# Les enjeux de la programmation et de la conception, sous le prisme de l'économie circulaire

le 22 mars 2023

*Atelier 1*

# Mot d’accueil

**Adrian DEBOUTIÈRE**

*Chargé de mission Économie Circulaire et Animation Territoriale*
*Direction de l’Attractivité, du Développement de l’Économie et du Numérique.*
***Métropole du Grand Paris***

**Juliette ALLIONE**

*Cheffe de projet Économie circulaire et Reporting RSE/ESG.*
***Association ORÉE***

# Les prochaines dates

- **18 avril 2023 matin – Visite du Village Olympique**
- **24 mai 2023 matin - Atelier 2**
- **Juin 2023 – Visite 2**
- **03 octobre 2023 matin – Atelier 3**
- **Novembre 2023 – Visite 3**

Métropole du Grand Paris

# Ordre du jour

**09:15 – 09:30 : Introduction**

**09:30 – 09:55 : Note « Pour une culture de réversibilité immobilière », Usages dans la ville et programmation –** Par Dominique MORENO – CCI Île-de-France

**09:55 – 10:20 : Comment l'économie circulaire s'est invitée dans la conception : Regard d'architecte –** Par Vera MATOVIC – B.Architecture

**10:20 – 10:45 : Guide Economie circulaire - Réversibilité** – Par Rafael DIAS-SIMOES – SETEC

**10:45 – 10:55 : Consignes et présentation des projets de co-développement**

**10:55 – 11:05 : Pause**

**11:05 – 11:50 : Ateliers de co-développement** en compagnie de : CCI Île-de-France, Efficacity, MAB SPL, SOCOTEC, Vera MATOVIC, Ateliers Médicis

**11:50 – 12:10 : Restitution des ateliers en plénière**

***Questionnaire de satisfaction et clôture de la séance***

Métropole du Grand Paris

# Charte Métropolitaine pour une Construction Circulaire

Partenaires :

neo-eco
Un monde sans déchets

ekopolis

orée
Entreprises, territoires et environnement

Chaire
Economie circulaire
et métabolisme urbain

Un **référentiel partagé** visant à :

- Fédérer les décideurs publics et privés autour d'objectifs ambitieux et réciproques, fruits d'une concertation élargie
- Créer la confiance nécessaire à la sécurisation des nouvelles filières d'économie circulaire

*Chiffres clés :*

- *30 engagements spécifiques, annexés de leviers et d'indicateurs de suivi*
- *Plus de 100 signataires*

Métropole du Grand Paris

# Catalogue des Solutions pour la Construction Circulaire

Partenaires :

neo-eco
Un monde sans déchets

ekopolis

orée
Entreprises, territoires et environnement

Chaire
Economie circulaire
et métabolisme urbain

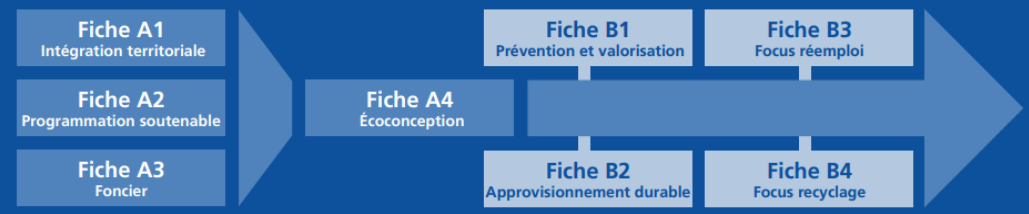
Un **guide pédagogique** visant à :

- Fournir des clés de succès à destination des MOA pour intégrer l'économie circulaire dans les opérations
- Valoriser les acteurs économiques locaux porteurs de solutions en matière de construction circulaire

*Chiffres clés :*

- *8 fiches thématiques pour intégrer l'EC, de la programmation jusqu'au chantier*
- *Plus de 60 porteurs de solutions locaux recensés*

**À chaque fiche son importance dans le temps du projet**




Métropole du Grand Paris

# Outillage numérique : Eco-conception et Synergies

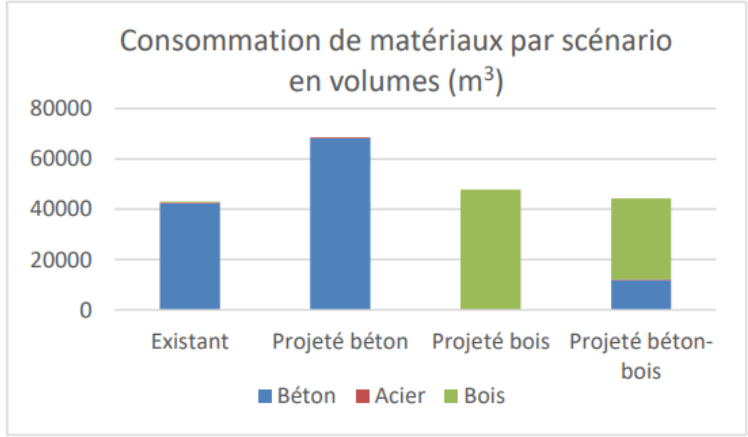
Partenaires :

Des **outils numériques** visant à :

- Accompagner l'éco-conception des projets d'aménagement et le développement de stratégies de recyclage
- Faciliter la rencontre entre l'offre et la demande en matériaux réemployables dans une logique de proximité

*Deux outils proposés :*

- *EvalMetab : Outil d'optimisation des flux matières et logisitiques*
- *ITMU : Outil de matching des flux inter-chantiers*




*Projections EvalMetab pour le Centre Aquatique Olympique*

# Plan des Plateformes pour la Construction Circulaire

Partenaires :

L'INSTITUT PARIS REGION

apur

CSTB
le futur en construction

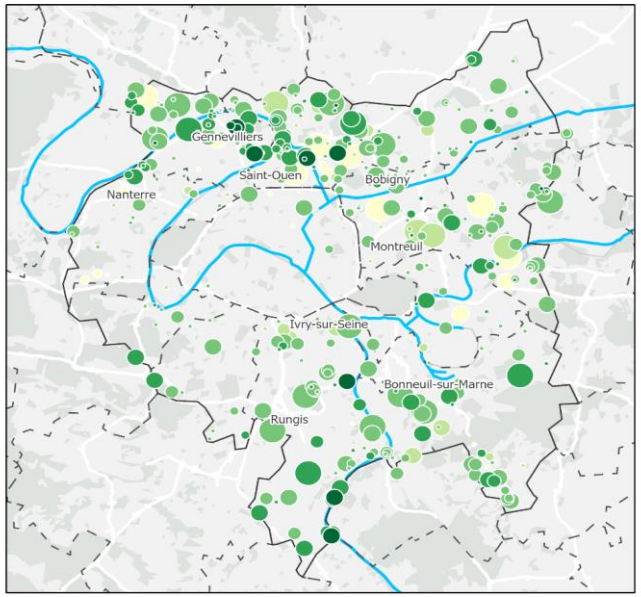
Un **plan d'action** visant à :

- Identifier et mobiliser des fonciers à haut potentiel pour déployer des plateformes de réemploi et/ou de recyclage
- Développer un signe de qualité pour lever les freins liés à la qualité perçue des matériaux du réemploi (assurabilité, etc.)

*Chiffres clés :*

- *+ de 130 fonciers potentiels pré-identifiés*
- *4 plateformes test pour le signe de qualité dédié au réemploi*

**Les potentialités foncières de l'économie circulaire** *(secteur du BTP) 2021*
*Métropole du Grand Paris*




Métropole du Grand Paris

# Soutien à l'innovation

Partenaires :

neo-eco
Un monde sans déchets

setec

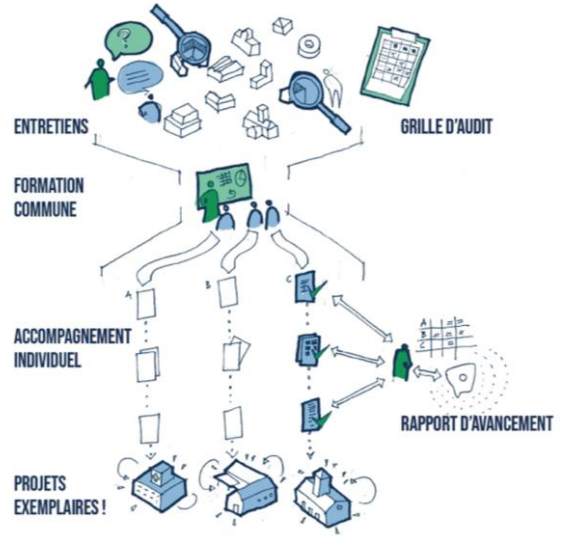
ekopolis

Des **expérimentations** visant à :

- Soutenir le développement de nouvelles activités de valorisation des déchets du BTP (réemploi béton, plateforme flottante, etc.)
- Soutenir l'intégration de principes d'économie circulaire dans les opérations des communes métropolitaines

*Chiffres clés :*

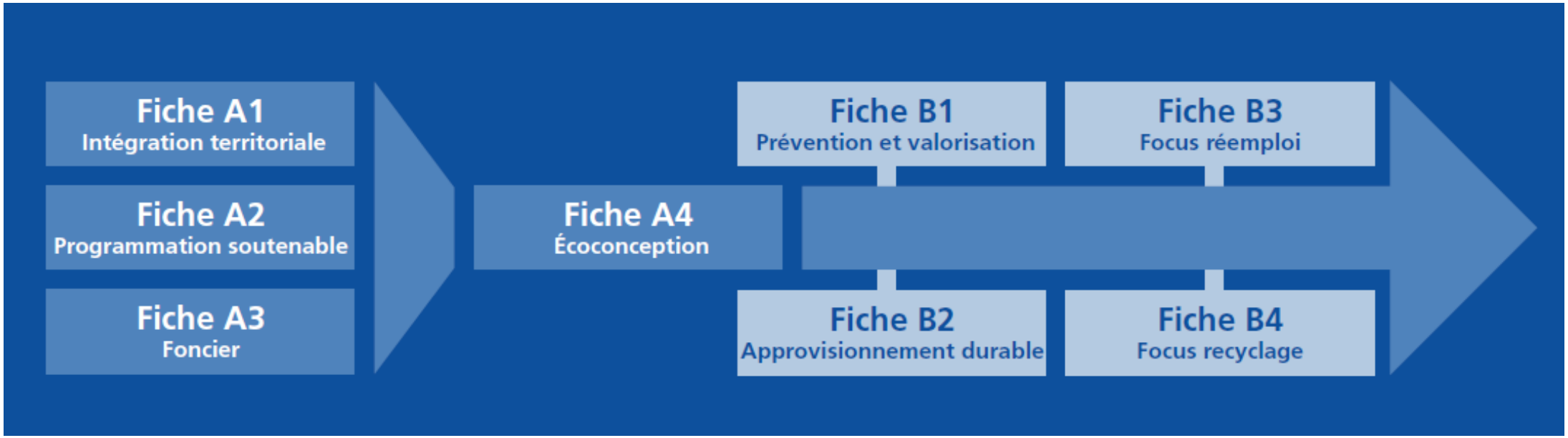
- *Des dispositifs financiers mobilisables (FIM, Innover dans la Ville)*
- *11 opérations pilotes de « rénovation circulaire »*




*Méthodologie d'accompagnement à la rénovation circulaire*

Métropole du Grand Paris

# Programmer et concevoir une opération d'aménagement au prisme de l'économie circulaire




*Fil du Catalogue des Solutions pour une Construction Circulaire*

Métropole du Grand Paris

## Quelques principes d'action liés à la programmation…

- **Sobriété** → Préserver le foncier et les ressources naturelles
- **Multi-fonctionnalité** → Mixer les usages et fonctions d'un même quartier et bâtiment
- **Temporalité** → Optimiser l'usage des espaces dans le temps (chronotopie)
- **Services urbains** → Répondre aux besoins des populations de manière efficiente

## Et à la conception circulaire

- **Cycle de vie** → Objectiver les impacts environnementaux
- **Réversibilité** → Anticiper la seconde vie des ouvrages et composants
- **Coûts et innovation** → Adopter une approche "coût global"
- **Usages** → Impliquer les futurs usagers dans la conception

Métropole du Grand Paris

# Pour une culture de la réversibilité immobilière

**Dominique MORENO**

*Responsable du Pôle Politiques territoriales et régionales, CCI Île-de-France*

# Pour une culture de la réversibilité immobilière

*Rapport de la CCI Paris Ile-de-France du 13 octobre 2022*

*Dominique MORENO*

*Responsable du pôle des politiques territoriales et régionales*

# Pour des villes vivables et durables…

## 3 enjeux en faveur de la « nécessaire réversibilité » à l'heure de l'urgence climatique et des transitions écologique et énergétique

**Une ville mixte réunissant plusieurs usages...**

**Avec des constructions réversibles…**

**Pour un coût raisonnable**

# I. UNE VILLE REVERSIBLE ET MIXTE / L’intelligence collective

Promouvoir une vision décloisonnée entre acteurs publics et privés des territoires

Inscrire la réversibilité dans un projet urbain global

Optimiser les outils partenariaux

# I. UNE VILLE REVERSIBLE ET MIXTE / Des politiques d'urbanisme incitatives

## Accroître l'agilité des changements de destination

**Prévoir dans le PLU des destinations optionnelles**

**Etendre les bonus de constructibilité aux projets réversibles et aux projets de développement économique**

## Autoriser des permis de construire multidestinations

# II. DES CONSTRUCTIONS REVERSIBLES / Socle commun

Réfléchir à un socle commun *a minima* de règles de construction, tous usages confondus

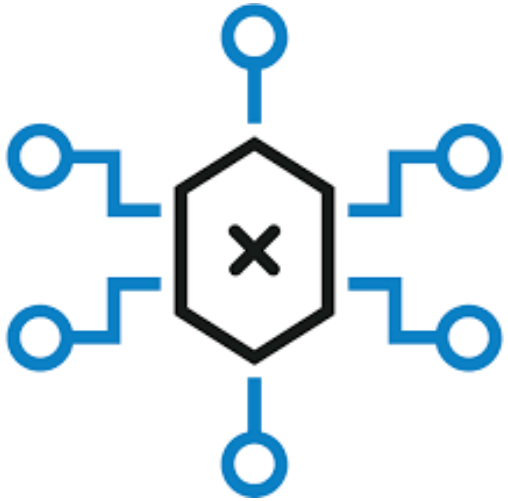
**Règles de sécurité incendie**

**Trame unique universelle avec moins de structure porteuse et des matériaux faibles en empreinte carbone**

## Etudier l’instauration d’un index homologué de réversibilité

**Capitaliser sur les initiatives portées par les professionnels**

**Mettre en place un index national de réversibilité des bâtiments**



# III. POUR UN COÛT RAISONNABLE

## Privilégier une approche en coût global

**Promouvoir un référentiel commun à l'investisseur, au promoteur, au fabricant, au constructeur et à l'exploitant**

## Favoriser la dissociation du foncier et du bâti

**Créer un bail réel immobilier de longue durée dédié**

## Prévoir des incitations fiscales

**Exonération totale ou partielle de la taxe d'aménagement pour les projets réversibles**

**Dispense d'agrément Ile-de-France les projets réversibles et les exonérer de la taxe francilienne sur la construction des locaux d'activité**

# Des questions?

Métropole du Grand Paris

# Comment l’économie circulaire s’est invitée dans la conception : regard d’architecte

**Véra MATOVIC**

*Présidente, B.Architecture*

Club Métropolitain pour une Construction Circulaire
Métropole du Grand Paris, co-animé par l'association ORÉE.

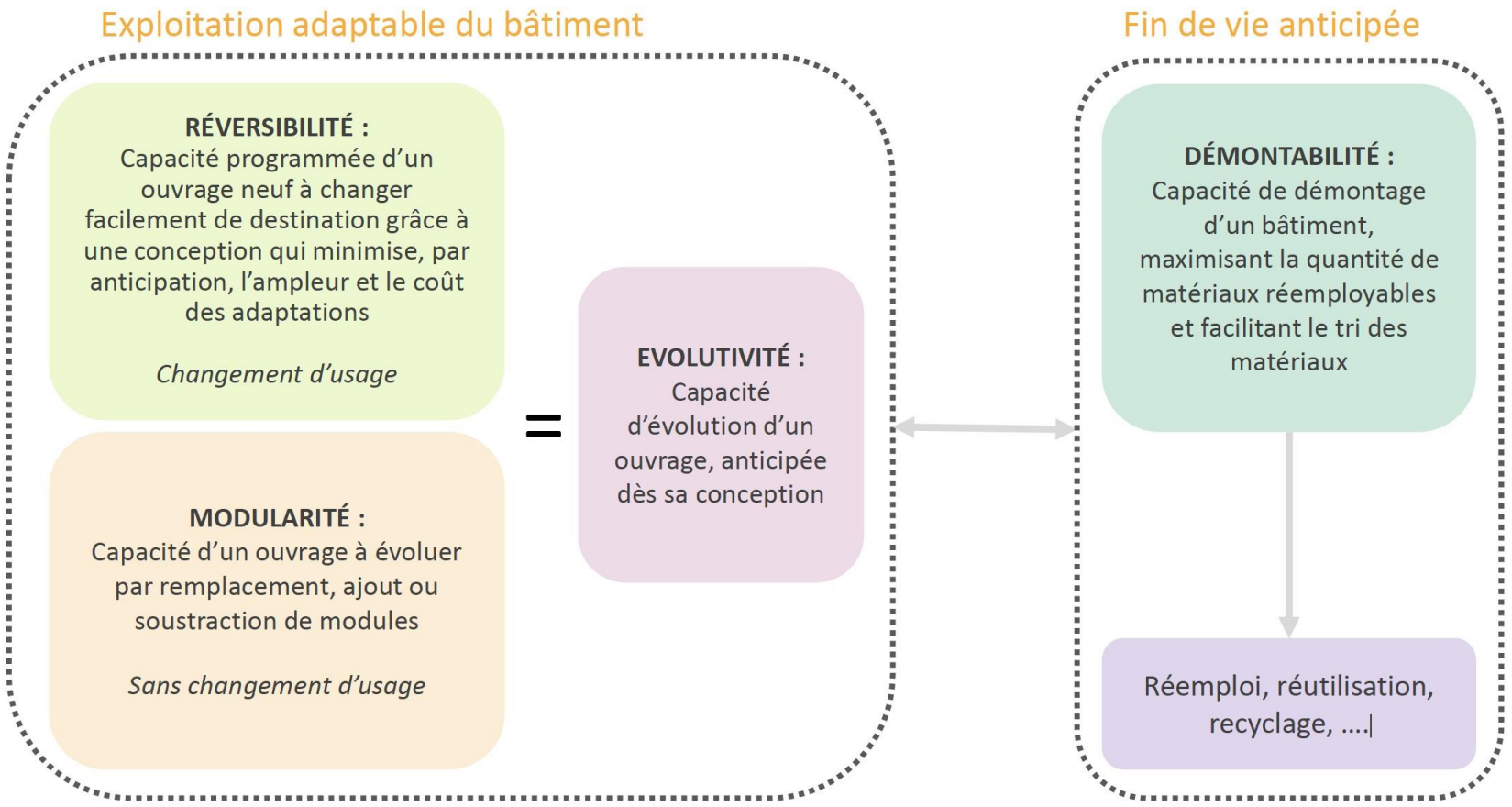
# Comment l'ECONOMIE CIRCULAIRE s'invite dans le projet ?

## Réhabilitation & Démarche Durable

Vera MATOVIC architecte dplg,
Présidente de B. architecture

mars 2023

# Concevoir circulaire : les grands principes



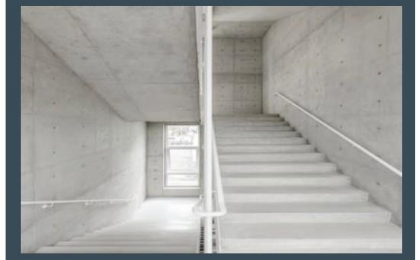
# Réduction de l'impact carbone en construction : les grands axes

## Conserver l'existant (rénovation)

Conserver au maximum les matériaux et équipements existants.

## Sobriété

Absence de matériaux: pas de faux-plafond, absence de peintures…



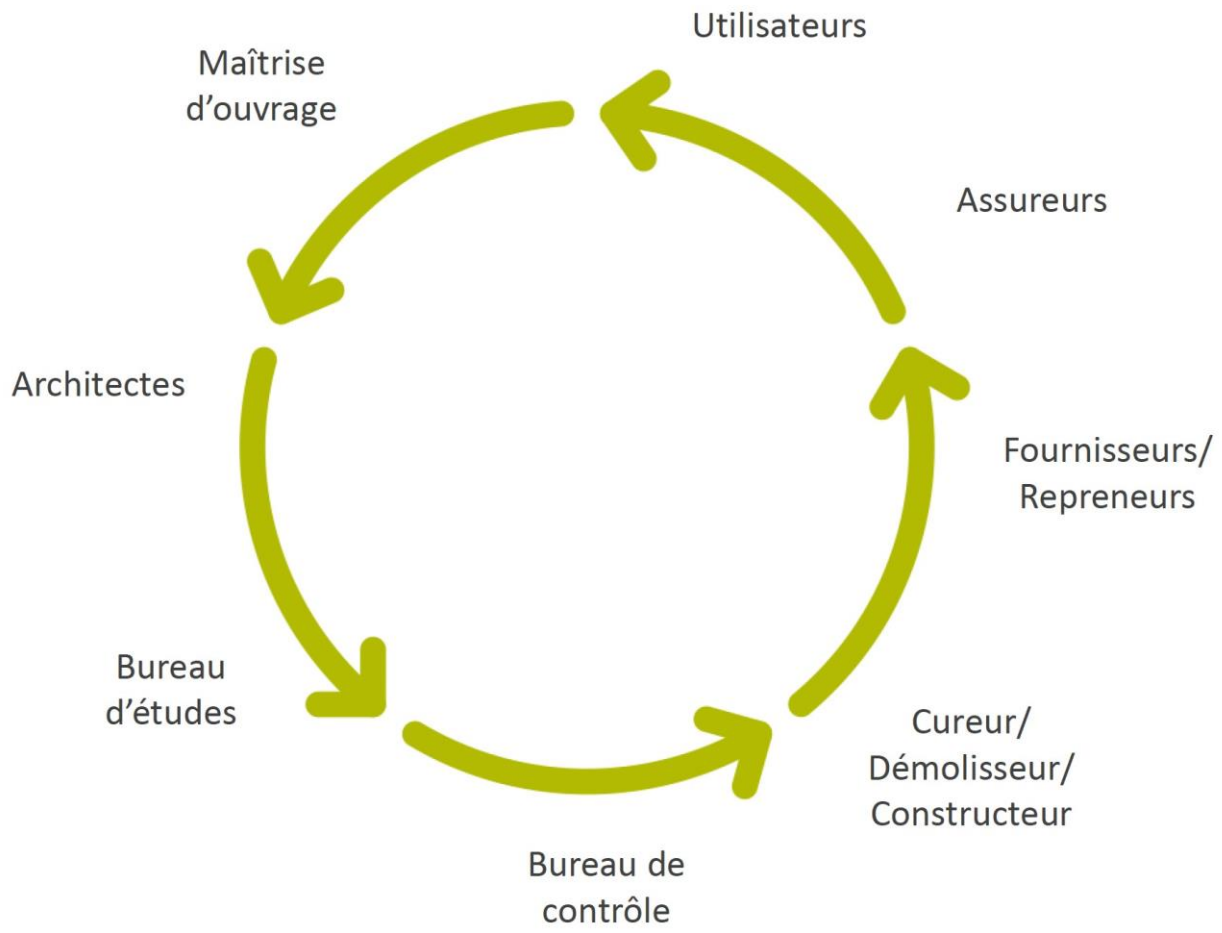
## Réemploi

Utiliser des matériaux issus de réemploi in-situ/ex-situ

## Matériaux décarbonés

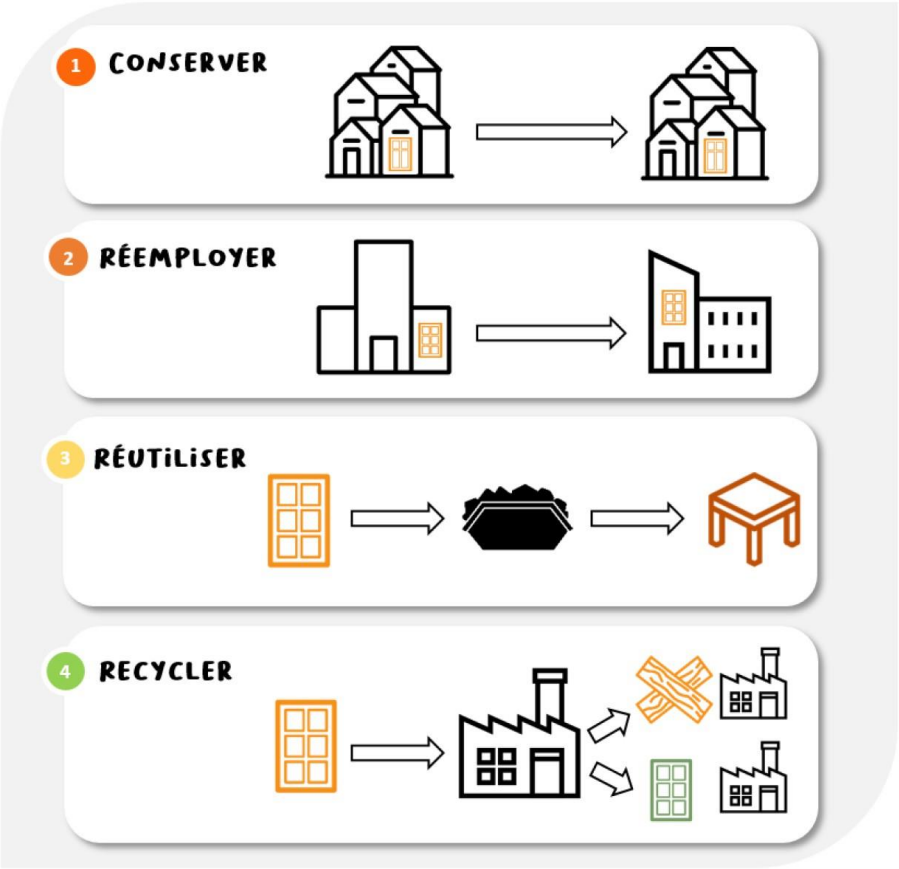
Matériaux biosourcés, matériaux à fort contenu recyclé..

# Un ecosystème qui sestructure



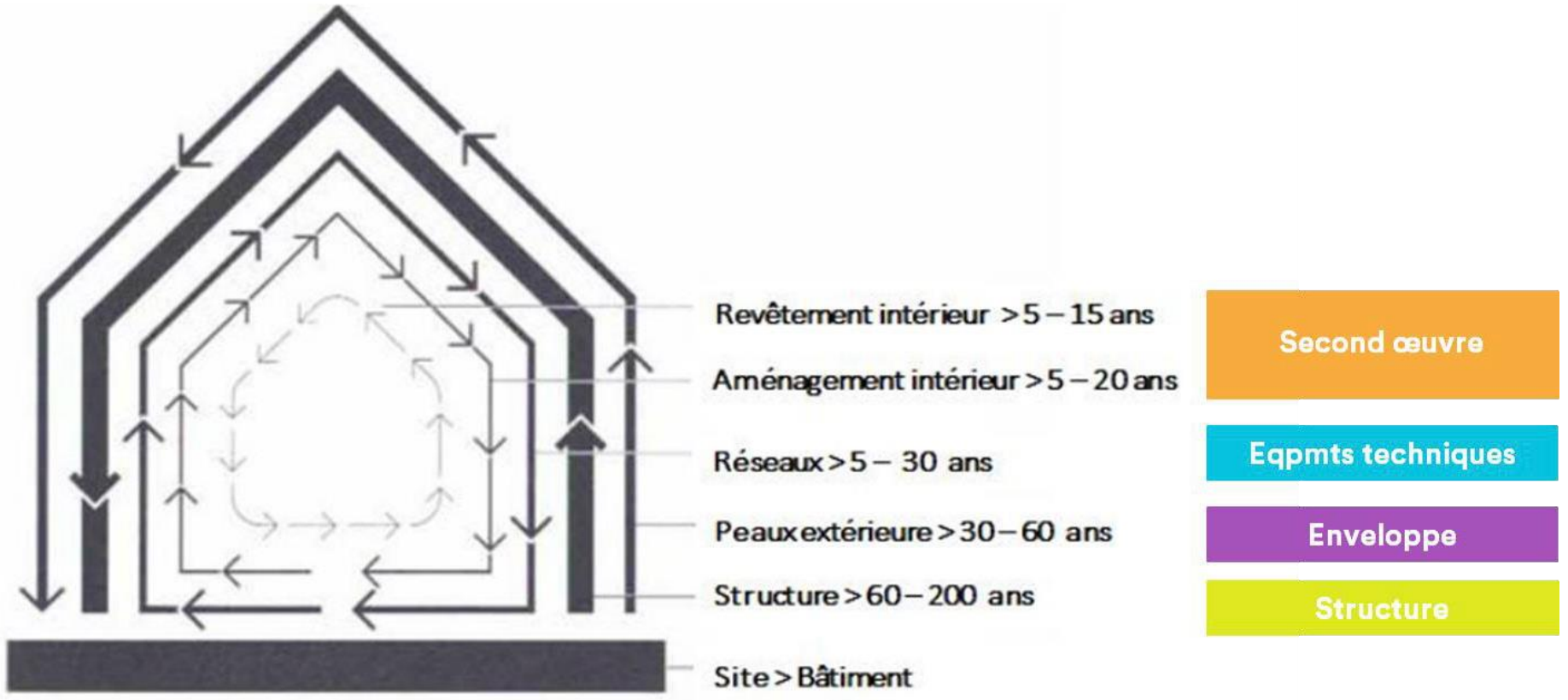
# Réemploi - recyclage : la hiérarchie des traitements

- Réemploi : **Matériaux** utilisés à nouveau en détournant éventuellement leur usage initial → Réemploi in situ /ex situ.
- Réutilisation : **Déchets** utilisés à nouveau en détournant éventuellement leur usage initial.
- Recyclage : Matériaux ou déchets transformés pour réintroduction dans un nouveau cycle de production.
- Valorisation : Valorisation énergie des déchets (incinération).
- Enfouissement : Autrement appelé « stockage » en décharge.



# Concevoir circulaire : différentes strates

Source: Stewart Brand's Six S's diagram



# La mission de maitrise d'œuvre Réemploi - en phase chantier

- Rédiger un CCTP et un DPGF curage et réemploi détaillant les gisements à réemployer, ainsi que la méthodologie de dépose soignée, de conditionnement, et de stockage imposée au cureur ;

- Fixer un taux minimum de réemploi et de recyclage sur la phase curage de l'opération ;

- Recourir à un pré curage doux avec une entreprise spécialisée dans le réemploi, avant le passage du cureur/démolisseur ;

- Instaurer d'un bonus/malus incitant les entreprises à pratiquer le réemploi ou le recyclage en filières spécialisées ;

- Mettre en place un lot réemploi sur le marché , avec un DPGF associé pour inciter les entreprises à utiliser des matériaux de réemploi plutôt que du neuf.

- Accompagnement à la passation du marché de curage

- CCTP

## Suivi du respect des exigences de réemploi du CCTP :

- Mise en place d'un protocole de dépose, collecte, conditionnement, stockage, remise en œuvre des matériaux ;

- Production de documents de suivi : Diagnostic ressources, SOGED, PIC, bilans intermédiaires ;

- Assurer la traçabilité des matériaux : étiquettes produits et bordereaux de traçabilité ;

- Rédaction du bilan de chantier : analyse qualitative et quantitative la démarche de réemploi ; et bilan économique de l'opération.

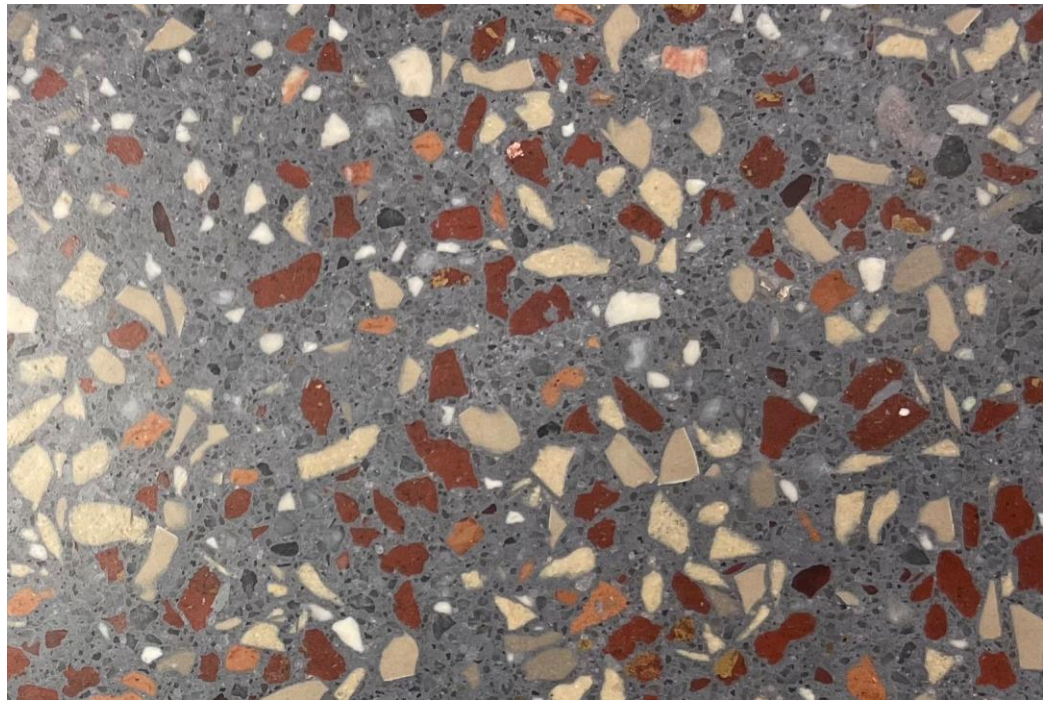
- Accompagnement au suivi chantier des actions économie circulaire

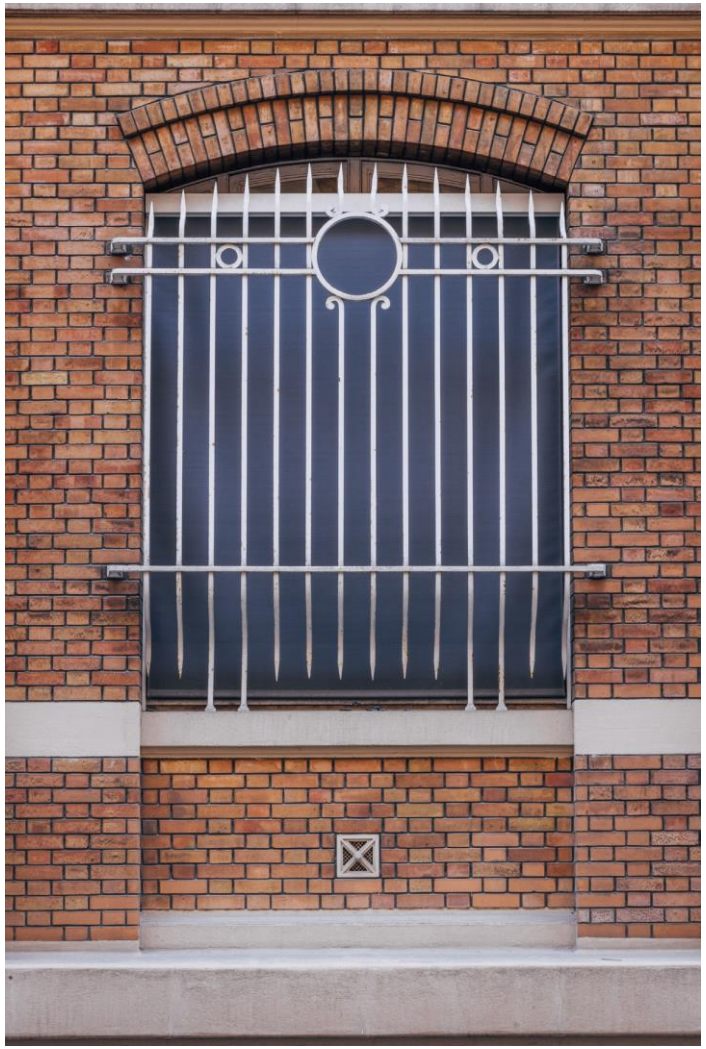
# Comment assurer une meilleure gestion des déchets sur le chantier ?

- Généraliser le diagnostic ressources : réemploi et recyclage
- Sensibiliser, faire monter en compétence les acteurs : MO, cureurs,
- Utiliser des matériaux issus du réemploi : une pratique à généraliser
- Organiser le tri des déchets avec des filières adaptées
- Recourir à des modes constructifs limitant les déchets , ex : préfabrication,
- Limiter les emballages : vrac, emballages consignés,

Aujourd'hui la collecte de déchets de second œuvre se fait majoritairement en mélange (DIB).
Résultat : une valorisation insuffisante, pourtant des filières existent !

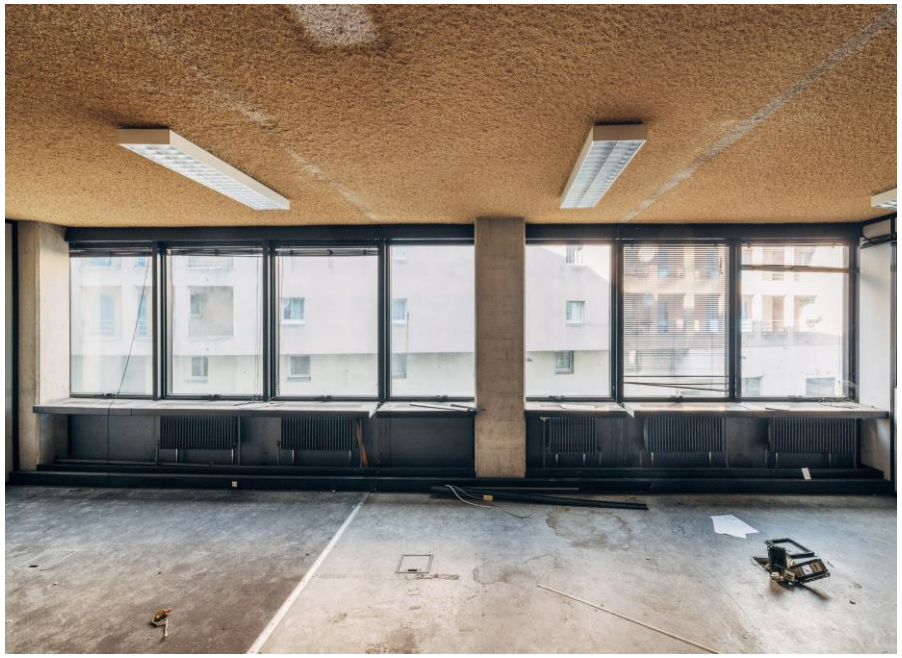
# PROJET 1





# PROJET 2

# PROJET 3



# Des questions?

Métropole du Grand Paris

# Présentation du guide Économie circulaire - Réversibilité

**Rafael DIAS-SIMOES**

*Architecte Post-Carbone, SETEC*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

ADEME

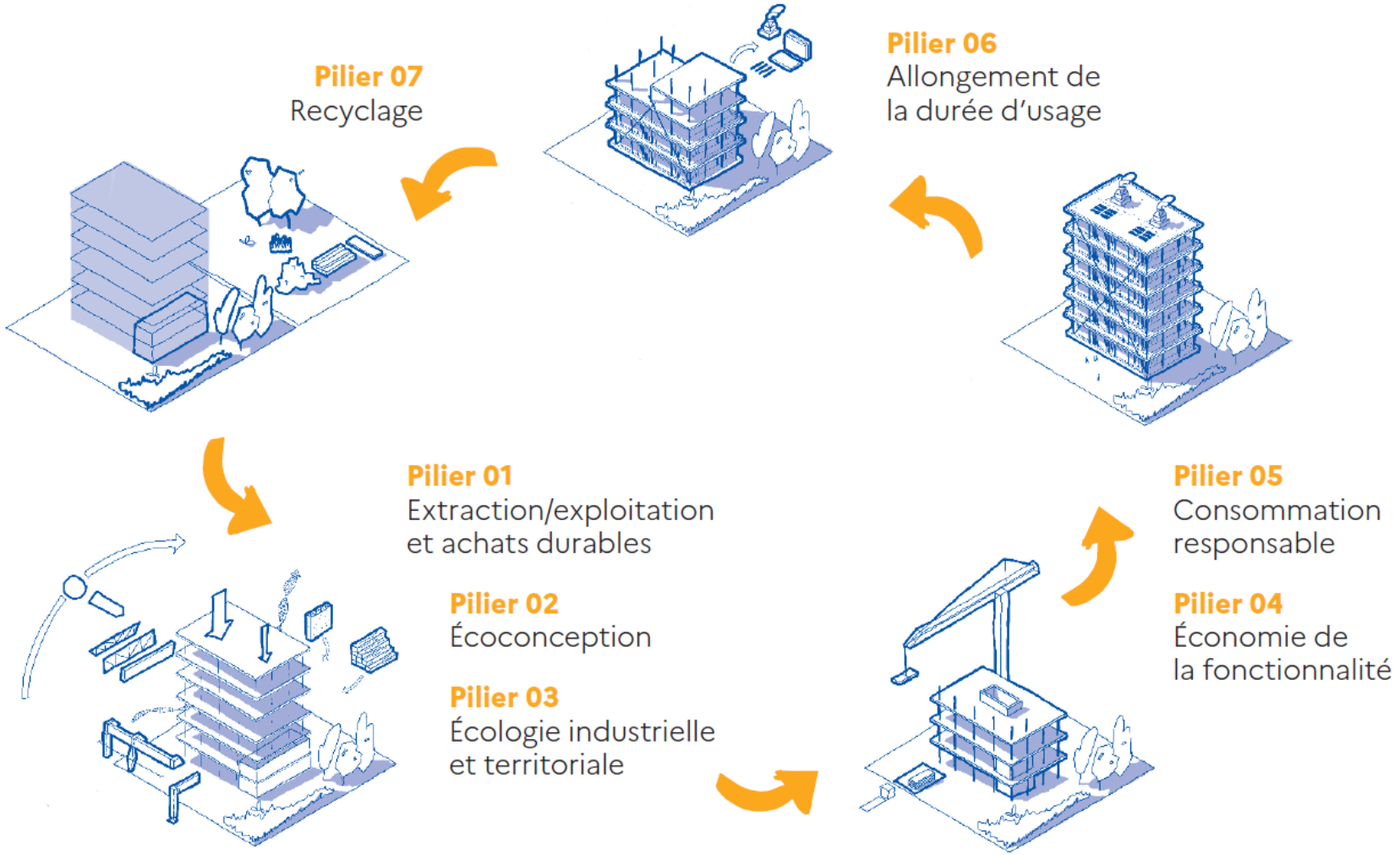
AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

# Bonnes pratiques et pistes d'actions pour réduire les impacts environnementaux du bâtiment

Économie circulaire – Réversibilité Club Métropolitain

21/04/2023

# Les 7 piliers de l'économie circulaire

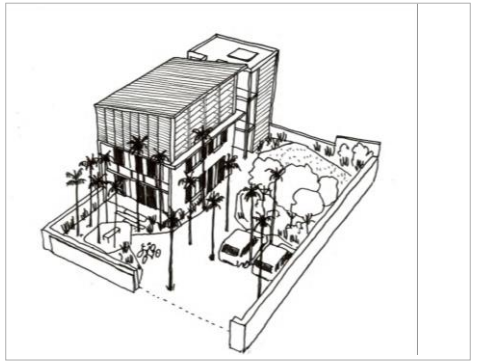


# Les 15 leviers de l'alliance HQE-GBC

# 7 Fiches Économie Circulaire

**1. Approvisionnement durable**
Métabolisme Urbain Plaine Commune
Entretien : Justine Emringer

**2. Écoconception**
Centre de Loisirs Jacques Chirac
Entretien : Charlotte Picard



**3. Éco. industrielle et territoriale**
Siège du COARM, Co-architectes
Entretien : Clémentine Thénot

**4. Économie de la fonctionnalité**
Club Noé

**5. Consommation responsable**
Maison du zéro déchet
Entretien : Guillaume Nicolas

**6. Allongement de la durée d'usage**
Réhabilitation en cœur de ville
Entretien : Charlotte Lovera

**7. Recyclage**
Cycle Terre,
Entretien : Paul Emmanuel Loiret

# 8 Fiches Réversibilité

**1. Construction Réversible**
Tebio
Entretien : Patrick Rubin

**2. Évolutivité**
Tours Black Swans
Entretien : Anne Démians

**3. Démontabilité**
Park and play
Entretien : Éric Raddaz

**4. Réemploi des matériaux**
PULSE
Entretien : Jean Bocabeille

**5. Chronotopie**
Streambuilding

**6. Renforcement structural**
Centres hospitaliers et collège

**7. Transformation**
Rue Petit
Entretien : Sébastien Eymard

**8. Adaptation du patrimoine**
Caserne Lefebvre

# Pilier 06 Allongement de la durée d'usage

**Réhabilitation à Septèmes-lès-Vallons : Réhabiliter et réutiliser pour ne pas démolir**

L'allongement de la durée d'usage : **prolonger la vie par la réparation ou le reconditionnement**, éviter la construction ou la production d'un élément neuf.

L'atelier Aïno transforme le cœur de Septèmes-lès-Vallons avec un projet exemplaire de réhabilitation de sept immeubles en s'appuyant **sur l'harmonie de l'existant**.

L**a démolition** est évitée.

L'allongement de la durée d'usage d'un matériau ou d'un composant nécessite de l'**anticipation et du temps de caractérisation et de sourcing**, ce qui est aujourd'hui **un frein pour une systématisation du réemploi**.

**À RETENIR**

- Développement d'une **offre de logement communale écologique**, en mettant en exergue des **filières locales**.
- Générer un effet levier pour encourager les propriétaires d'**engager des travaux de rénovation énergétique**.
- **Sensibiliser les bureaux d'études et les entreprises** à l'économie circulaire par la formation ou la transmission des éléments d'auto-formation.
- **Accompagner les collectivités territoriales en amont en phase programmation** en transmettant les bonnes pratiques liées au réemploi, aux réhabilitations plutôt qu'à la démolition
- **Adopter les méthodologies de diagnostic ressources** comme celle de REPAR2.

**INDICATEURS**

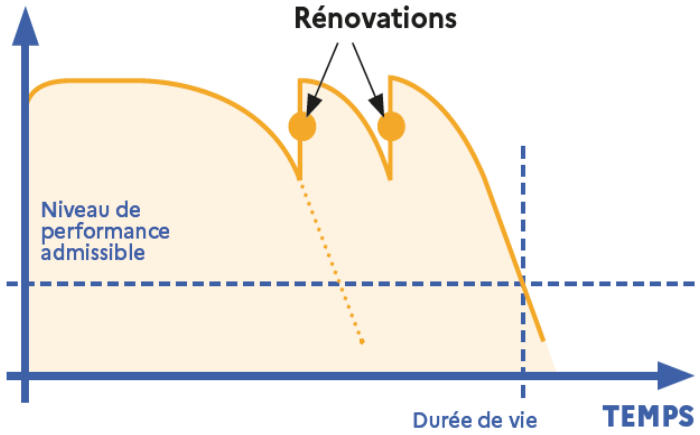
**Gestion des ressources**
- Préservation de l'existant
- Utilisation de matériaux réemployés
- Utilisation de matière recyclée
- Limitation de la production de déchets

**Résilience du bati**
- Démontabilité anticipée
- Réversibilité des usages

**Responsabilité sociale**
- Mobilisation des acteurs locaux et ESS
- Intensité d'utilisation

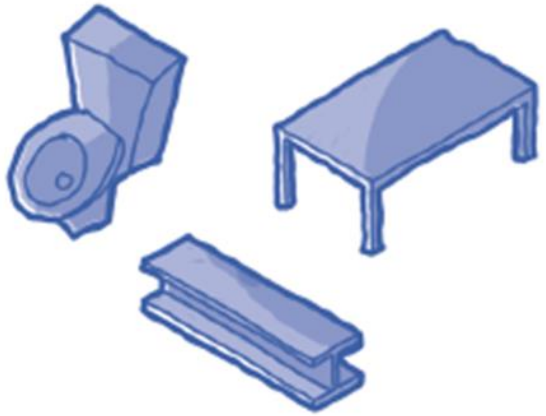
**Impact économique**
- Limitation des coûts de construction
- Réduction des coûts d'entretien
- Réduction des coûts en fin de vie

# Pilier 06 Allongement de la durée d'usage




**Impacts de la rénovation sur la performance de la fonction de service**

**En France, en 2006, 5,33 M de logements avaient plus d'un siècle**
alors même que les structures des bâtiments courants sont conçues pour 50 ans selon l'Eurocode 0.



## DONNÉES

PRÉSERVATION DE L'EXISTANT

**Réhabilitation de 7 immeubles délabrés**

UTILISATION DE MATÉRIAUX RÉEMPLOYÉS

75 **portes intérieures** conservées sur site, 16 envoyées vers une plateforme de réemploi,

4 **receveurs de douches** conservés sur site, 6 envoyés vers une plateforme de réemploi,

13 **WC** conservés sur site, 2 envoyés vers une plateforme de réemploi,

12 **lavabos** conservés sur site, 2 envoyés vers une plateforme de réemploi,

14 **châssis vitrés** conservés sur site,

653 **carreaux de revêtements de sol** conservés sur site, 318 réemployés d'un autre site

## EXEMPLE INTERNATIONAL

**Hughes Warehouse**

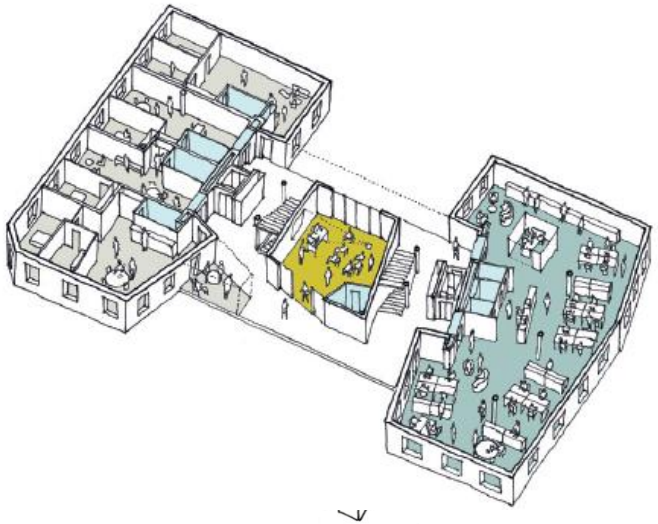
Hughes Warehouse est un projet de **transformation d'un entrepôt en bureaux** en minimisant les impacts environnementaux liés aux matériaux et en redynamisant le quartier par la **réhabilitation d'une friche**.

Un **réemploi avec le moins d'actions sur la matière** a permis un projet économe financièrement avec une architecture soignée.

**Les matériaux superflus sont évités, la structure est laissée apparente.**

Le **réemploi sur site a été maximisé grâce au surcyclage** pour fabriquer le mobilier, les cloisonnements, les revêtements de sol ou les ouvertures.

# 01 Construire Réversible :
## élaborer une théorie et la mettre en pratique

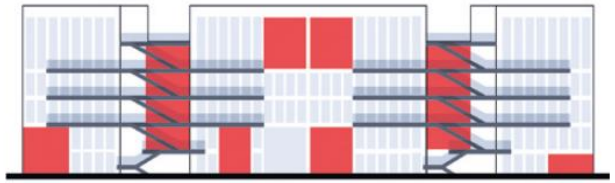


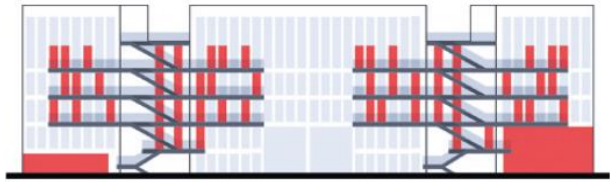
**EPA Bordeaux Euratlantique : La réversibilité : une théorie en réaction au réflexe de démolition**

En France, nous héritons d'**un patrimoine bâti principalement mono-programmatique** qui présente des freins quant à une évolution des usages, alors qu'ils sont en perpétuelle mutation.

La réversibilité, définie par Patrick Rubin comme la « **capacité programmée d'un ouvrage neuf à changer facilement de destination** grâce à une conception qui minimise, par anticipation, l'ampleur et le coût des adaptations »

Une mise en pratique est en cours de réalisation à Bordeaux avec **un permis de construire sans affectation programmatique**. Il s'agit du premier **démonstrateur du « permis d'innover »** de la loi ELAN.

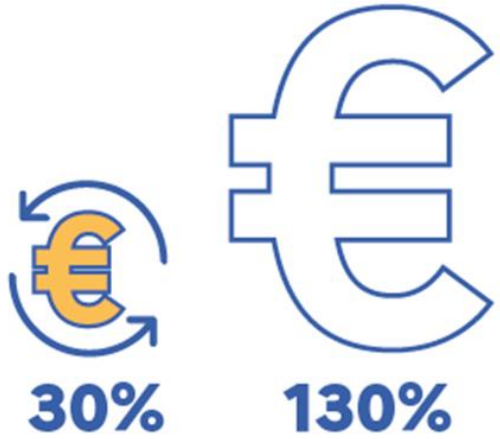


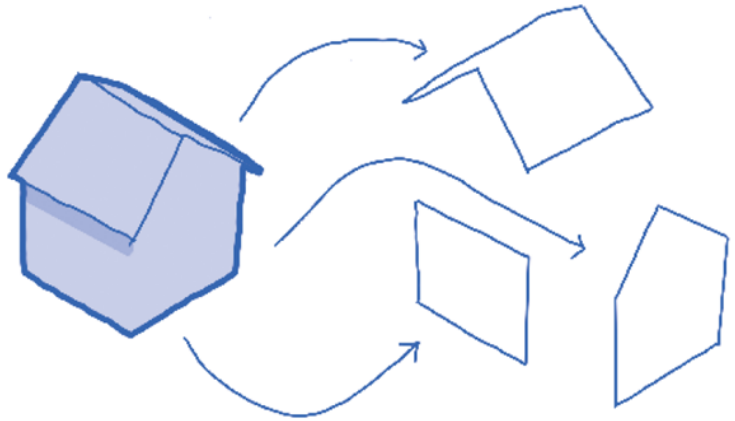

### À RETENIR

- Nécessité de considérer les **exigences normatives et réglementaires les plus élevées** en fonction de chaque programme envisagé.
- Surcoût qu'il est possible d'équilibrer par **la mise en œuvre d'éléments industrialisés (hors-site).**
- Enjeu de **pérennité du bâti** : adaptations seulement si la durée de vie résiduelle de sa structure est suffisante.
- Nécessité de **reprises lourdes**, coûteuses en énergie et en matière **limiterait toute volonté de réversibilité**.

# 01 Construire Réversible :
## élaborer une théorie et la mettre en pratique




**30%** du prix initial sont nécessaires à la transformation d'un immeuble celui-ci a **conçu pour être réversible contre 130% s'il n'a pas été conçu pour être réversible**



RÉVERSIBILITÉ DES USAGES

**Canal développe une théorie selon 7 principes :**

**1. Épaisseur du bâtiment :** 13 m, **2. Hauteur sous plafond :** 2 m 70, **3. Circulation :** extérieure, **4. Procédé constructif :** poteaux-dalles**, 5. Distribution des réseaux :** sans reprise structurale, **6. Enveloppe :** moins de 30 % des composants à modifier, **7. Doubles niveaux** : RDC actif et toit habité

**150 kg/m² (au lieu de 250) de charges d'exploitation pour les bureaux et les logements** : réduction des charges pour les bureaux justifiée par la numérisation de l'archivage

LIMITATION DES COÛTS DE CONSTRUCTION

**4 mois de chantier économisés à la construction** – par le choix d'une structure poteaux-dalles, façade ossature bois préfabriquée, pods sanitaires à poser.

**EXEMPLE INTERNATIONAL**

**BAMB (Building As Material Banks)**

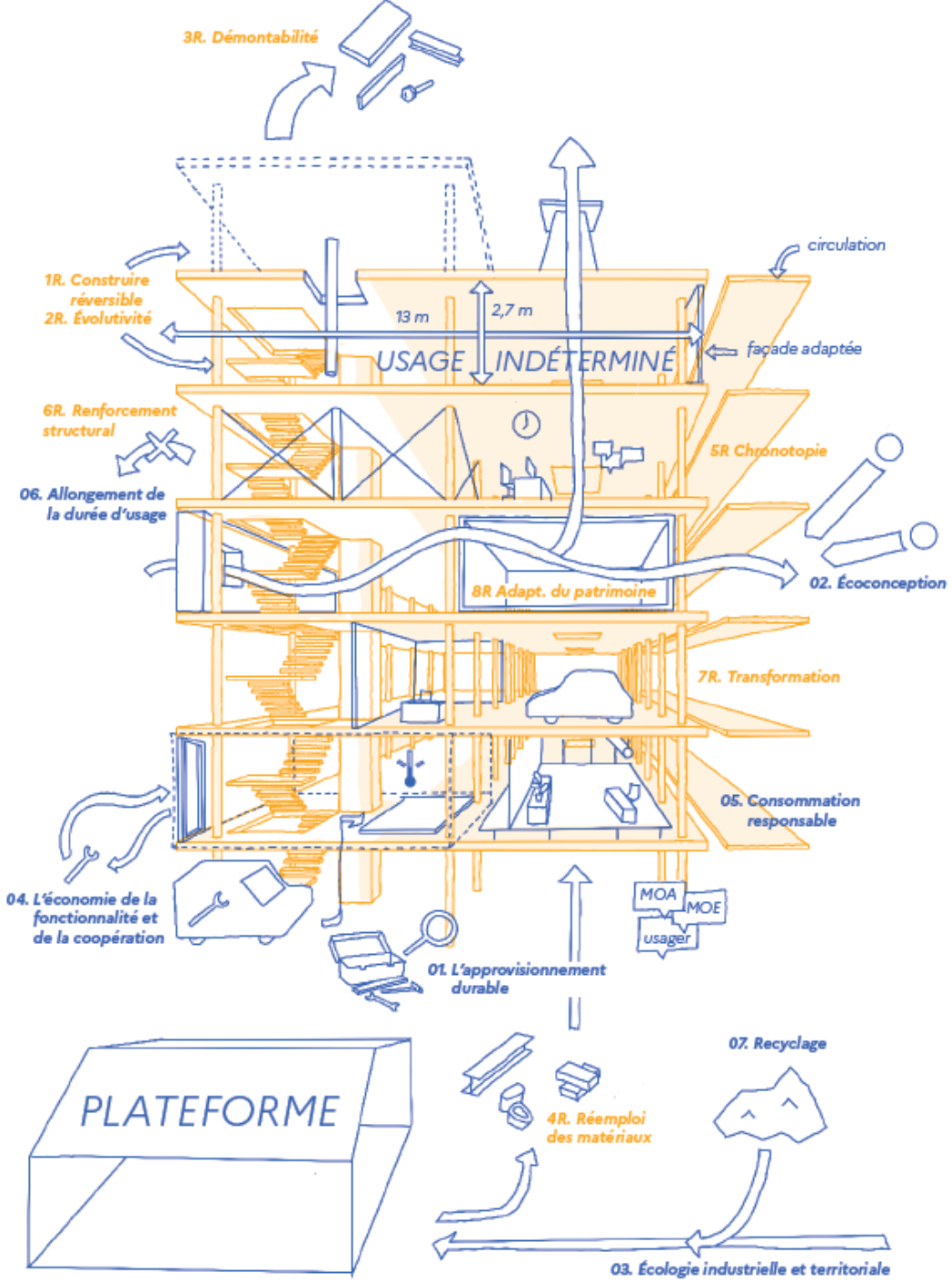
Le projet BAMB (Building As Material Banks) propose un guide-protocole « Reversible Building Design

Il explicite les habitudes et réflexes à mettre en place par la chaîne des acteurs de la construction pour concevoir des projets réversibles.

6 projets pilotes ont été menés suivant des guides de conception de constructions réversibles ou transformables afin de récupérer des matériaux dans le meilleur état possible en prévoyant leur déconstruction en amont

# Points clés

- Sobriété : le réemploi est un aspect de l'EC mais bcp d'autres actions à mener : **éviter les constructions neuves, concevoir en amont l'évolutivité**, **intensifier des usages du parc** existant à mener → cf TERSOB
- Importance du **contexte législatif** : doit imposer pour que les modèles changent
- **Sensibilisation, acculturation des décideurs, concepteurs et entreprises** accélérera cette transition → passer par la **formation**
- Réticence au **changement**, **impact financier, assurabilité et caractérisation** des matériaux réemployés : principales craintes.
- **Développement rapide et structuration des filières** (par la montée en compétence, les outils numériques, la diffusion de retours d'expériences) participent à la **massification des pratiques en rassurant les acteurs**
- **Complexe de regrouper les données** sur les opérations **pour analyser les impacts**.
- **Construire des indicateurs communs**
- **Faire évoluer les documents d'urbanisme**
- **Equation difficile du foncier** : besoin de logement, besoin économique, et besoin de stockage, logistique peuvent sembler en concurrence



# Partage du recueil

Le recueil est disponible sur le site de l'ADEME :
*https://librairie.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/5547-economie-circulaire-reversibilite-9791029719684.html*

# Questionnaire de satisfaction

Métropole du Grand Paris

# Merci à tous et toutes !

## Prochain rendez-vous :

**Visite du village Olympique**
18 avril 2023

Métropole du Grand Paris