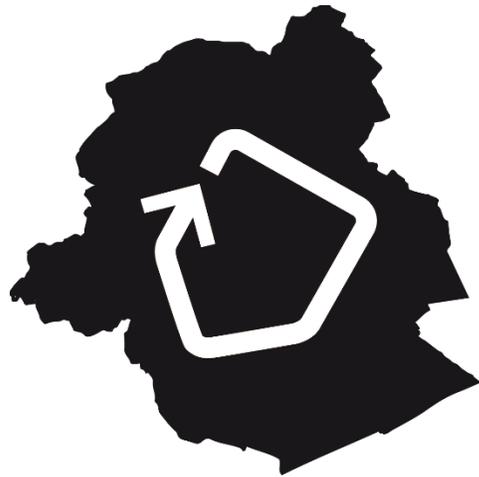


La Région et l'Europe investissent dans votre avenir !  
Het Gewest en Europa investeren in uw toekomst!

**First MEETING**  
**02.22.2018**



LE BATI  
BRUXELLOIS  
SOURCE DE  
NOUVEAUX  
MATERIAUX

**Workshop 1**

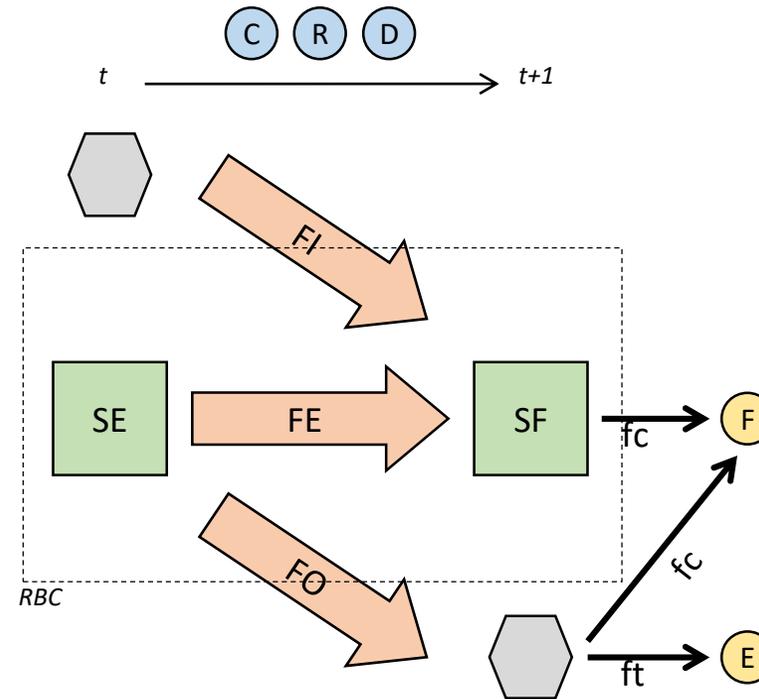
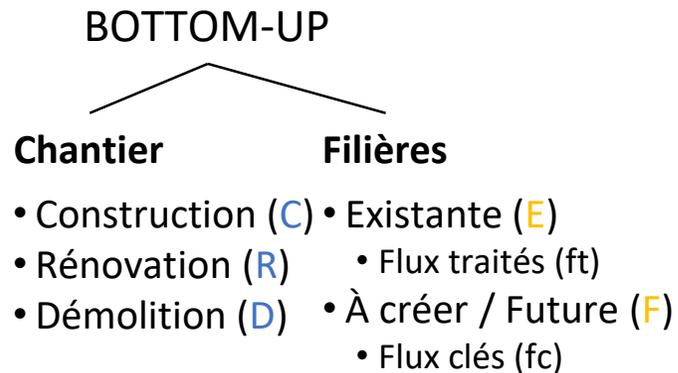
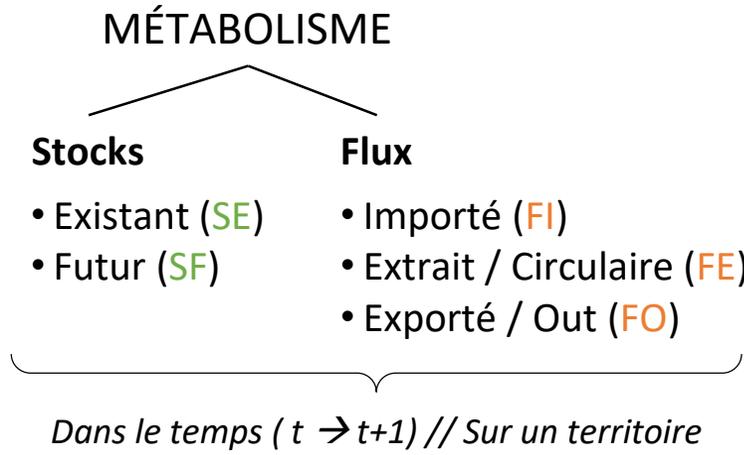
**Urban Mining**

**Compte rendu**



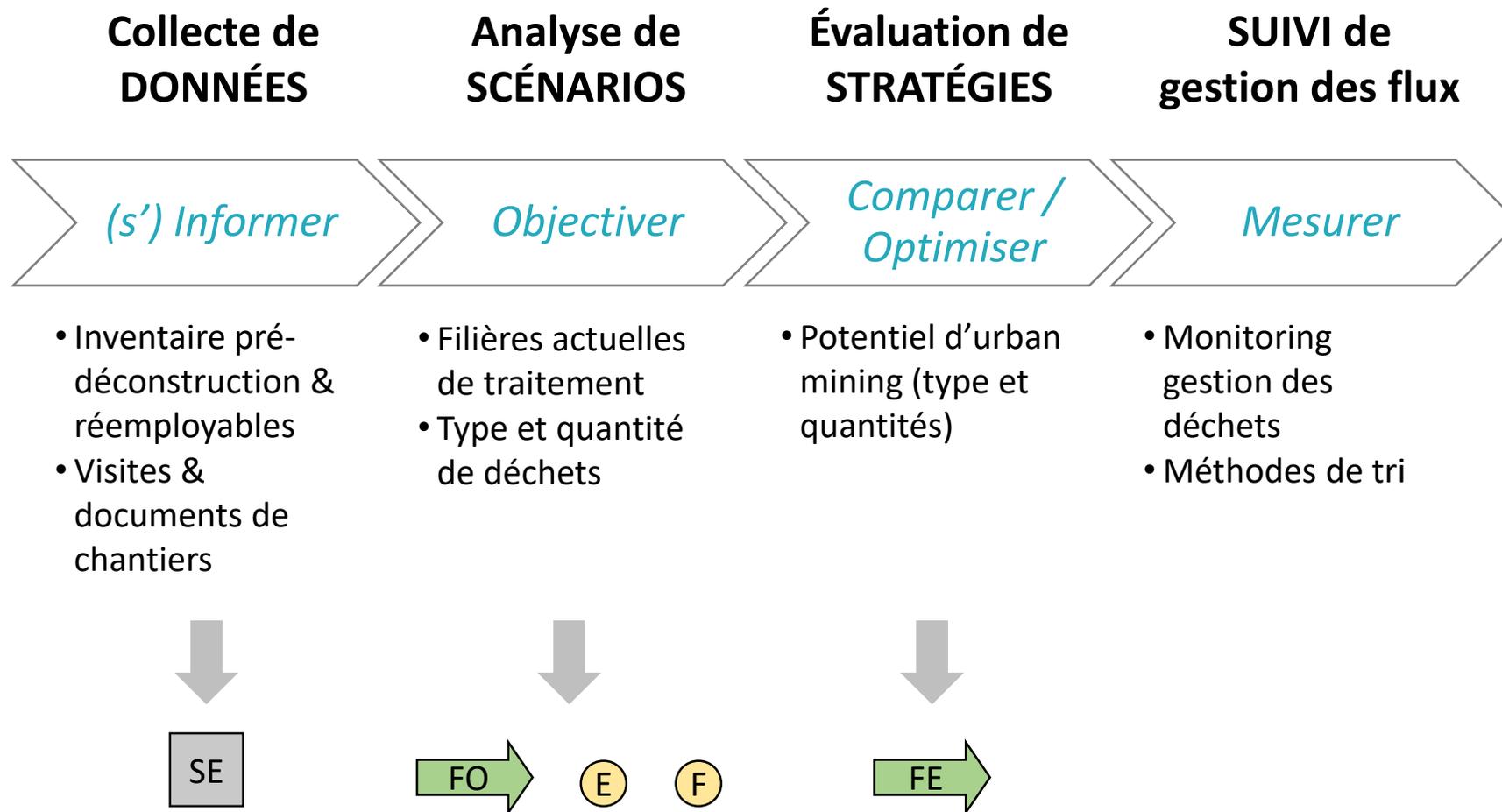
# Définition urban mining

## Méthodologie cas d'étude



*Champ d'application : résidentiel & bureaux*

# Processus d'analyse des cas d'étude





# THEME 1 – phasage d'un projet / chantier

## Questions

*Dans une démarche d'urban mining, quelles sont les différentes phases d'un projet d'intervention sur le bâti existant (rénovation et ou démolition/reconstruction) permettant de gérer les ressources matérielles (matériaux et déchets) de manière circulaire en RBC ?*



### PHASES

- Dans le processus de réalisation d'un projet (de la conception à la fin de vie), y a-t'il des phases manquantes ou à étoffer pour permettre une réelle circularité de la matière (par exemple, inventaire « matériaux » avant intervention, etc.) ?



### ACTEURS

- Quels acteurs d'un projet pourraient prendre en charge ces nouvelles phases ? De nouveaux acteurs/emplois devraient-ils être créés/intégrés (par exemple, inventariste, etc.) ?

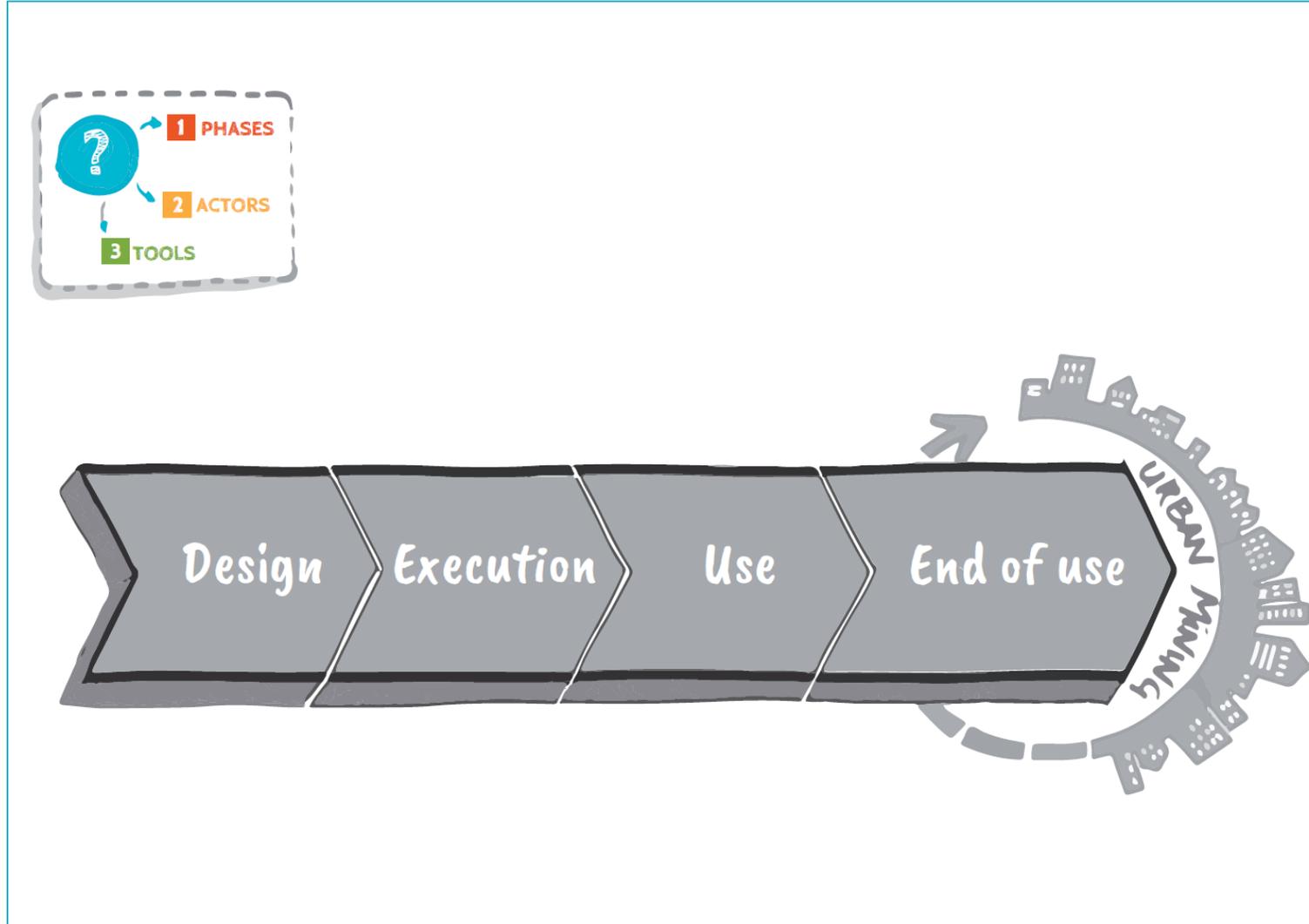


### OUTILS

- Des outils ou des moyens de support doivent-ils être créés ou développés pour permettre plus de circularité des matières (matériaux neufs et déchets) aux différentes phases d'un projet (par exemple, inventaire « matériaux » avant intervention) ?

# THEME 1 – phasage d'un projet / chantier

## Support de réponse





CONCEPT  
DESIGN  
CONSTRUCTION  
OPERATION  
DECONSTRUCTION

CONTRACT  
KAS-BUILT  
DEPENDENCY  
BIM

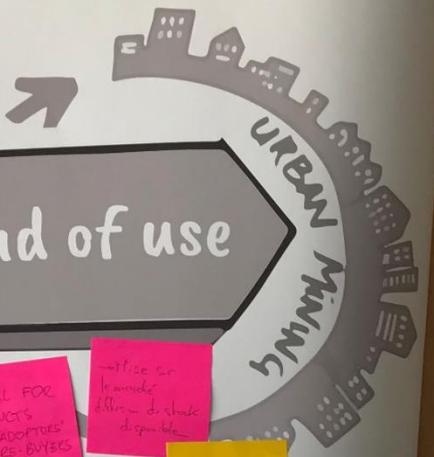
BIM  
DESIGN  
CONSTRUCTION  
OPERATION  
DECONSTRUCTION

DESIGN  
CONSTRUCTION  
OPERATION  
DECONSTRUCTION  
DIGITAL MODEL  
LIFE CYCLE  
DESIGN  
CONSTRUCTION  
OPERATION  
DECONSTRUCTION

Execution

DESIGN

End of use

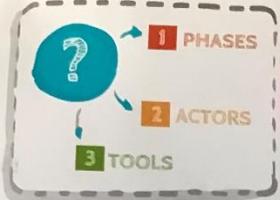


Digital model as built  
PRODUCTION DES FERMES DÉTACHÉS  
KAS-BUILT

INTERCHANGEABLE  
INTEGRATED INVENTORY  
AVAILABILITY  
CHANGEMENT D'USAGE

CALL FOR PRODUCTS - ADAPTABLE RE-BYERS  
VALORISER  
GESTIONNAIRES  
BIM  
ANNUITÉS BANQUE BANQUES  
LIEN DE SÉCURITÉ  
COOPÉRATIVE STER





Handwritten notes on pink sticky notes, including the word 'Système'.

Handwritten notes on yellow sticky notes: 'Outils de formalisation', 'outil formalisant'.

Handwritten notes on yellow sticky notes: 'Cohérence', 'Sous-bien sûr', 'concordance'.

Handwritten notes on yellow sticky notes: 'Vérifier pour...', 'vérifier la cohérence'.

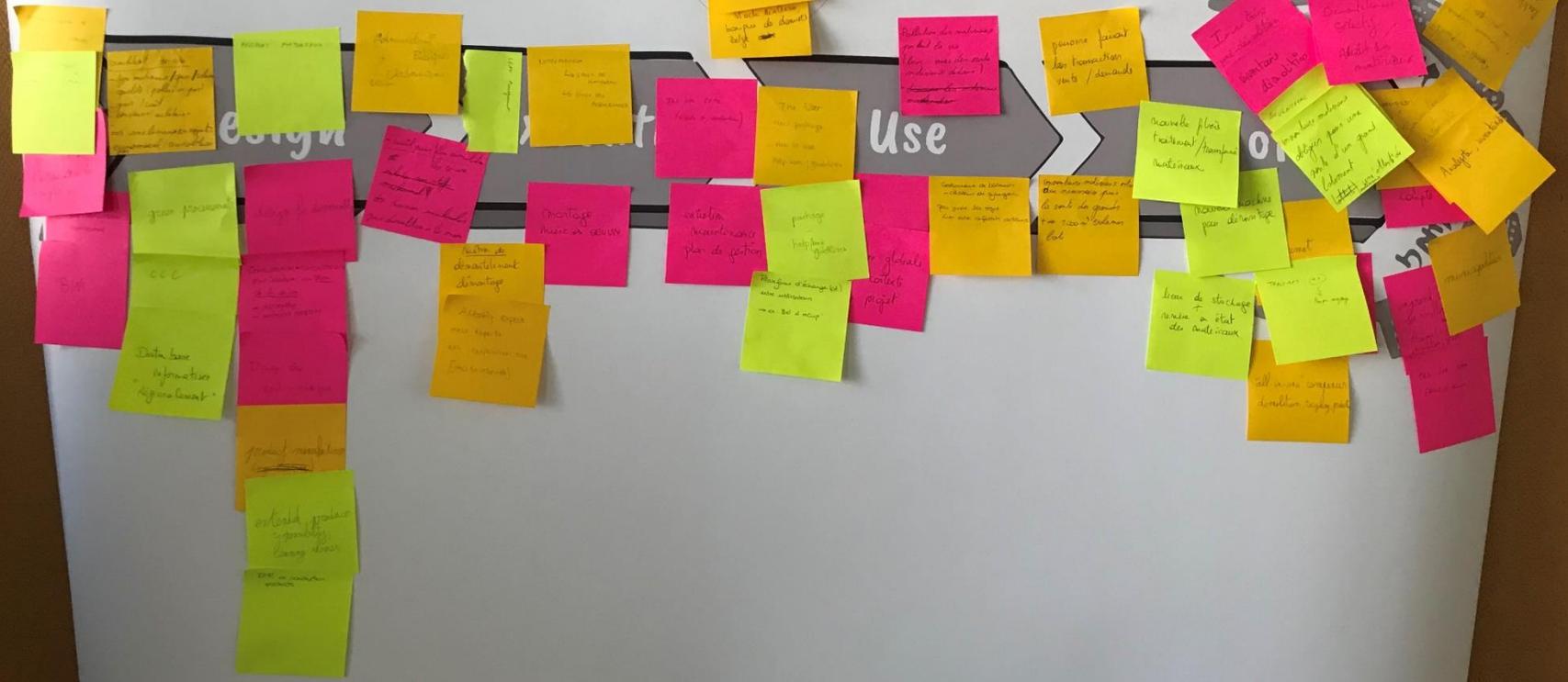
Handwritten notes on yellow sticky notes: 'IR', 'vérifier la cohérence'.

Handwritten notes on pink sticky notes: 'Bilan de mission'.

Handwritten notes on yellow sticky notes: 'personne faisant les transactions'.

Handwritten notes on pink sticky notes: 'Tous les utilisateurs', 'Bilan de mission'.

Handwritten notes on yellow sticky notes: 'personne faisant les transactions'.



Handwritten notes on yellow sticky notes: 'Data base', 'informations', 'ajoutées'.

Handwritten notes on pink sticky notes: 'Détails de...', 'fonctionnalité'.

Handwritten notes on pink sticky notes: 'calculer le montant'.

Handwritten notes on yellow sticky notes: 'montage', 'niveau de sécurité'.

Handwritten notes on pink sticky notes: 'calculer le montant'.

Handwritten notes on yellow sticky notes: 'calculer le montant'.

Handwritten notes on pink sticky notes: 'calculer le montant'.

Handwritten notes on yellow sticky notes: 'calculer le montant'.

Handwritten notes on yellow sticky notes: 'calculer le montant'.

Handwritten notes on yellow sticky notes: 'calculer le montant'.

Handwritten notes on pink sticky notes: 'calculer le montant'.

Handwritten notes on yellow sticky notes: 'calculer le montant'.

**En synthèse, ça donne ...**

Phases > acteurs > outils:

- inventaire prédémolition//Totem > bureau d'étude, inventariste
- évaluation de matières environnantes > pouvoirs publics, concepteur
- évaluation des besoins et moyens (€, environnement) > MO / planificateur à l'échelle urbaine
- évaluer le coût du bâtiment à long terme > MO + archi
- documentation système constructif//open source > MO+archi+E+utilisateurs > outil BIM, passeport matériaux ? ou autre + modes d'emploi?
- Bouwteam > LEAN
- recherche matériaux de réemploi > entrepreneur
- évaluation de la valeur en présence (si réno) > nouveaux acteurs (ou extensions de missions?)
- !!! aussi en phase "end of use"

Phases > acteurs > outils:

- Evaluation des économies d'échelle possible (réseaux projets) > pouvoirs publics et secteur construction
- évaluation des potentiels > nouveaux métiers (urban miner?) ou extension de compétences
- phase de déconstruction > démolisseurs, E ou nouveau métier? > modes d'emploi
- phase de stockage temporaire (BASB: Building as Space Bank) > nouveau métier? agent en matières mobiles (AMM) > centre de consolidation
- logistique pour faciliter collecte des déchets > secteur déchets + construction
- optimiser le tri à la source (performance, facilité) > E, secteur déchet et construction
- phase de test et de contrôle > industriels, fabricants? > marquage, normes

phases:

- diffusion des matières OUT pour réinsertion sur le marché
- digital model et rapport détaillé "as built" > consultant 'as built' et 'recensement' > BIM + ...

- montage/démontage > assembly expert?
- tri sur site

Use

- Sensibilisation: > > Manuels à tous les niveaux (centralisé, diffusion tout public)
- > > Video Youtube
- Plateforme
- Guidelines (profils d'usure // temps, points d'attention visuels, recommandations d'usage)

globalement à toutes les phases:

- conscientisation et capacité à appliquer la circularité > MO (et rôle du MO), pouvoirs publics, acteurs économiques (offre//demande)
- Nouveaux modèles économiques
- Building/Data Manager

Outils transversaux:

- plateforme/communauté d'échange (d'information, de matières, de service...) / marché 2<sup>de</sup> main
- modes d'emploi pour le montage ET le démontage
- documentation et informations en open source

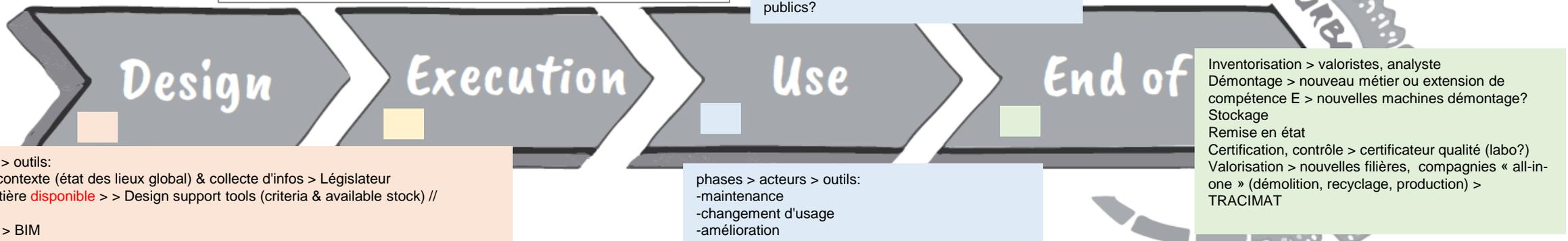
Outils supplémentaires:

- CDC non verrouillé
- changement des procédures d'attribution (sur base de points)

Phases > acteurs > outils:

- nouveaux systèmes économiques: leasing, coopérative // matériaux réversibles > nouveaux acteurs et/ou fabricants
- économie de services liés à l'entretien et la maintenance > modes d'emploi
- programmation future des renouvellements, gestion des flux dans le temps > institutions locales, planification, pouvoir publics?

- inventaire
- déconstruction > guidelines récup
- tri
- audit//quality insurance
- improved logistic (petits flux?)
- cycle de vie



phases > acteurs > outils:

- identification du contexte (état des lieux global) & collecte d'infos > Législateur
- inventaire de matière **disponible** > > Design support tools (criteria & available stock) // réversibilité
- collecte d'infos > > BIM
- programmation avant design (flexibilité) > Building Manager Designer
- processus participatif "circularité globale" (gouvernance, justice sociale, modes de vie) > asbl, citoyens, législateur
- conception réversible (layers of change) > > Design Evaluation Tool, Manual of Reversibility
- priorisation des décisions (réutiliser, recycler, downcycler aux différentes échelles) > Circularity consultant > Life Cycle & Env. Impact Tracking
- digital models (bill of quantities, processes, execution) > Digital Developer/Manager & Updater
- éviter l'emploi de matériaux à cycle de vie court
- autres acteurs:
- circularity consultant : peut agir à différents niveaux et échelles (contexte/inventaire/conception...)
- autres outils:
- circular financing models // Leasing?
- SENSIBILISER!!
- > fédérations, écoles, séminaires et formations professionnelles (UFP, entrepreneurs)
- > lieux d'expérimentation, projets pilotes, workshop, publications

phases > acteurs > outils:

- maintenance
- changement d'usage
- amélioration
- material inventory
- identification/prévision des travaux secondaires (éléments à durée de vie + courte) > Time Manager for Circularity ou Building Manager > material inventory as a tool

- entretien maintenance // plan de gestion > gestionnaires bâtiment et créateur de synergies
- vision globale du projet > > User guidelines
- pollution des matériaux?

phases > acteurs > outils (Designphase):

- CDC (clause spécifiques) > MO, archi
- inventaire prédémolition/réemployable
- design for disassembly / design for reuse phase > designer/fabricants > EPR, leasing
- consultation/co-construction pour élaboration d'un plan en fin de vie > > > material passport...
- évaluation coût démolition//démontage (machines, main d'oeuvre)
- autre outil: BIM, database, green procurements

- Inventorisation > valoristes, analyste
- Démontage > nouveau métier ou extension de compétence E > nouvelles machines démontage?
- Stockage
- Remise en état
- Certification, contrôle > certificateur qualité (labo?)
- Valorisation > nouvelles filières, compagnies « all-in-one » (démolition, recyclage, production) > TRACIMAT

phases > acteurs > outils:

- diffusion du stock disponible (mise sur le marché), sorte de "call for products" pour adoptors ou re-buyers > valoriste, gestionnaire marché de matières réutilisables, asbl, coopératives, SMEs, expert transaction vente/demande > BIM, annuaires bases de données, lieux de stockages à différentes échelles, outil de scan matériaux

Outils supplémentaires:

- financement > pouvoirs publics
- vision globale > planification urbaine
- Data > gestionnaire de stock matériaux (ICT) banque de données belge, Data Manager



# PHASES



# ACTEURS



# OUTILS

- inventaire prédémolition//Totem
- évaluation de matières environnantes
- évaluation des besoins et moyens (€, environnement)
- évaluer le coût du bâtiment à long terme
- documentation système constructif//open source
- bouwteam
- recherche matériaux de réemploi
- évaluation de la valeur en présence (si réno) + phase "end of use"

- bureau d'étude, inventariste
- pouvoirs publics, concepteur
- MO / planificateur à l'échelle urbaine
- MO + archi
- MO+archi+E+utilisateurs
- Entrepreneur / architecte
- nouveaux acteurs (ou extensions de missions?)

- inventaire + CDC
- outil BIM, passeport matériaux ? ou autre + modes d'emploi?
- LEAN

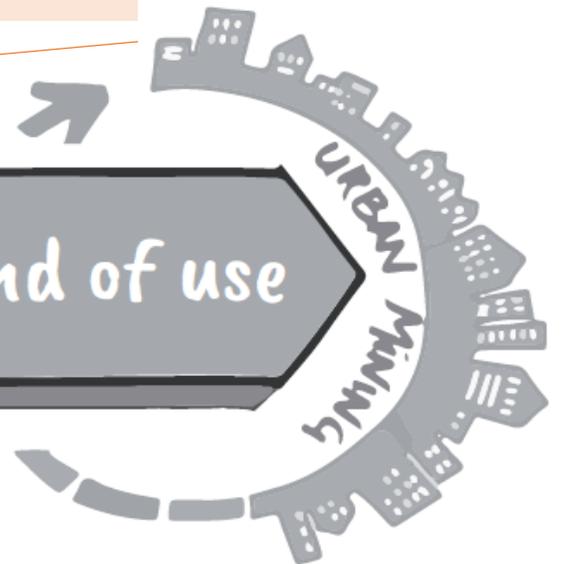
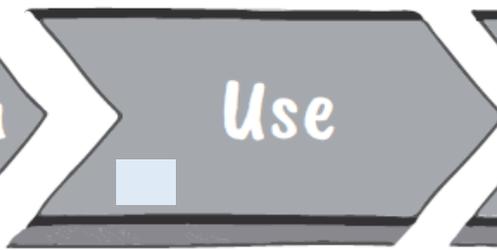
Outils supplémentaires:  
 - CDC non verrouillé  
 - changement des procédures d'attribution (sur base de points)

Outils transversaux:  
 -plateforme/communauté d'échange (d'information, de matières, de service...)  
 - modes d'emploi pour le montage ET le démontage  
 - Documentation et informations en open source

- identification du contexte (état des lieux global) & collecte d'infos
- inventaire de matière disponible >
- collecte d'infos
- programmation avant design (flexibilité)
- processus participatif "circularité globale" (gouvernance, justice sociale, modes de vie)
- conception réversible (layers of change)
- priorisation des décisions (réutiliser, recycler, downcycler aux différentes échelles)
- digital models (bill of quantities, processes, execution)
- éviter l'emploi de matériaux à cycle de vie court //circular financing models
- Sensibiliser, conscientiser // capacité à appliquer la circularité

- Législateur
- Building Manager Designer
- asbl, citoyens, législateur
- Circularity consultant (échelles: contexte, inventaire, conception)
- Circularity consultant
- Digital Developer/Manager & Updater
- fédérations, MO, pouvoirs publics, acteurs économiques (offre-demande), écoles, séminaires et formations professionnelles

- Design support tools (criteria & available stock) // réversibilité BIM
- Design Evaluation Tool, Manual of Reversibility
- Life Cycle & Env.Impact Tracking / Economic Assessment
- Leasing?
- lieux d'expérimentation, projets pilotes, workshop, publications





## PHASES

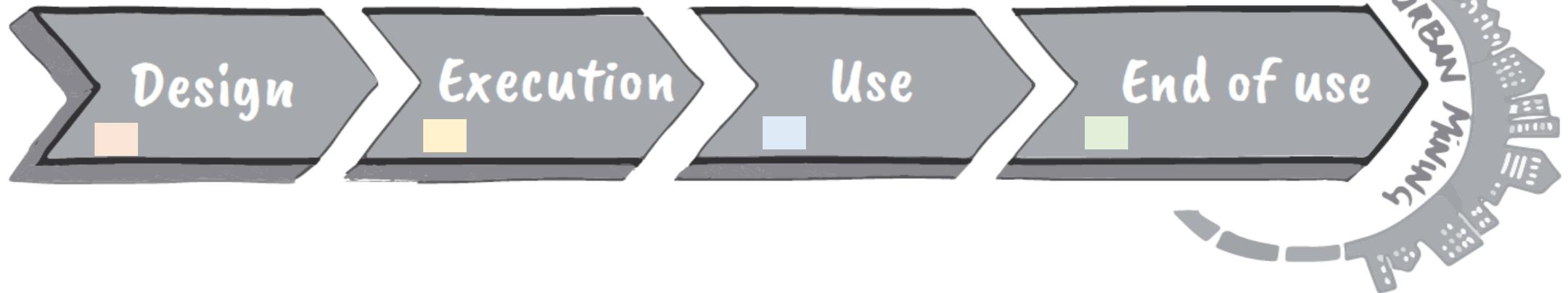


## ACTEURS



## OUTILS

|  |   |   |
|--|---|---|
| - évaluation des économies d'échelle possible (réseaux projets)                          | → pouvoirs publics et secteur construction                    |   |
| - évaluation des potentiels // diffusion des matières OUT pour réinsertion sur le marché | → nouveaux métiers (urban miner?) ou extension de compétences |   |
| - phase de montage et/ou déconstruction  | → démolisseurs, E ou nouveau métier comme assembly expert?    | → modes d'emploi<br>→ centre de consolidation |
| - phase de stockage temporaire (BASB: Building as Space Bank)                            | → nouveau métier? agent en matières mobiles (AMM)             |   |
| - optimiser le tri à la source (performance, facilité)                                   | → E, secteur déchet et construction                           |   |
| - logistique pour faciliter collecte des déchets   | → secteur déchets + construction                              |   |
| - phase de test et de contrôle   | → industriels, fabricants?                                    | → marquage, normes                            |
| - Digital models et rapports détaillés   | → Consultant « as built et recensement »                      | → BIM + ...?                                  |





## PHASES



## ACTEURS



## OUTILS

- économie de services liés à l'entretien et la maintenance // nouveaux systèmes économiques leasing
- programmation future des renouvellements, gestion des flux dans le temps

- nouveaux acteurs et/ou fabricants, coopérative // matériaux réversibles
- institutions locales, planification, pouvoirs publics?

- modes d'emplois

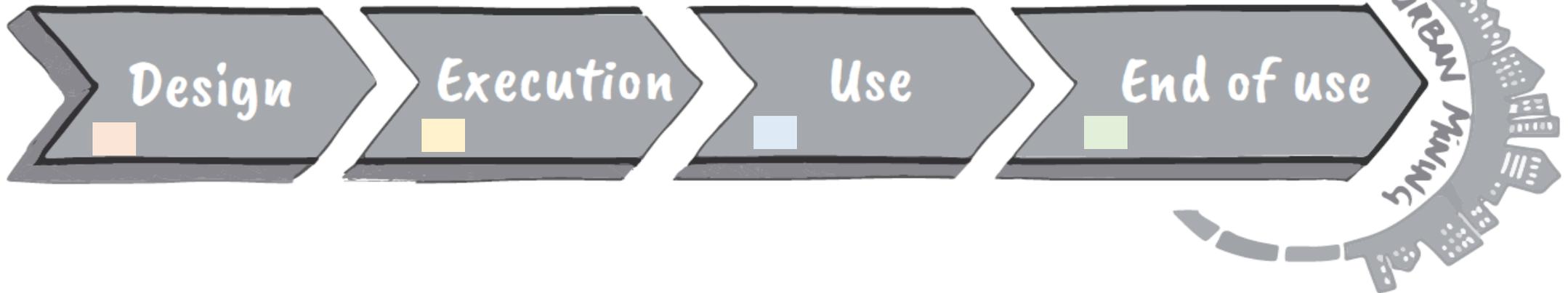
- maintenance et entretien
- changement d'usage et améliorations // vision globale du projet
- material inventory (au fil du temps et des remplacements)
- identification et prévision des travaux secondaires de remplacement (éléments à durée de vie +courte)
- identification matériaux « pollués » ou dangereux
- vision globale du projet

- nouveaux métiers:
- Time Manager for Circularity, Building Manager (gestionnaire bâtiment-métier existant mais sous-exploité?) & créateur de synergies

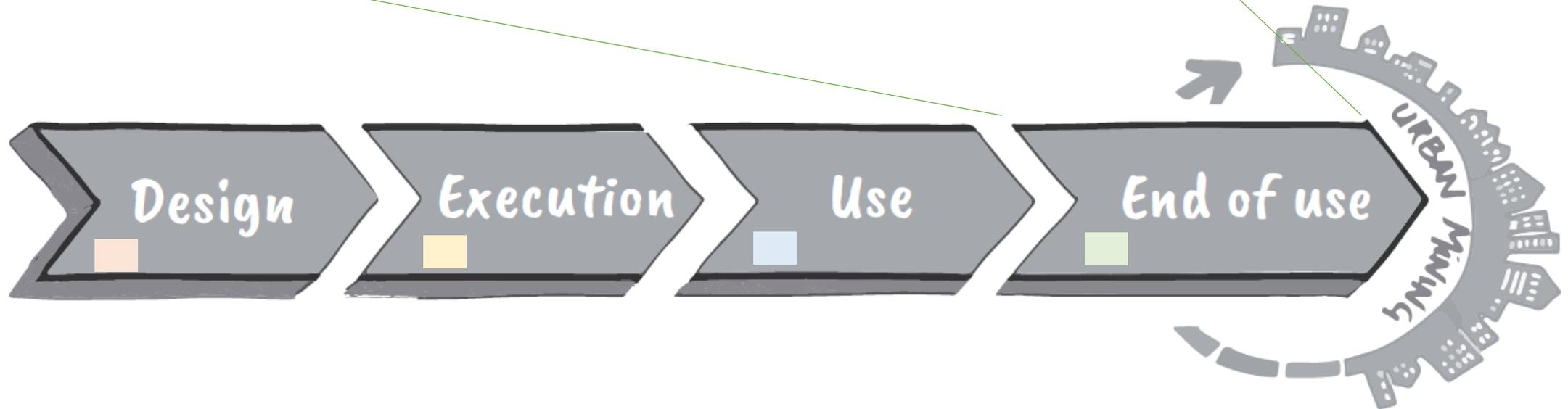
- - plan de gestion
- User Guidelines
- material management & inventory tool

Sensibilisation !!!!

- - manuels à tous les niveaux (centralisé, diffusion tout public)
- video Youtube
- plateforme
- guidelines (profils d'usure // temps, points d'attention visuels, recommandations d'usage)



|  PHASES  |  ACTEURS  |  OUTILS  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventaire</li> <li>- diffusion du stock disponible (mise sur le marché), sorte de "call for products" pour adoptors ou re-buyers</li> <li>- déconstruction, démontage</li> <li>- tri</li> <li>- stockage</li> <li>- audit matériaux //quality insurance</li> <li>- remise en état</li> <li>- certification, contrôle</li> <li>- improved logistic (petits flux?)</li> <li>- valorisation</li> <li>- traçabilité</li> <li>- cycle de vie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ inventariste, analyste</li> <li>→ valoriste, gestionnaire marché de matières réutilisables, asbl, coopératives, SMEs, expert transaction vente/demande</li> <li>→ nouveau métier ou existants: démolisseurs ou entrepreneurs (diversification/extension mission)</li> <li>→ certificateur qualité (labo)</li> <li>→ compagnies « all-in-one » (démolition, recyclage, production)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ BIM, annuaires bases de données, lieux de stockages à différentes échelles, outil de scan matériaux, passeport matériau</li> <li>→ guidelines récup', nouvelles machine pour démontage, modes d'emploi</li> <li>→ TRACIMAT</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion et centralisation de données</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- gestionnaire de stock matériaux (ICT) banque de données belge, Data Manager</li> <li>- pouvoirs publics</li> <li>- planification urbaine</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- data tool, open source</li> <li>- financement</li> <li>- vision globale</li> </ul>  |



## THEME 2 – évaluation urban mining

### Questions

Dans une logique d'économie circulaire, *quelle est le potentiel du stock matériel existant à être valorisé ?*

- En fonction du scénario d'intervention, quelles stratégies de gestion des flux de matières pourraient être mises en place pour encourager l'urban mining ?
- Comment mesurer le potentiel du stock matériel existant à être valorisé de manière circulaire : quels indicateurs, paramètres ou critères seraient à mobiliser pour évaluer et comparer les différentes stratégies?
- Comment présenter les résultats afin que ceux-ci deviennent, pour les acteurs du secteur de la construction, des outils de communication et des outils d'aide à la décision?

# THEME 2 – évaluation urban mining

## Cas d'étude

### Chantier A



- Démolition / Reconstruction
- Bureaux
- 1962
- 63700 m<sup>3</sup>
- 23590 m<sup>2</sup>

#### Documents à disposition

- Plans
- Analyse inventaire pré-démolition
- Inventaire réemploi
- Photos
- Norme NBN/DTD B 08-001

### Chantier B



- Rénovation légère
- Bureaux
- ?
- 91000 m<sup>3</sup>
- 35000 m<sup>2</sup>

#### Documents à disposition

- Plans
- Analyse inventaire pré-démolition
- Inventaire réemploi
- Photos
- Norme NBN/DTD B 08-001

### Chantier C



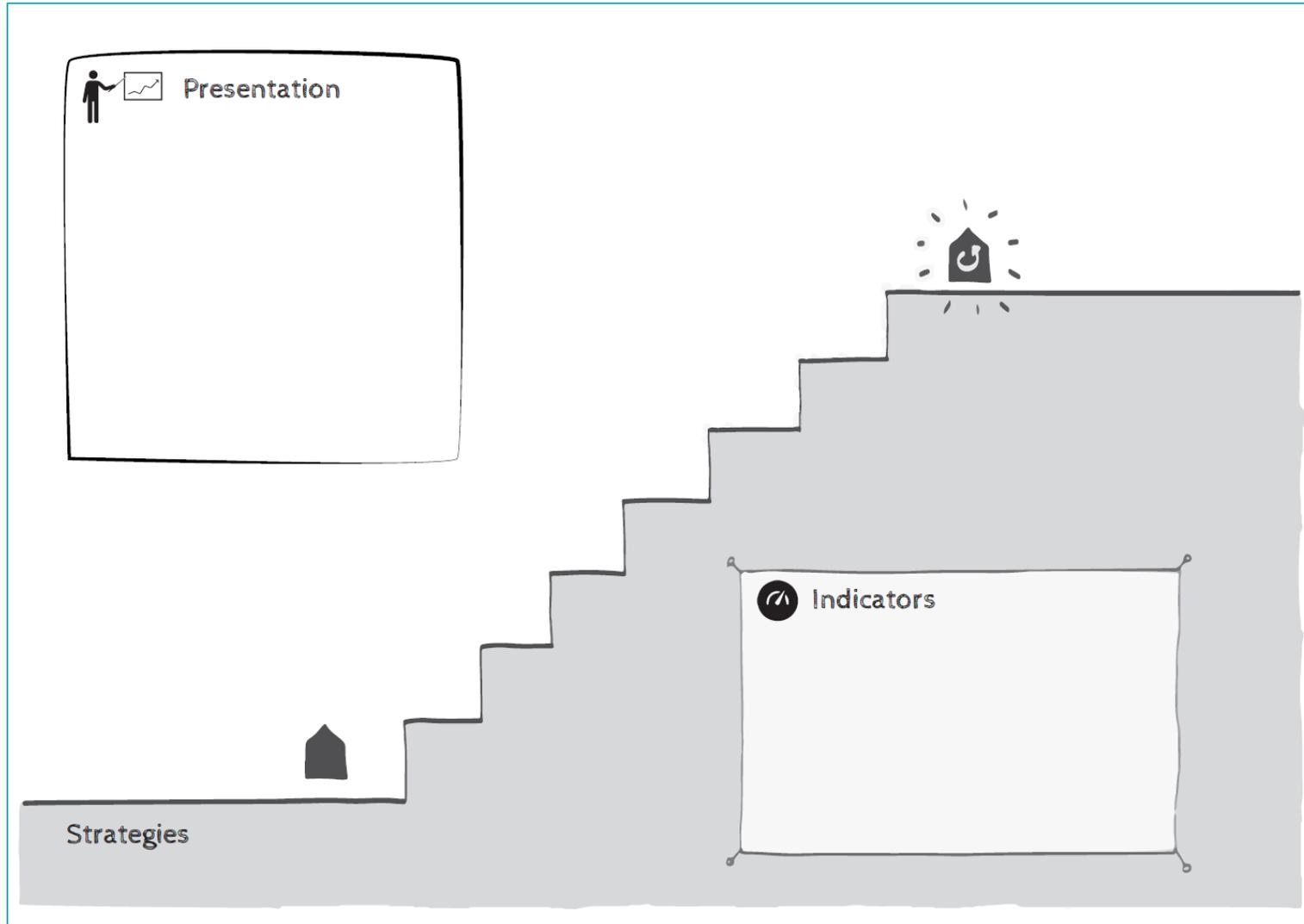
- Rénovation lourde
- Logement collectif
- 1937
- Rez+7 et Sous-sol
- ~ 7150 m<sup>3</sup>
- ~ 2300 m<sup>2</sup> brut

#### Documents à disposition

- Plans
- Bilan matière existant
- Photos
- Norme NBN/DTD B 08-001

# THEME 2 – évaluation urban mining

## Support de réponse



# Presentation

# Strategies

CENTRE de CONSOLIDATION

Gestion Stockage  
entreprise 2  
Gestion des risques

Appt en Natiana  
"metabo"

EMISES LORS  
DU REMPLISSAGE  
DANS LE  
CADRE DE CHÈRES

REPARATION  
DANS LA PHASE  
AVANT  
LA MONTÉE AU  
TECH 1

## Indicators

MANAGEMENT  
DES RISQUES  
DANS LE  
CADRE DE CHÈRES

ÉVALUATION  
DES RISQUES  
DANS LE  
CADRE DE CHÈRES

Minimiser  
l'impact  
des risques

De gérer de  
détails

de  
réduire les  
risques  
détails

**THEME 2 - évaluation urban mining**  
Questions  
Dans une logique d'économie circulaire, quelle est le potentiel d'apport à être valorisé ?  
En fonction du scénario d'intervention manière circulaire - pour évaluer le potentiel d'apport à être valorisé ?

**LE BATI**  
RPH

**THEME 2 - evaluation urban mining**  
Questions  
Dans une logique d'économie circulaire, quel est le potentiel d'apport à être valorisé ?  
En fonction du scénario d'intervention manière circulaire - pour évaluer le potentiel d'apport à être valorisé ?

Présentation

Handwritten note on an orange sticky note.

strategies

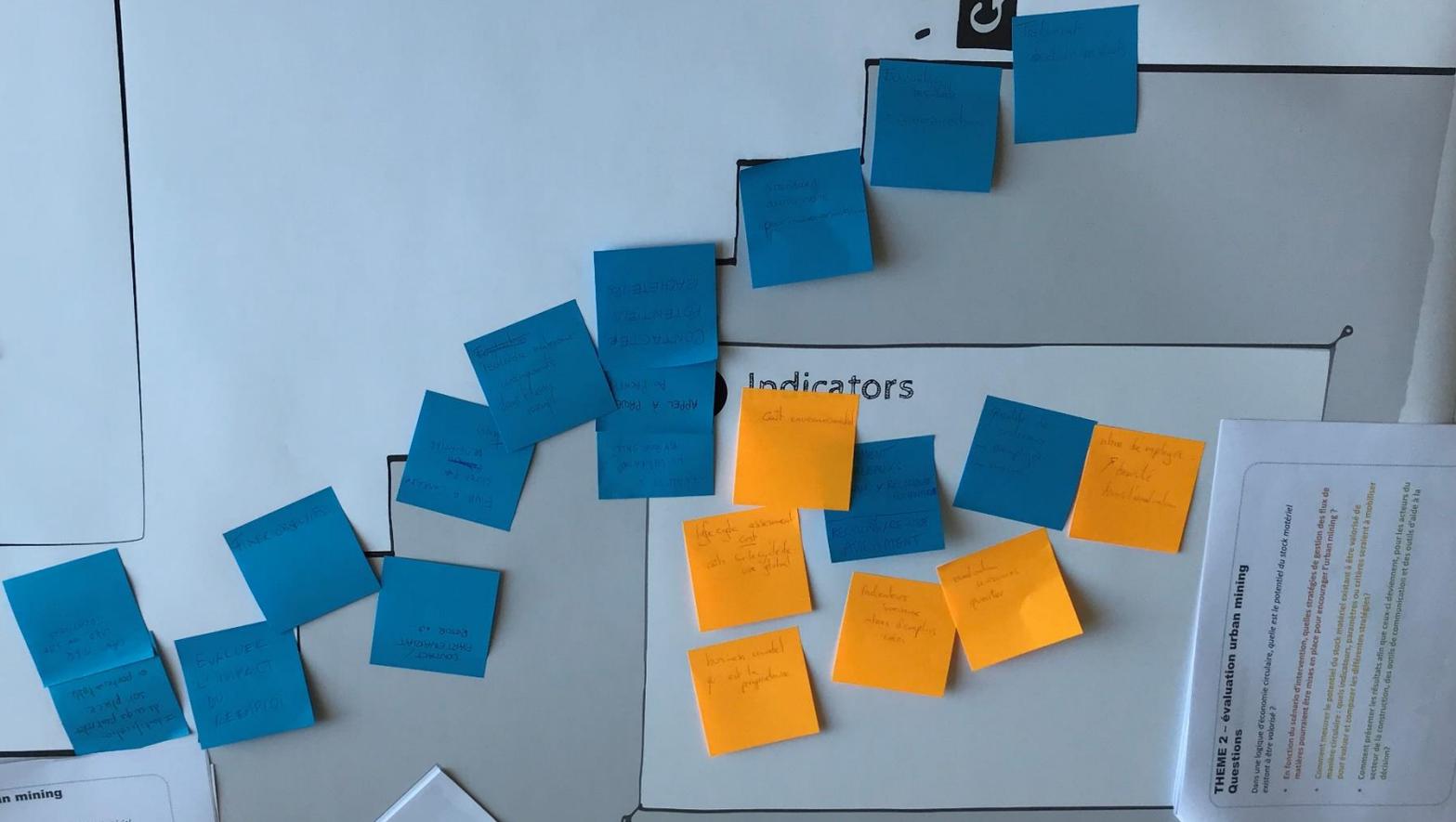
**THEME 2 – évaluation urban mining**  
**Questions**

Dans une logique d'économie circulaire, quelle est le potentiel du stock matériel existant à être valorisé ?

- En fonction du scénario d'intervention, quelles stratégies de gestion des flux de matières pourraient être mises en place pour encourager l'urban mining ?
- Comment mesurer le potentiel du stock matériel existant à être valorisé de manière circulaire : quels indicateurs, paramètres ou critères seraient à mobiliser pour évaluer et comparer les différentes stratégies ?
- Comment présenter les résultats afin que ceux-ci deviennent, pour les acteurs du secteur de la construction, des outils de communication et des outils d'aide à la décision ?



Indicators

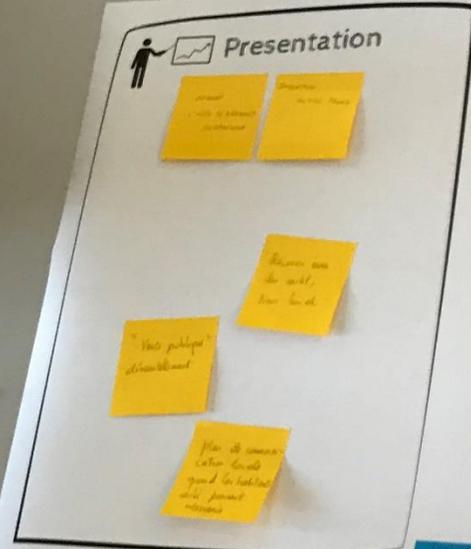
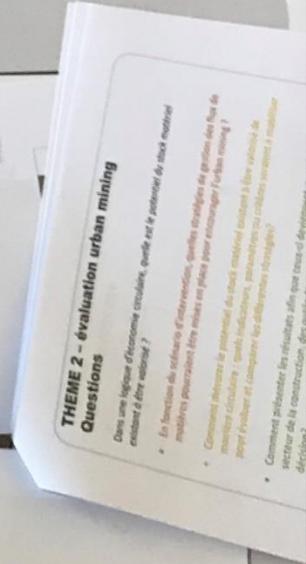
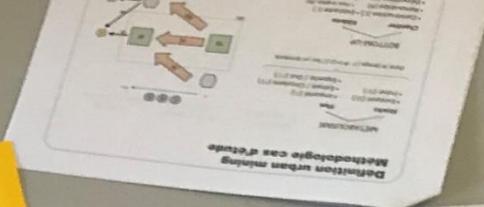
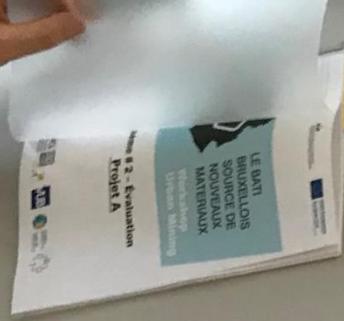


Handwritten notes on a piece of paper at the top right, including the name 'D. Bourdeau' and 'Compagnon & Associés'.

**THEME 2 – évaluation urban mining**  
**Questions**

Dans une logique d'économie circulaire, quelle est le potentiel du stock matériel existant à être valorisé ?

- En fonction du scénario d'intervention, quelles stratégies de gestion des flux de matières pourraient être mises en place pour encourager l'urban mining ?
- Comment mesurer le potentiel du stock matériel existant à être valorisé de manière circulaire : quels indicateurs, paramètres ou critères seraient à mobiliser pour évaluer et comparer les différentes stratégies ?
- Comment présenter les résultats afin que ceux-ci deviennent, pour les acteurs du secteur de la construction, des outils de communication et des outils d'aide à la décision ?



### Strategies



### Indicators

- 1. pour comparaison avec d'autres stratégies
- 2. mesurer les performances caractéristiques
- 3. assurer la durabilité des interventions
- 4. pour comparaison avec les autres matériaux
- 5. Coefficient de performance des matériaux
- 6. Coefficient de performance des matériaux



**En synthèse, ça donne ...**



## Presentation

### Cas A:

- leasing des composants

### Cas B

- plan de communication locale (quand les habitants, asbl peuvent intervenir) // réunion avec les asbl, tissu local
- inventaire (économique)
- visuel (bâtiment/matériaux)
- vente publique liée au démantèlement

### Cas B:

- connaître les performances et caractéristiques précises des matériaux
- ouvrir le bâtiment aux asbl et communes pour se servir
- tester la déconstruction pour valider le réemploi
- stratégie de collaboration entre acteurs (A, E, MO)
- planification démontage travaux

### Cas A:

- Identification de ce qui peut rester sur place (can it be used on site creatively)
- évaluer l'impact du réemploi
- fixer les objectifs
- enquête/interview/sensibilisation
- contacts pour partenariat (différents acteurs notamment pour le démontage)
- vente des matériaux démontés: contacter de potentiels acheteurs, appel à projet aux racheteurs, opendoor sale, demander au voisinage
- prêter attention aux standards et dimensions pour les nouveaux matériaux
- évaluer les résultats et les communiquer
- traiter les déchets résiduels



### Cas C:

- évaluer et définir les besoins (en matériaux) du projet
- diagnostiquer les matériaux et analyser les couches constructives
- + maintien max du bâti
- choix de matériaux revalorisables et MEO réversible
- évaluer les marchés (offre/demande) et > réserver les matériaux nécessaires in situ > s'approvisionner en matériaux de réemploi // possibilités de récup' dans projets environnants (à répéter plus tard dans le phasage du projet)
- > penser à mettre en vente le reste
- intégration de clauses dans le CDC (réemploi in situ/hors site + déconstruction + tri + stockage)
- rentabiliser le temps de délivrance du PU en commençant la déconstruction sélective intérieure
- idées plus générales:
- services de gestion de stockage temporaire (centres de consolidation)
- agent en matières mobiles (AMM)



## Indicators

### Cas A:

- qui est le propriétaire/quel business model
- coût environnemental sur le cycle de vie global (LCC)
- quantités de matériaux réemployés/évacués
- recycling/reuse assessment (matériaux x recyclage potentiel)
- indicateurs sociaux: nbre d'emplois créés
- évaluation nuisances pour le quartier

### Cas B:

- mesurer les performances caractéristiques
- € prix pour comparaison: main d'oeuvre démontage, coût matériaux neuf/de réemploi
- m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, kg, pce
- ...quantités (mètres)
- coefficient de perte de matériaux (démantèlement)

### Cas C

- € (coût de gestion et valorisation + valeur matériaux récupérés)
- // Value of material's opportunity cost
- CO2 économisé (transport/fabrication)
- % bâti maintenu (t, m<sup>3</sup>) ou % réemploi (t, m<sup>3</sup>, €) in situ, hors site (vente et approvisionnement)
- main d'oeuvre créée (plus-value, % aux matériaux)
- m<sup>2</sup> d'espace de stockage à mobiliser

## Strategies



# Quelques conclusions...



Le workshop "Urban Mining" a été organisé en deux sessions différentes où trois groupes de participants ont été invités à réfléchir sur:

- 1) les différentes phases du processus de construction; et,
- 2) les différentes stratégies, indicateurs et outils de communication disponibles pour les divers acteurs de ce processus.

Un résultat important de la discussion a été la prise de conscience que la gestion des déchets et leur valorisation comme ressources doit se faire à travers et tout au long des différentes phases d'un projet. Cela peut être soutenu et encouragé par un processus soigneux de programmation, de documentation, d'évaluation, de communication et d'utilisation d'outils adaptés, notamment de modélisation numérique avancée (p. ex., BIM). Le rôle de l'architecte dans ce contexte est important, mais ce processus doit également être soutenu par d'autres parties prenantes à divers niveaux, des décideurs aux utilisateurs finaux, y compris les producteurs de matériaux. Ensuite, il est essentiel de prioriser les stratégies afin de mettre en place une gestion efficace des flux de matériaux. Cela pourrait être supporté par un nouvel acteur spécifique qui interviendrait pour assurer l'organisation et la gestion du processus (e.g. MMA pour Mobile Materials Agent?). Ce rôle pourrait apporter une connaissance des marchés, des modèles financiers soutenus par un inventaire précis des matériaux, mais aussi une compréhension technique des différents scénarios de réutilisation et ce, pas seulement vers l'industrie du bâtiment.

**Mobile Materials Agent – the 007 of Materials... With a License to Reuse...**

