui consiste à recueillir une matière ou un objet assimilé à un déchet	Action de collecte de matériaux déjà en usage	Action de recueillir, ramasser, collecter pour en tirer parti	Opération de prélèvement, de collecte sur un site, d'un matériau ou d'un élément architectural
Spoliation	Non défini	Non défini	Non défini	Non défini	Action de déposséder par violence ou par ruse. Spécialement : fait de dépouiller des monuments.	Action de récupérer des éléments architecturaux (le plus souvent) sous forme de butin
Réutilisation	Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau	Utiliser une nouvelle fois [en parlant d'un objet] selon sa nature première	Utilisation d'un déchet pour un usage différent du premier emploi	Insertion d'un fragment dans un nouveau décor	Toute nouvelle utilisation – avec ou sans changement de fonction	Terme recouvrant l'ensemble des pratiques de remise en œuvre d'un matériau ou d'un élément architectural (soit réemploi soit recyclage)

14 DRON (2012).

15 HUYGEN (2008).

16 NAIZET (2003), p. 13-17.

17 CARRIVE (2017), p. 3-5.

18 <http://atilf.atilf.fr/>

Terme	Acteurs contemporains de la gestion des déchets	Huygen	Naizet	Carrive	Trésor de la langue française	GDR ReMArch
Réemploi/ Remploi	Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus	Acte par lequel on donne un nouvel usage à un objet [...] tombé en désuétude. Contient les notions de réutilisation, de récupération et de recyclage	Nouvel emploi d'un déchet pour un usage analogue à celui de sa première utilisation ou prolongement de la durée d'utilisation d'une matière ou d'un objet	Terme réservé à la construction dans littérature archéologique et désignant l'utilisation d'éléments provenant d'une construction plus ancienne (cf. Trésor de la langue française)	Utilisation, dans une construction, d'éléments provenant d'une construction plus ancienne	Réutilisation d'un matériau ou d'un élément architectural avec ou sans changement de fonction, à l'exclusion du recyclage
Transformation	Non défini	Non défini	Non défini	Non défini	Tout changement dans un corps ou une substance qui n'implique pas de modification de sa composition chimique	Terme général recouvrant l'ensemble des pratiques de modification de la forme ou de recyclage d'un matériau ou d'un élément architectural
Recyclage	Toute opération de valorisation par laquelle les déchets, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins.	Nouveau cycle pour l'objet obsolète, ses composantes étant utilisées pour élaborer un nouvel objet	Réintroduction directe d'un déchet dans le cycle de production dont il est issu	Cite Naizet  Implique le plus souvent une transformation du matériau	Opération consistant à soumettre un fluide, une matière énergétique, un produit à un traitement supplémentaire en vue de compléter sa transformation, son épuration et plus généralement de permettre sa réutilisation	Transformation physico-chimique volontaire de la matière en vue de son introduction dans un nouveau processus de fabrication
Régénération	Toute opération de recyclage permettant de produire des huiles de base par un raffinage d'huiles usagées, impliquant notamment l'extraction des contaminants, des produits d'oxydation et des additifs contenus dans ces huiles	Non défini	Transformation des caractéristiques physico-chimiques d'un déchet pour pour l'utiliser en remplacement d'une matière première neuve (tuile pilée, marbre et chaux)	Non défini	Dans le domaine <i>abstr., moral, relig.</i> : Action de renouveler, de changer, d'améliorer...	Terme non utilisé

opposée, l'« élimination ». Comme le constatent Nathalie Benelli et ses co-auteurs à propos des termes « réemploi, réutilisation, recyclage », « dans la pratique les trois s'entremêlent souvent. Il est difficile de faire la différence entre réemploi et réutilisation et beaucoup d'objets destinés au réemploi sont finalement envoyés dans des filières de recyclage de matière »<sup>11</sup>. On voit par ailleurs que ces acceptions contemporaines se prêtent mal aux considérations historiques, ne serait-ce que parce que, pour les périodes anciennes, le déchet n'occupe pas le centre de l'attention. Il n'apparaît qu'en creux dans les sources. En archéologie et en histoire, les chercheurs ont créé leurs propres nomenclatures, adaptées à leurs études de cas. Par exemple, Fabrice Naizet définit « réemploi ou emploi » par un « usage analogue à celui de sa première utilisation », « réutilisation » comme un « emploi différent de son premier emploi », « recyclage » comme la « réintroduction directe d'un déchet dans le cycle de production dont il est issu » (métaux, verre, céramique comme dégraissant, bois, tissus, papiers) et utilise même un terme spécifique la « régénération » qui consiste à introduire un déchet dans la confection d'une nouvelle matière (tuile pilée dans le ciment, marbre ou calcaire donnant la chaux)<sup>12</sup>. Cependant, le terme « réutilisation » peut être également utilisé dans son acception large : « toute nouvelle utilisation, avec ou sans changement de fonction ». C'est ce que fait Mathilde Carrive<sup>13</sup>, une définition que l'on retrouve dans le *Trésor de la Langue Française*, pour lequel le terme « réemploi » serait réservé au domaine de la construction et équivalent à la « réutilisation » d'un élément plus ancien. Quant au terme de « récupération », il peut dans certains contextes définir l'acte même de collecter le matériau sur le site initial. Dans le cadre du présent ouvrage, le terme « réemploi » désigne la réutilisation d'un matériau ou d'un élément architectural avec ou sans changement de fonction. Ces deux termes se placent du point de vue de la construction nouvelle. À l'instar de sa définition contemporaine, le terme « recyclage » implique la transformation physico-chimique volontaire de la matière en vue de son

introduction dans un nouveau processus de fabrication. Enfin la « récupération » concerne la collecte sur un site. Le terme de « spoliation » qui évoque une récupération associée à une notion de prédation (le mot latin *spolium* désigne la dépouille, le pillage) a été le plus souvent écarté dans le cadre de l'ouvrage, à l'exception de contextes spécifiques rediscutés à plusieurs endroits du volume.

### Réemploi et recyclage : différents axes de recherche

Parallèlement aux considérations portant sur le vocabulaire, la réflexion au sein du GDR s'est organisée selon plusieurs axes, préalablement définis afin de couvrir l'ensemble des questionnements historiques, mais aussi méthodologiques.

Le premier axe concernait l'identification du réemploi ou du recyclage. En effet, à l'exception des pièces dont l'usage ancien est flagrant comme les réemplois ostentatoires ou des mentions explicites dans les sources écrites, le « tout-venant » de la seconde main n'apparaît pas de façon évidente. Cet axe consistait donc à mettre en commun et à développer les aspects méthodologiques permettant une meilleure identification de ces différentes pratiques sur le terrain et dans les archives (actes prescriptifs ou de la pratique...). Or, que ce soit dans les sources écrites ou archéologiques, il est possible de saisir deux perspectives : celle du bâtiment ou du contexte fournissant le matériau et celle de l'emploi de ce matériau dans le nouveau bâtiment. Pour l'archéologie, on repère souvent sur le bâtiment construit à partir d'éléments de réemploi ou recyclés une certaine forme d'hétérogénéité, qu'elle soit formelle, physico chimique ou de datation, dans un système donné. À ceci s'ajoute parfois, pour l'archéologie, la découverte du lieu de transformation du matériau (four à chaux). L'archéométrie et l'analyse physico-chimique du matériau peuvent être considérées comme des sources de choix. Elles permettent en effet l'identification explicite du réemploi ou du recyclage, en datant un élément par rapport au bâti dans lequel il s'insère ou en identifiant l'origine exogène d'un matériau. Des méthodes éprouvées comme le radiocarbone permettent de dater la pièce de bois ou le charbon contenu dans le mortier. Plus précise, la dendrochronologie est une méthode fondamentale pour la datation des pièces de bois. La

11 BENELLI, CORTEEL, DEBARY, FLORIN, LE LAY, RÉTIF (2017), p. 10, n. 3.

12 NAIZET (2003).

13 CARRIVE (2017), p. 3-5.

thermoluminescence est pour sa part bien adaptée aux terres cuites architecturales. Certaines de ces méthodes ont connu des développements méthodologiques récents qui permettent d'élargir encore leur spectre d'application (objets ferreux acérés pour le radiocarbone, mortiers pour l'OSL *single grain*...). Au-delà de la datation, l'analyse de la matière, montrant l'association de différents matériaux anciens (lopins de fer, tuileau) pour réaliser un nouveau matériau permet de pister le recyclage. Mais c'est surtout le va-et-vient entre ces diverses approches archéologique, typochronologique, textuelle, iconographique et analytique qui permet de mieux identifier et caractériser ces différentes pratiques. On retrouvera ces aspects dans les différents chapitres du présent ouvrage.

Le deuxième axe de recherche du GDR portait sur les pratiques et l'organisation de la réutilisation. Quels matériaux réemploie-t-on, récupère-t-on, recycle-t-on et comment ? Quelles sont les opérations liées à la récupération et au recyclage ? Ces opérations nécessitent-elles des infrastructures particulières ? Les matériaux ne sont en effet pas toujours (et même rarement) réemployés de façon immédiate, sans transport ou traitement préalables. On s'est ainsi intéressé aux opérations et gestes de démontage, à l'éventuelle attention particulière portée aux matériaux récupérés, à la pratique du tri et du stockage dans leurs considérations logistiques et techniques (gestion de l'espace). Du réemploi de proximité à la vente à longue distance, les situations sont diverses suivant les matériaux, les époques et les contextes. Certains matériaux récupérés comme le verre font manifestement l'objet d'un commerce organisé, alors que d'autres semblent préférentiellement se constituer en circuit court. Comment expliquer ces différences ? Et quels sont les acteurs participant à cette chaîne opératoire ? Sont-ils préférentiellement des marchands ou des artisans ? Un angle de recherche tenait au travail à réaliser sur les matériaux pour les remettre en œuvre. Là encore, la typologie des matériaux, parfois transformés, parfois simplement triés et parfois réutilisés sans le moindre traitement a été éclairante. Il s'agissait ici de définir les gestes techniques du recyclage. On retrouvera les questionnements de ces axes de recherche

principalement dans les chapitres de cet ouvrage portant sur la qualité, sur les acteurs et sur les chaînes opératoires. Ces dernières, appréhendées sur la base du concept proposé par André Leroi-Gourhan<sup>19</sup>, sont par ailleurs détaillées pour différents types de matériaux dans le dernier chapitre.

Les contextes du réemploi et du recyclage ont été évoqués dans le troisième axe de recherche. Il s'agissait de tenter de comprendre les raisons qui ont prévalu à la mise en œuvre d'une forme de réutilisation. Pourquoi recycler/réemployer et inversement pourquoi ne pas recycler/réemployer tel matériau dans tel contexte ? Le réemploi ostentatoire ou idéologique en opposition au réemploi opportuniste a ainsi été pisté en fonction des contextes et interrogé selon la typologie des matériaux. Les aspects économiques du réemploi et du recyclage ont été examinés notamment grâce aux sources historiques. Cette approche économique a été confrontée aux aspects juridiques et aux questions de la disponibilité des matériaux et de leur fonction symbolique pour établir le caractère de nécessité et de pragmatisme dans leur mise en œuvre. L'archéologie apporte ici de précieux éléments de réponse, en envisageant toute la chaîne de la construction : production et sélection des matériaux, procédés de mise en œuvre et gestion des stocks de matériaux. Quelle part accorder à la réutilisation de matériaux issus des destructions ? Sont-ils privilégiés, pour des raisons économiques et logistiques (faible coût, disponibilité immédiate) ou, au contraire, a-t-on recours à d'autres types de matériaux ? On s'est ainsi également intéressés à une forme de conjoncture du réemploi et du recyclage. C'est bien entendu le chapitre de l'ouvrage portant sur les contextes du réemploi et du recyclage, mais aussi ceux traitant des acteurs de la réutilisation et de la qualité qui permettent de répondre à ces questions au sein de l'ouvrage.

Le quatrième axe de recherche visait à mener une approche comparatiste, pour voir en quoi les pratiques actuelles – du point de vue de l'organisation du recyclage et du réemploi mais également de son appréhension – peuvent être éclairées par celles des sociétés anciennes.

---

19 LEROI-GOURHAN (1965).

Pour ce faire, un dialogue direct avec les acteurs du réemploi et du recyclage dans le monde de la construction a été mené lors de plusieurs réunions plénières du GDR. Ainsi, le 29 mai 2019, Pierre Mazin architecte de l'association « Matière Grise » est venu présenter « un cas d'étude pour les approches comparatistes », évoquant les différentes démarches de cette association engagée dans le réemploi à une échelle régionale<sup>20</sup>. Le 8 novembre 2019, lors de la réunion plénière du GDR, Pascal Prunet, Architecte en Chef des Monuments Historiques, en charge avec Philippe Villeneuve et Rémi Fromont de la restauration de Notre-Dame de Paris, est venu évoquer la spécificité du réemploi de matériaux à Notre-Dame, et de manière plus large dans la restauration des Monuments Historiques. Enfin, dans le présent ouvrage Julien Choppin, co-fondateur du collectif « Encore Heureux Architectes », commissaire-scénographe de l'exposition « Matière Grise » au Pavillon de l'Arsenal, consacre un chapitre conclusif permettant de comparer les approches architecturales et pratiques actuelles par rapport aux approches historiques de l'ouvrage.

Pour aborder ces axes, le GDR a construit un certain nombre d'outils permettant de collecter différents types de sources à travers deux exempliers en libre accès sur le web. Le premier (<https://remarch.hypotheses.org/ressources/exemplier-textes>) porte sur les textes mentionnant la réutilisation. Il propose à la fois des sources narratives (chroniques, histoire de l'église, histoire des croisades, récits de voyage, vies de saints...), des textes normatifs (sources législatives civiles, sources coutumières, jurisprudence...), des actes de la pratique et des traités pédagogiques. L'autre exemplier est à caractère iconographique et présente des images (le plus souvent archéologiques) illustrant certains aspects du réemploi ou du recyclage (<https://remarch.hypotheses.org/ressources/exemplier-iconographique>). Ces deux exempliers sont de nombreuses fois appelés comme référence dans les différents chapitres de l'ouvrage. À ces deux outils de travail s'ajoute une bibliographie thématique, également en accès ouvert ainsi qu'une base de données dite « événement du réemploi/recyclage » destinée à lister dans leur diversité les occurrences de

réutilisation, qu'elles soient historiques, archéologiques ou archéométriques.

Comme nous l'avons déjà évoqué, dans le présent ouvrage nous avons choisi de poser une grille de lecture différente des axes de recherche et plus thématique. Les axes de réflexion précédemment cités sont ainsi croisés pour adopter une division en cinq chapitres (Aspects quantitatifs des pratiques de récupération, Qualité des matériaux de seconde main, La réutilisation : une question de contexte, Les acteurs du réemploi et du recyclage, Le réemploi et le recyclage en action : exemples choisis) et une conclusion à visée comparatiste. Dans les deux premiers et le quatrième chapitre, l'apport des différentes sources (historiques, archéologiques, iconographiques, archéométriques) est abordé en préambule afin de guider le lecteur dans le fil des réflexions qui ont animé les acteurs du GDR.

Le premier chapitre est consacré aux aspects quantitatifs du réemploi et du recyclage. Repère-t-on ces pratiques dans tous les contextes historiques et géographiques ? Concernent-elles tous les matériaux de construction ? À quel point semblent-elles répandues ? Peut-on, dans certains cas, quantifier la part du réemploi par rapport aux matériaux neufs ? Enfin, quels sont les coûts du réemploi et du recyclage ? La question du matériau « gratuit » car acquis illégalement est abordée, incluant une discussion sur les *spolia* dont il faut, pour l'Antiquité, relativiser l'ampleur. Dans tous les autres cas se pose la question du prix du matériau d'occasion et des coûts (ou des économies) que son recours engendre (déconstruction, enlèvement des gravats...). S'il existe, peut-on estimer le gain financier de l'emploi d'un matériau de seconde main par rapport à un matériau neuf ? Ces questions à caractère économique sont fondamentales pour mieux comprendre les enjeux liés au réemploi et au recyclage.

Le deuxième chapitre de l'ouvrage aborde les questions de qualité liées à la récupération. Quels matériaux réemployait-on de manière plus fréquente ou ciblée et pourquoi ? Quelle est l'influence de leur nature, de leur forme ou de leur capacité à être transformés sur leur réemploi ou leur recyclage effectifs ? Pour mieux comprendre les choix des bâtisseurs, ce deuxième

---

<sup>20</sup> <https://matieregrise.org/>

chapitre se penche aussi sur le regard des contemporains sur les matériaux réemployés : comment considéraient-ils ces matériaux par rapport à leurs équivalents neufs. Le réemploi est-il un « pis-aller », notamment en cas de dégradation de ces matériaux, ou au contraire a-t-il une valeur spécifique à travers les aspects technique, esthétique ou symbolique liés aux matériaux ? Pour le cas où ces matériaux sont spécifiquement recherchés, ce chapitre aborde enfin les différents enjeux du réemploi pour les contemporains et des diverses significations que ces matériaux peuvent revêtir depuis l'Antiquité jusqu'à l'époque contemporaine.

Utilisant de manière transversale les notions abordées dans les deux premiers chapitres, le chapitre 3 considère les contextes dans lesquels la réutilisation est pratiquée. Dans quel environnement se situe la réutilisation ? Est-elle une opportunité liée à des contextes particuliers de crise, de pénurie ou plus généralement générateurs de démolitions accroissant la disponibilité des matériaux de seconde main ? Relève-t-elle plutôt d'une culture propre à certaines sociétés ? Certains de ces matériaux de réemplois sont par ailleurs dotés d'une charge symbolique forte, spécifique à certains contextes et particulièrement visible dans les réemplois « monumentalisés ». La fin du chapitre en évoque en clôture les différents contours, en passant notamment par le monde pyrénéen médiéval.

Le chapitre 4 change de focale et s'intéresse aux acteurs, nombreux et variés, qui sont impliqués dans les processus de réutilisation. Qui décidait de réemployer les matériaux de construction et qui le pratiquait ? Du côté des autorités (législateur, pouvoirs locaux, Église...), comment ces pratiques étaient-elles encadrées par des normes, lois ou règles spécifiques et quelles étaient les raisons qui motivaient cet encadrement ? Les commanditaires, qu'ils soient des acteurs publics (magistrats et gouverneurs à l'époque antique, Église pour le Moyen Âge...) ou privés, en tant que maître d'œuvre ou maître d'ouvrage, jouent un rôle avéré dans la décision de pratiquer le réemploi et le recyclage. Mais, du côté des artisans, quel degré de spécialisation peut être requis notamment pour le démontage de grands éléments que l'on désire préserver (colonnes de temples) ? Si la transformation (recyclage) de certains matériaux exige, assurément, l'intervention

de praticiens spécialisés, existait-il des professionnels de la récupération ? La question se pose également pour les nombreux intermédiaires (transporteurs, revendeurs...) et ce à toutes les périodes. Enfin, du côté des théoriciens de l'architecture, quelles sont les positions théoriques ou pratiques prises par ces « penseurs du réemploi » ?

Le chapitre 5 est dédié à la décomposition et à l'analyse des chaînes opératoires de la récupération, du réemploi et du recyclage des matériaux. Comment ces pratiques se déroulaient-elles, de la collecte des matériaux à leur remise en œuvre ? Même si ces chaînes opératoires sont spécifiques à chaque type de matériau, elles peuvent cependant être décomposées en différents maillons théoriques, parfois répétés. Ces différents maillons (démolition et démontage, tri et stockage, transport, transformation) sont évoqués et analysés à travers divers cas de figure. Pour chacun des matériaux ces maillons se combinent de manière plus ou moins complexe. Pour cette raison, dans la suite de ce chapitre, les chaînes opératoires sont également détaillées par matériau (pierre, bois, fer, verre, terres cuites architecturales). Enfin, pour différents types de sources (archéologiques, archéométriques, iconographiques et textuelles) un ensemble d'études de cas permet de passer en revue de manière concrète la mise en œuvre de la réutilisation à travers les différents maillons de cette chaîne opératoire. Ce chapitre permet ainsi de mieux appréhender la matérialité et la pratique de manière technique, voire technologique (au sens de discours sur la technique).

Enfin, en lieu et place d'une conclusion classique nous avons voulu, dans un dernier chapitre d'ouverture à d'autres perspectives, changer d'angle d'attaque et évoquer le réemploi ou le recyclage dans une réflexion architecturale contemporaine. Elle permet de retrouver les interrogations liées aux enjeux de l'anthropocène mais cette fois-ci dans le contexte très varié de différentes expériences architecturales théoriques et pratiques de ces dernières décennies.

Différentes réalités sont ainsi considérées dans cet ouvrage. S'en saisir de cette manière est le seul moyen d'appréhender dans leur intégralité des processus complexes qui ont souvent été considérés de manière simpliste ou d'un

seul point de vue dans l'historiographie. Au-delà d'un ouvrage de synthèse des travaux de cinq ans du GDR ReMArch, c'est une proposition de lecture thématique basée sur de solides fondations méthodologiques que nous avons voulu présenter aux diverses communautés concernées par ce thème, aujourd'hui fondamental pour la perpétuation des sociétés humaines. C'est la raison pour laquelle nous avons tenu à terminer cet ouvrage par une prospective contemporaine et architecturale, qui résonne avec le reste du volume. Nous formons le vœu que cet ouvrage, de même que les exempliers et les bases de données bibliographiques, deviennent un outil de travail pour notre communauté de recherche dans les années à venir, mais qu'en plus de cela, il puisse proposer un éclairage historique aux acteurs de la société actuelle pour affermir leur réflexion théorique comme leur pratique, d'une importance capitale, et ce dans tous les aspects productifs, incluant l'architecture mais allant bien au-delà, des techniques et technologies de cette première moitié du XXI<sup>e</sup> s.