

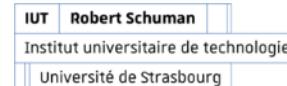


# RÉEMPLOI & FORMATION

Vers de nouveaux référentiels ?

---

30 janvier 2024 / 9h00 - 13h30



# Programme - Réemploi & Formation

## Déroulé de la matinée

---

### 9h30 - 10h45 : Première partie

- Introduction & présentation du Campus CMQ 3E
- **Sabrina FERLAY**, Co-gérante Boma & **Sandrine BRAYMAND**, enseignante IUT Robert Schuman  
*Les enjeux du réemploi et de la formation des professionnels et l'exemple de l'IUT Robert Schuman*
- **Louise EICH**, Ingénieure CVC / *Présentation d'un outil de mesure pour la circularité d'un projet*

### 10h45 - 11h00 : Pause

### 11h00 - 12h30 : Deuxième partie

- **François LIERMANN**, président du Conseil régional de l'Ordre des architectes Grand Est, enseignant à l'ENSAS / *Enjeux de la formation des architectes en éco-conception et éco-rénovation.*
- **Véronique BROM**, chargée de mission relations internationales CMQ 3E et Lycée le Corbusier / *Présentation du programme de coopération Erasmus + sur le thème du réemploi*
- **Patrice AYMONIN**, DDFPT, Lycée le Corbusier / *Comment intégrer le réemploi dans les programmes professionnels des Lycées.*

Questions/Réponses

### 12h30 - 13h30 : Buffet convivial - Temps d'échange



**CAMPUS  
DES MÉTIERS  
ET DES  
QUALIFICATIONS**

**Éco-construction  
et efficacité énergétique  
Grand Est**

# PRÉSENTATION DU CMQ 3E

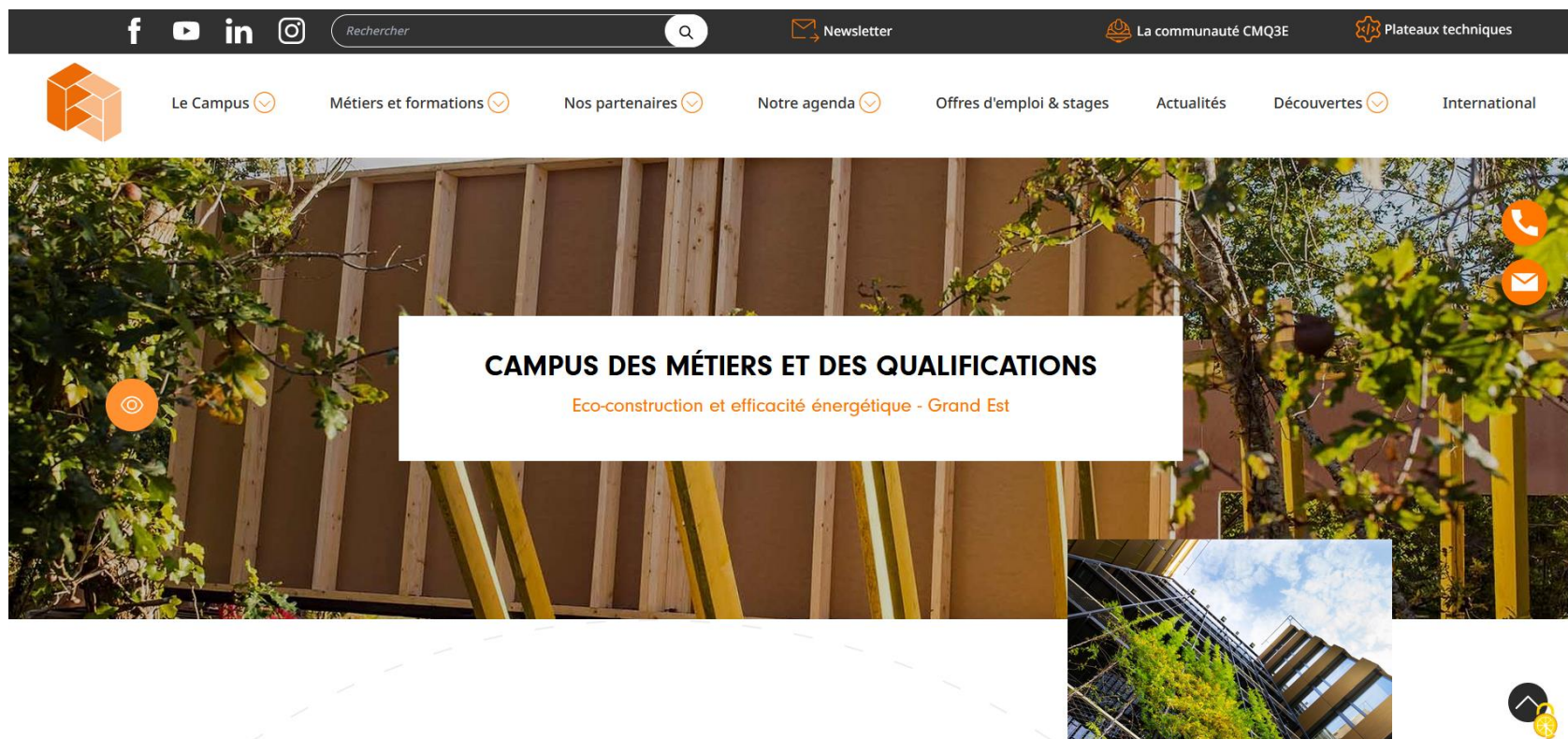
## Le Campus des Métiers et des Qualifications Éco-construction et Efficacité Énergétique – *Former, informer, innover*

- Les Campus des métiers regroupent des établissements d'enseignement secondaire et d'enseignement supérieur, de formation initiale ou continue. Ils sont construits autour d'un secteur d'activité d'excellence correspondant à un enjeu économique national ou régional soutenu par la collectivité et les entreprises.
- Créé en 2014 et labellisé par le ministère de l'Éducation nationale et de l'Enseignement supérieur en 2015, le CMQ Écoconstruction et Efficacité Énergétique (3E) a été porté conjointement par le recteur d'académie régionale et le président du conseil régional Grand Est avec le soutien des structures d'enseignement supérieur concernées par la thématique.
- Il est coordonné par l'Université de Strasbourg, à travers **l'IUT Robert Schuman**.
- Le CMQ 3E rassemble différents acteurs de **la formation** dans le Grand Est (initiale et continue du niveau CAP au bac+5), de **branches professionnelles** et **d'acteurs institutionnels** (Région, Rectorat, Centre de ressources, services déconcentrés de l'État, entreprises privées du bâtiment et du développement durable, fédérations, etc.) autour d'un même objectif:
- **Valoriser les filières de l'éco-construction et de l'efficacité énergétique afin de faire venir les jeunes d'aujourd'hui vers les métiers de demain.**

## Les différentes actions et leurs pilotes

- **Action 1 - Build & Connect (ex Pôle Fibres-Énergivie)** : Créer un lieu de rencontre et d'innovation unique pour les acteurs du secteur: le Tiers-lieu du bâtiment durable
- **Action 2 - INSA** : Booster la recherche et l'Innovation
- **Action 3 - Lycée Le Corbusier** : Développer des partenariats internationaux
- **Action 4 - GIP FCIP Alsace** : Transformer l'image du secteur
- **Action 5 - IUT Robert Schuman** : Accompagner la réussite des jeunes, dès la 3ème , durant toute leur formation
- **Action 6 - ENSAS** : Transformer les contenus de formations en blocs de compétences adaptées aux besoins des entreprises
- **Action 7 - CFA Marcel Rudloff** : Faire du Campus un lieu d'innovation permanente en termes de pédagogie
- **Action 8 - GIP FCIP Alsace** : Inscrire pleinement les objectifs du bâtiment durable dans une logique franco-allemande

# Nouveau site internet [www.cmq3e.fr](http://www.cmq3e.fr)



Suivez-nous sur  
Youtube, Instagram,  
Linkedin et Youtube !

## Quelques actions de 2023



Et bien d'autres à  
venir...

 **CAMPUS  
DES MÉTIERS  
ET DES  
QUALIFICATIONS**  
Eco-construction  
et efficacité énergétique  
Grand Est

**Merci de votre attention !**



1. **SABRINA FERLAY**  
*Cogérante BOMA*

**SANDRINE BRAYMAND**  
*Enseignante chercheuse IUT  
Robert Schuman - Unistra*





**BOMA** est un bureau d'études spécialisé en matériaux de construction de réemploi.

BOMA a été créée par des personnes convaincues qu'il est possible de **réduire l'impact environnemental des matériaux de construction** et de **faire évoluer nos manières de bâtir vers des modèles plus résilients.**



# NOS ACTIVITÉS

## DIAGNOSTICS

**PEMD** (Produits, matériaux, équipements et déchets)  
& **Ressources**

## MOE & AMO

Économie circulaire, focus réemploi

## APPROVISIONNEMENT & CESSION

Matériaux bas-carbone

## CONSEIL & AUDIT

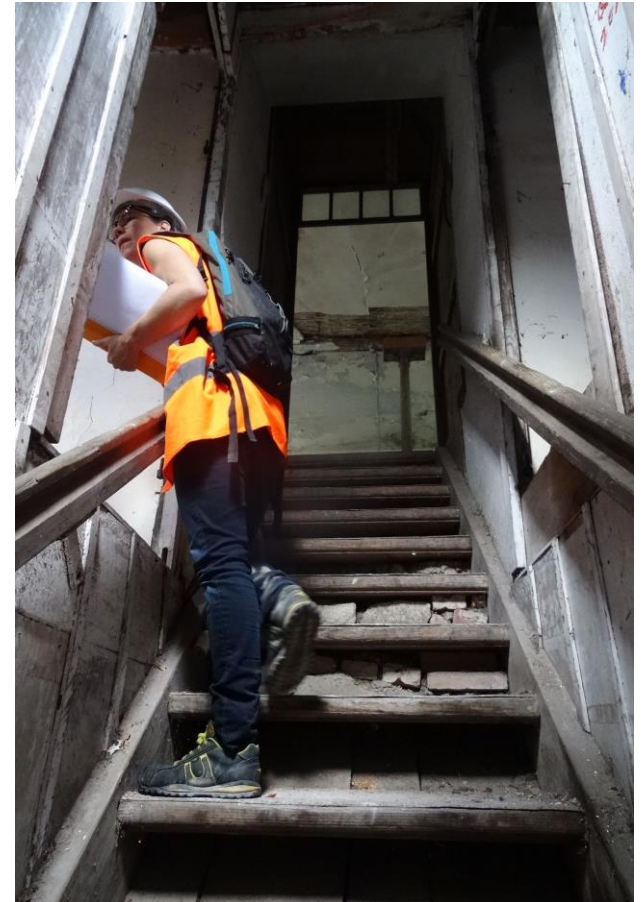
pour les entreprises

## ETUDES

pour les filières professionnelles du réemploi

## FORMATION

pour les professionnels de la construction



## NOS OBJECTIFS

- ✓ Réduire les déchets du secteur de la construction
- ✓ Limiter l'épuisement des ressources des matériaux de construction
- ✓ Réduire l'empreinte carbone du BTP
- ✓ Améliorer les pratiques dans nos métiers
- ✓ Montée en compétence des acteurs

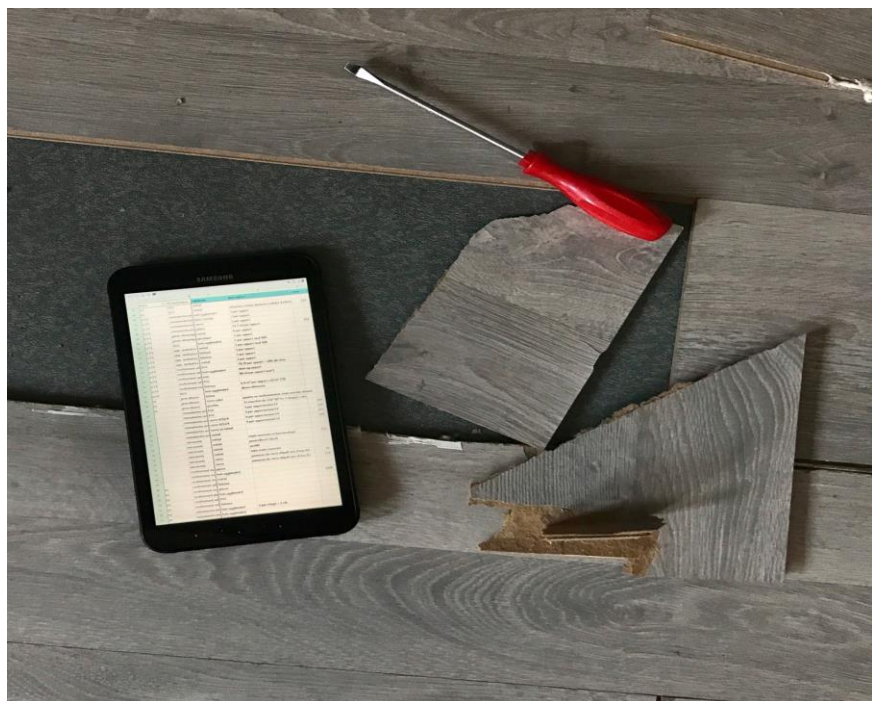


## NOS SOLUTIONS

- ✓ Accompagner à la mise en œuvre de pratiques de réemploi
- ✓ Former les professionnels de la construction:
  - Maître d'ouvrage
  - Bureaux d'étude
  - Architectes
  - Entreprises et artisans
- ✓ Sensibiliser les futurs professionnels



## NOS ACTIONS FORMATION



✓ Formation en intra sur mesure (adaptée aux besoins / projets) d'une entreprise, d'une équipe

✓ Formation inter (avec organismes de formation)

-Scop 2 Rives

-Solares Formation

*(Programme disponible sur leur site internet)*

✓ Sensibiliser les futurs professionnels

Modules de formation auprès d'étudiants mis en place en Licence Pro et BUT – partenariat avec l'IUT Robert Schuman

✓ Formation méthodologique et pratique – étude de cas concrets et retours d'expérience

## NOS ACTIONS FORMATION: exemple de programme

- ✓ Notions d'économie circulaire, focus réemploi
  - ✓ Le réemploi : des arguments forts
  - ✓ Les étapes avant projet et opérationnelles
  - ✓ Etude de cas pratiques
  - ✓ Comment passer à une démarche de réemploi ?
  - ✓ Réemploi et réglementation
  - ✓ Sources et outils
  - ✓ Mise en pratique – visite d'un lieu ayant mis en œuvre du réemploi
- ✓ **Objectifs :**
- Connaître la démarche de réemploi
  - Intégrer le réemploi dans ses pratiques / son métier
  - Répondre aux enjeux actuels : environnementaux, sociaux, réglementaires



## NOS AMBITIONS FORMATION

- ✓ Cibler les besoins en formation grâce aux remontées terrain des professionnels

*(identifier les besoins, contraintes et freins)*

- ✓ Adapter les programmes et cycles de formation à chaque métier de la construction

*(s'approprier les changements de pratiques selon son métier et monter en compétence)*

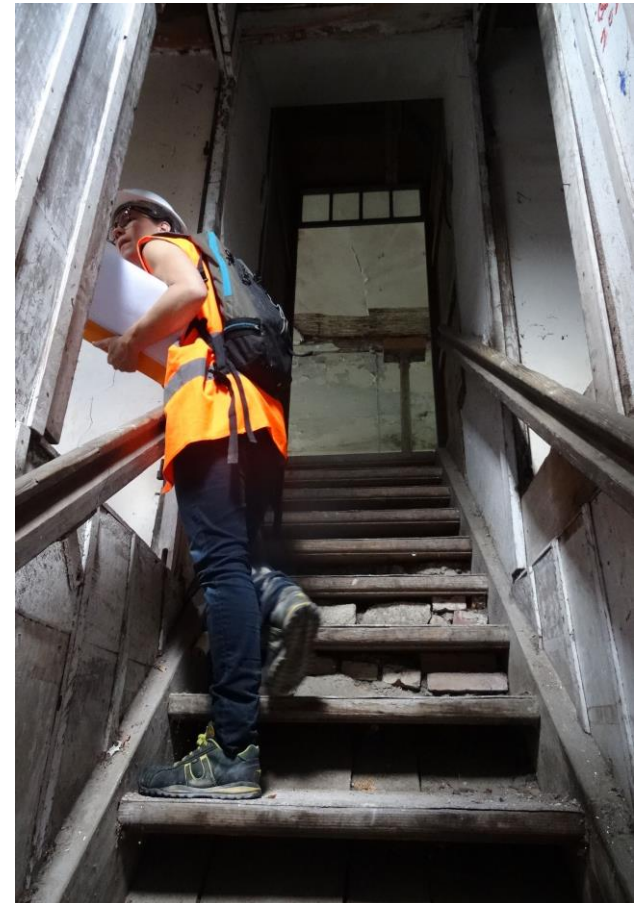
- ✓ Développer la formation auprès des instances pédagogiques et académiques

*(Démonstration de ce qui est mis en place, travailler collectivement)*

- ✓ Intégrer des modules de formation auprès des futurs professionnels

*(Anticiper la mise en œuvre de bonnes pratiques auprès des futurs acteurs – les appliquer dès leur entrée sur le marché du travail)*

*Exemple : IUT Schuman*





Et avant d'être professionnels ? La formation des futurs professionnels du BTP :

Du DUT Génie Civil au BUT Génie Civil et Construction Durable  
L'enseignement du réemploi au sein de cette filière technologique

**BUT** dans les IUT : cadre intermédiaire (BAC+3) dans le domaine du **Bâtiment et des Travaux Publics (BTP)**, aussi bien dans le domaine de la **conception des ouvrages** que dans celui de leur **réalisation**.

**Les compétences :**

Techniques de construction : des fondations aux structures jusqu'aux équipements techniques, De la stabilité des constructions aux questions de confort thermique, acoustique et visuel,

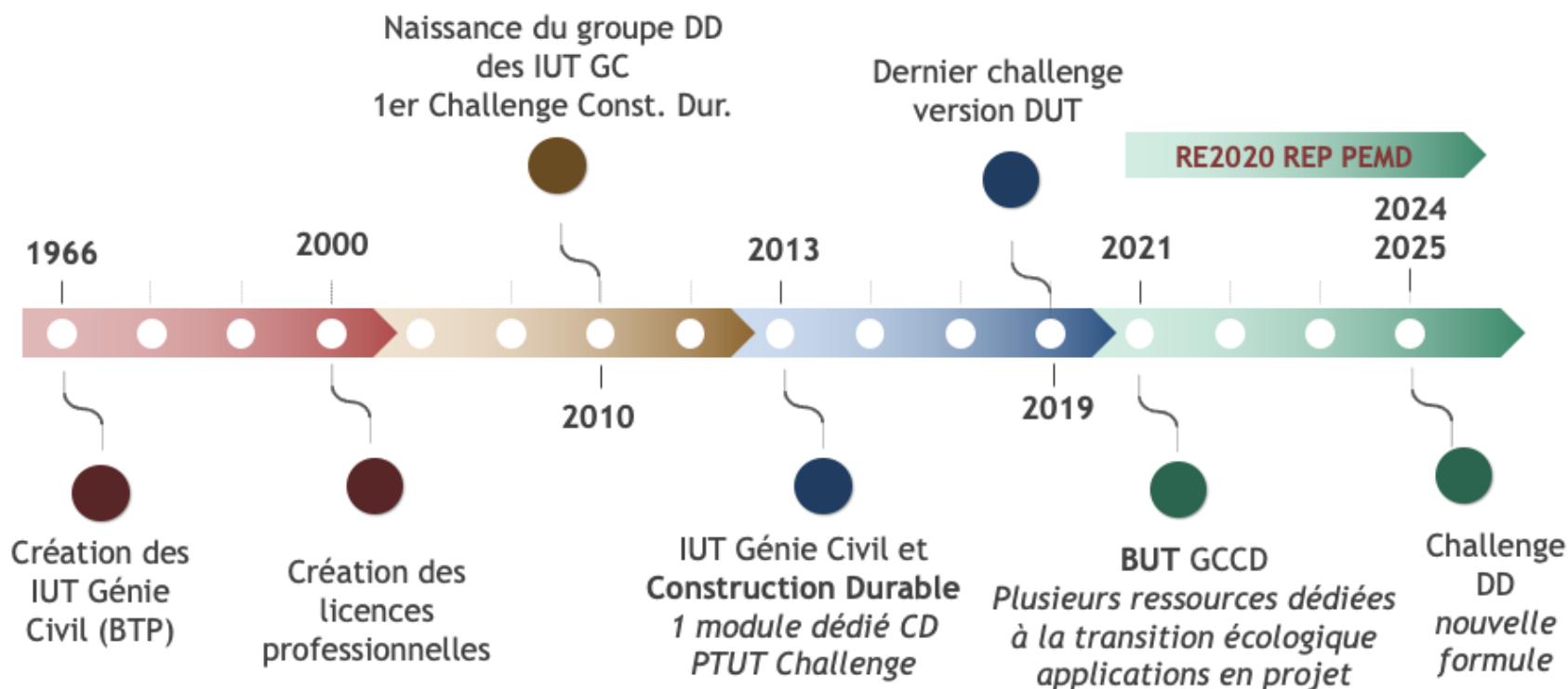
Du choix des matériaux à la définition des techniques de construction, du terrassement aux aménagements routiers ou aux ouvrages d'art

Construction durable et approche BIM

Diplôme Universitaire de Technologie -> Bachelor Universitaire de Technologie

IUT	Robert Schuman
Institut universitaire de technologie	
Université de Strasbourg	

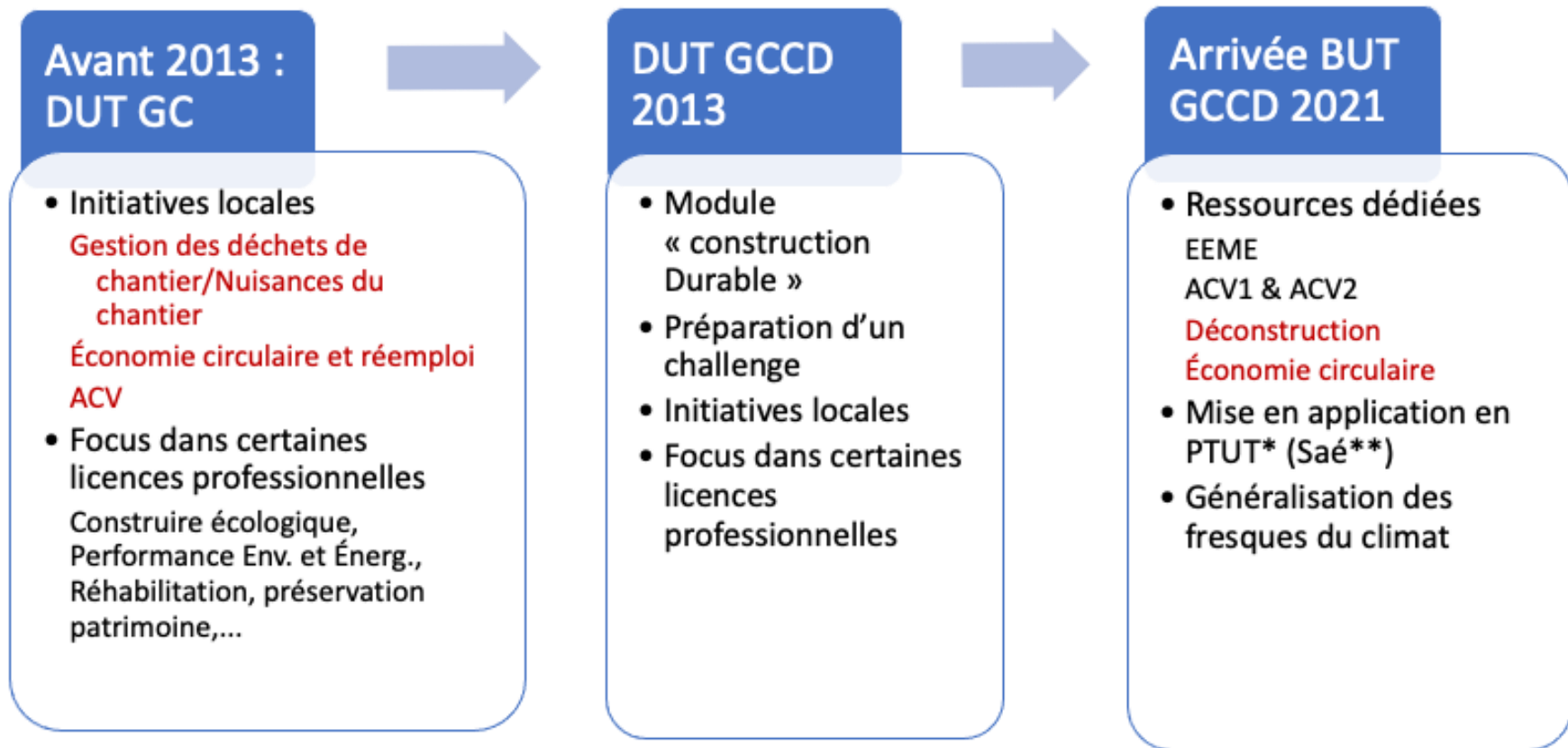
# Du DUT GC au BUT GCCD : l'enseignement de la transition écologique au niveau du diplôme national



**Évolutions construites collectivement en groupe de travail  
Enseignants et Enseignants Chercheurs**

IUT	Robert Schuman	
Institut universitaire de technologie		
Université de Strasbourg		

# Les enseignements de la transition écologique, une évolution en 3 phases



\* PTUT = Projet Tuteuré ; \*\* = Situation d'apprentissage et d'évaluation

# Enseignements actuels BUT GCCD en lien direct ou indirect avec le réemploi

**Déconstruction** BUT2  
**Économie circulaire** BUT3



BUT1 Évaluation environnementale des Matériaux et Équipement

BUT2 Analyse multicritère et ACV

BUT3 ACV du matériau à l'ouvrage

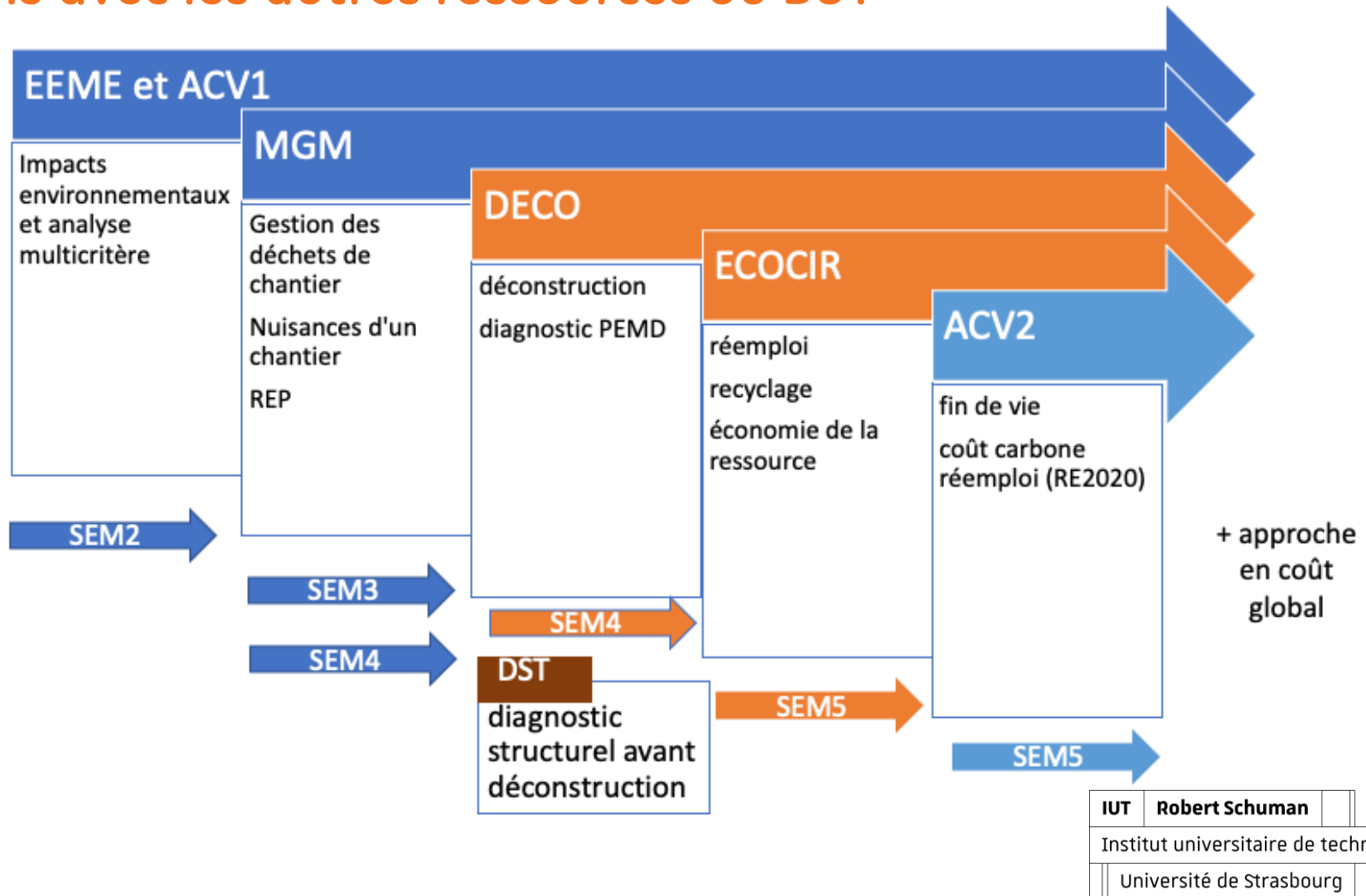
BUT2 Méthodes Gestion et Management (gestion des déchets)

BUT3 Coût Global

*Enseignements directement dédiés*

*Enseignements abordant le thème du réemploi*

## Liens avec les autres ressources du BUT



## Ressource « Déconstruction »

### Objectifs :

Analyser les différentes phases de déconstruction de tout ou partie d'un ouvrage.

### Contenus :

Mettre en évidence des contextes de déconstruction particuliers telles que la présence d'amiante/plomb et la nécessité de dépolluer les sols.

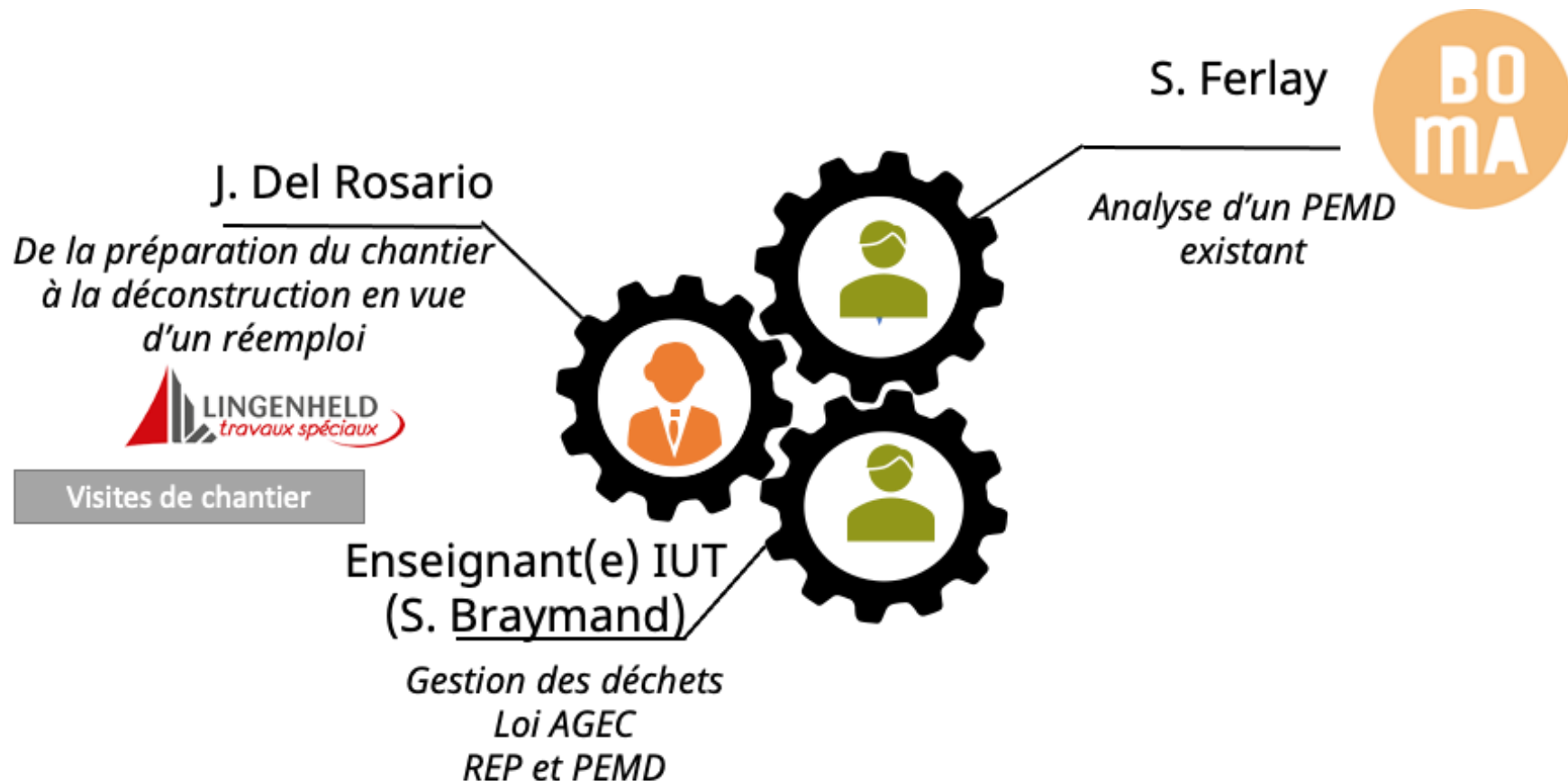
Prendre en compte **le recyclage et le réemploi** des matériaux et de composants de l'ouvrage déconstruit.

Les **coûts financiers et environnementaux** en tant que paramètres de **choix critiques dans le cadre d'une économie circulaire.**

### Mots clés :

Déconstruction – dépollution – économie circulaire – recyclage.

# Le fonctionnement pédagogique



## Ressource « Économie Circulaire »

### Objectifs :

Définir le paradigme de l'économie circulaire : approfondissement de la gestion sobre et efficace des ressources et des impacts environnementaux associés.

### Contenus :

Approfondissement des outils de **gestion des flux de matériaux (réemploi, recyclage, utilisation de matériaux alternatifs)** et de gestion de la fin de vie des ouvrages ou des rénovations.

Différents champs disciplinaires (éco-conception, analyse du cycle de vie, analyse des flux matière...)

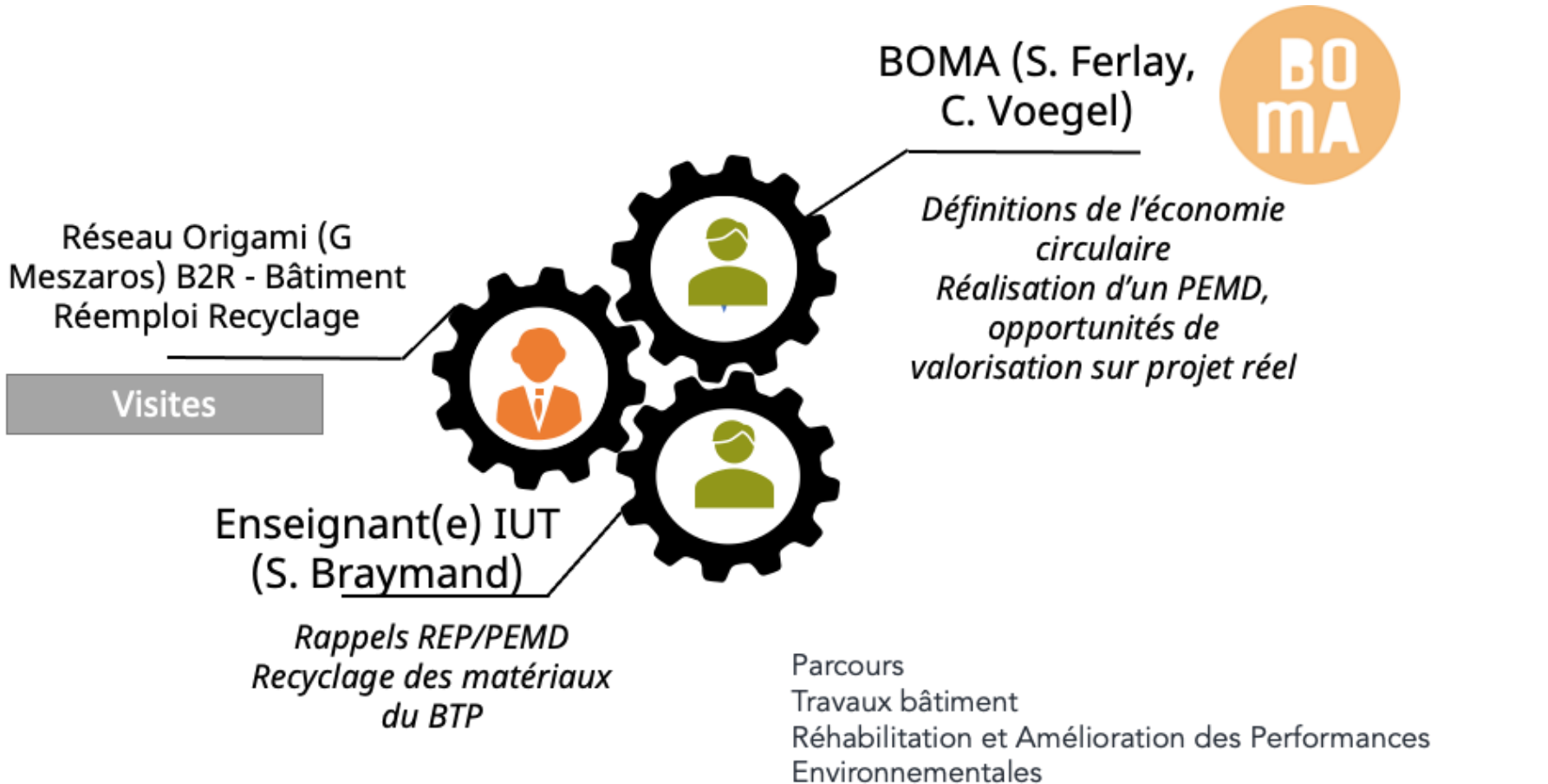
**Notion d'économie circulaire de l'ouvrage ou de la rénovation sur le cycle de vie du tout** en limitant le gaspillage des ressources et l'impact environnemental.

### Mots clés :

Déconstruction – dépollution – économie circulaire – recyclage – coût global – fin de vie..



# Le fonctionnement pédagogique



# Le challenge Construction Durable et le groupe DD des IUT

Le challenge a été créé en 2010 par les départements Génie Civil - Construction Durable des IUT de France, avec plusieurs objectifs forts :

- Sensibiliser et former ses étudiants à la construction durable.
- Communiquer la volonté des départements de construire durable à destinations des professionnels et du public.
- Participer à des projets d'envergure sur le territoire.

## Qui peut participer ?

- Les étudiants en DUT Génie Civil - Construction Durable (première et deuxième année)
- Les étudiants en Licence Professionnelle des départements Génie Civil - Construction Durable

Porté par le groupe de travail  
Développement Durable des IUT GCCD

Validé en ACD (Assemblée des chefs de département)



# Journée de formation nationale de l'Association Universitaire de Génie Civil

Formation pour l'enseignement de la transition écologique (TE) du génie civil

**Veille sur l'actualité de l'économie circulaire appliquée au BTP**

La formation aura lieu le **27 mai 2024 de 9h à 17h**, elle sera organisée par les membres du GT TE de l'AUGC.

Où : Lors des 42èmes Rencontres Universitaires du Génie Civil (RUGC) de l'AUGC au Havre Normandie



**IUT Robert Schuman**

Institut universitaire de technologie

Université de Strasbourg

**Merci !**

**Sabrina Ferlay (BOMA)**  
**contact@boma.alsace**

**Sandrine Braymand (IUT GC Robert Schuman)**  
**s.braymand@unistra.fr**



**2.** **LOUISE EICH**  
*Ingénieure CVC &  
environnement*

# RÉEMPLOI & FORMATION

Un stage qui lie expérience académique et  
expérience professionnelle

30/01

Louise Eich - ingénieure CVC, Oteis Metz



**CAMPUS  
DES MÉTIERS  
ET DES  
QUALIFICATIONS**

Éco-construction  
et efficacité énergétique  
Grand Est

# INTRODUCTION

- Stage de fin d'études de la formation d'ingénieur(e) énergie et environnement
  - 6 mois en immersion dans le secteur de l'économie circulaire de la construction à Strasbourg (avril – septembre 2023)
- Un stage en partenariat avec les acteurs clés du réemploi sur le territoire



**Vase communicant entre le monde académique (ENSAS) et le monde professionnel (BOMA, collectivité de l'EMS)**



# Sommaire

---

- 1 Formation** Ingénieure énergie et environnement
- 2 Engagement** Décarboner le secteur de la construction
- 3 Application** Stage de recherche
- 4 Etude de cas** Unité Technique de Schirmeck
- 5 Valorisation** Exploiter les résultats de recherche
- 6 Conclusion**



## Notion d'économie circulaire dans ma formation d'ingénieure

- Formation d'ingénieure l'énergie et l'environnement à IMT Nord Europe
  - Module sur l'économie circulaire dans le secteur industriel



- Stages sur le sujet de l'Analyse de Cycle de Vie des bâtiments suite à la mise en place de la RE2020



- Explorer les solutions d'allongement de durée de vie des matériaux



## Mes motivations

**Donner du poids au sujet de  
l'économie circulaire**

**Poursuivre un engagement  
personnel**

**Compléter les  
connaissances acquises  
en milieu scolaire**

# APPLICATION – Stage de recherche

## Méthode et définitions des livrables



### Appropriation du sujet

- Rencontre avec les acteurs du réemploi, 13 interviews avec des acteurs de la construction à Strasbourg
- Prise de connaissance des travaux d'autres étudiants : participation au jury des étudiants en licence professionnelle Construire Ecologique

Livable 1 :  
Etat de l'art



Besoins des acteurs d'être rassurés sur la pratique du réemploi et d'avoir des retours d'expérience des projets pilotes

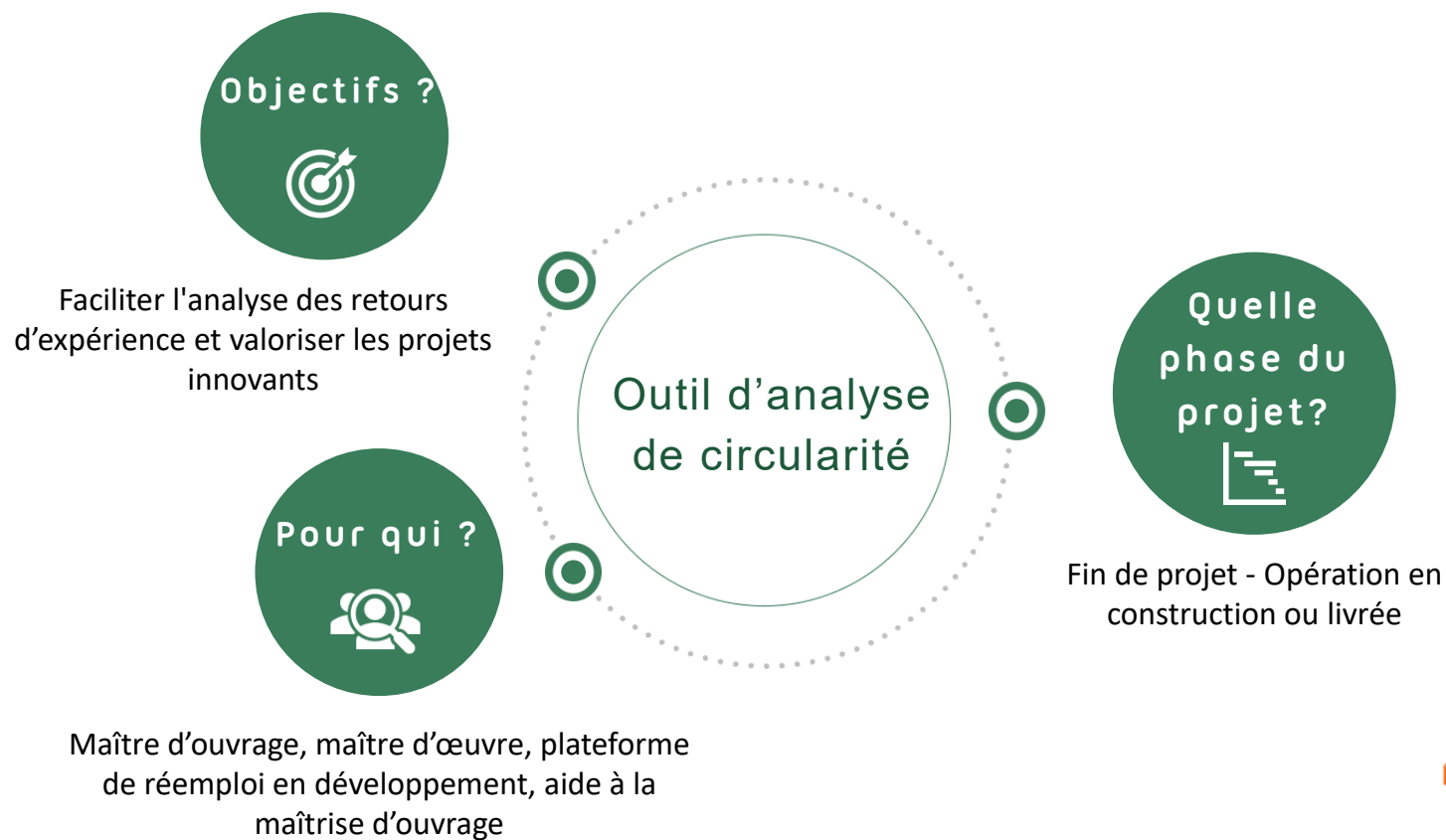


### Développement de l'outil d'analyse des retours d'expériences

- Identification des indicateurs à intégrer dans l'outil
- Mise en forme de l'outil

Livable 2 :  
Outil de formalisation  
des retours  
d'expérience

## Zoom sur le développement de l'outil d'analyse de la circularité d'un bâtiment



## Utilisation de l'outil

Catégories	Indicateurs - Bâtiment	Indicateurs - Filière
Impact environnemental	Emissions de CO2 économisées	Préservation de l'existant
	Gestion des matières premières	
Impact économique	Coût des étapes du cycle de vie du matériau	Développement d'un modèle économique / Rentabilité
Impact social	Sensibilisation au réemploi (MOA + MOE + utilisateurs)	Aide au développement d'une ou plusieurs plateformes de réemploi
		Créations d'emplois locaux
Gestion des ressources futures	Réemployabilité / Recyclabilité	
Mise en œuvre du réemploi		Chantier exemplaire de réemploi

**Tableau 1** : Indicateurs d'analyse de la circularité d'un bâtiment à l'échelle du bâtiment et de la filière réemploi selon leur mise en œuvre dans l'outil

Mis en œuvre dans l'outil

Mis en œuvre et perspective d'amélioration

Pas encore mis en œuvre

# ETUDE DE CAS – Unité technique de Schirmeck

## Carte d'identité du projet

- **Maître d'ouvrage** : Collectivité Européenne d'Alsace
- **Nom** : Unité Technique du Conseil Départemental de Schirmeck
- **Surface totale** : 1253 m<sup>2</sup> (espace de stockage in-situ)
- **Phase** : Chantier



Figure 1 : Photo du site avant déconstruction – crédit photo : Google street view

## Étude du bâtiment administratif

### Etude de circularité du nouveau bâtiment administratif

- Réemploi in-situ, issu du bâtiment déconstruit + Réemploi ex-situ, issu d'autres projets de déconstruction



**Figure 2** : Photo du nouveau bâtiment administratif prise le 20 juin 2023 – crédit photo : Louise Eich

## Éléments réemployés in-situ et ex-situ

ID produit	Matériau principal	Informations supplémentaires	Quantité	Unité Fonctionnelle (UF)	Origine du matériau	Type de reconditionnement	Etat de l'élément
<i>à sélectionner*</i>	<i>à sélectionner*</i>	<i>à saisir</i>	<i>à saisir*</i>	<i>calculé</i>	<i>à sélectionner*</i>	<i>à sélectionner* (si provenant du réemploi)</i>	<i>à sélectionner (si provenant du réemploi)</i>
Bordure	Béton		75	ml	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Etat moyen
Dalle	Béton		2	m <sup>2</sup>	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Etat moyen
Pavé	Béton		60	m <sup>2</sup>	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Bon état
Clotûre	Acier		11,5	ml	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Bon état
Portail motorisé	Aluminium		2	unité	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Bon état
Faux plafond	Plâtre		57	m <sup>2</sup>	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Etat moyen
Carrelage	Pierre reconstituée		120	m <sup>2</sup>	Fin de stocks		Bon état
Carrelage	Faïence		118	m <sup>2</sup>	Fin de stocks		Bon état
WC	Céramique - série économique		5	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Etat moyen
Lavabo	Céramique		4	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Bon état
Vidoir	Céramique		2	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Bon état
Lave_main	Céramique		1	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Bon état
Mitigeur	Laiton		2	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Bon état
Urinoir_face	Céramique		2	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Bon état



2 unités



57 m<sup>2</sup>



4 unités



2 unités



5 unités



# VALORISATION - Exploiter les résultats de recherche

## Saisie du projet dans l'outil d'analyse

0. Contexte de l'étude

1. Saisie des informations générales

### Outil d'évaluation de la circularité d'un bâtiment

**Avertissement :** La note délivrée par cet outil n'est pas une certification officielle. Elle a été développée dans l'optique d'évaluer vos projets et de noter l'évolution dans votre engagement en faveur de l'économie circulaire du BTP. La méthode de calcul est encore au stade expérimental et peut encore être améliorée.

Cet outil est développé pour sensibiliser les acteurs du BTP à la notion d'économie circulaire. L'indice de circularité est un indice créé dans le cadre de cette étude, permettant de comparer plusieurs projets, afin d'évaluer l'intégration de l'économie circulaire dans leur cycle de vie. **Huit indices ont été sélectionnés pour mesurer la circularité d'un projet livré (cf. "Pour info" ci-dessous), quatre du point de vue du bâtiment et quatre autres du point de vue de la filière EC sur le territoire.**  
L'outil est à destination des maîtres d'ouvrage qui souhaitent formaliser leur retour d'expérience, afin d'encourager leur démarche et de suivre l'évolution de l'économie circulaire sur le territoire eurométropolitain.

Mise à jour le : août-23  
Développé par : Louise Eich  
Le document Annexe permet d'aider au remplissage de l'outil.

#### Étapes d'utilisation de l'outil

1. Remplir les informations générales du projet, en particulier les cellules suivies d'une \*.
2. Remplir les informations de l'onglet SAISIE DONNEES - Partie 1, relatives à l'impact social du projet.
3. Remplir les informations de l'onglet SAISIE DONNEES - Partie 2, relatives aux impacts environnementaux, économiques et ressources de l'intégration du réemploi dans le projet livré.
4. Voir l'onglet RESULTATS pour prendre connaissance de la note obtenue du projet.
5. L'onglet RAPPORT synthétise les résultats et permet d'exporter les données sur format PDF.

#### Informations générales du projet

NOM DU PROJET	Type de projet	ADRESSE DU PROJET	PHASE DU PROJET	Surface totale (m² SHAB)	MOA	MOE	BET EC	OBJECTIF DE CERTIFICATION	Date de l'étude
à saisir	à sélectionner*	à saisir	à saisir	à saisir*	à saisir	à saisir	à saisir	à saisir	à saisir*
Bâtiment passif de l'Unité technique de Schirmeck	Neuf	10 rue du Donon, 67130 Schirmeck	Chantier	427	CEA (Collectivité Européenne d'Alsace)	Temple	BOMA	NON	21/09/2023

\* Les cellules suivies d'une étoile (\*) doivent être obligatoirement remplies.

# SAISIE DES DONNEES DU PROJET - Partie 1

Le projet saisi est comparé à un projet sans intégration de réemploi. 4 catégories sont prises en compte dans l'évaluation du projet :

- **Impact social**
- Impact environnemental
- Impact économique
- Gestion des ressources futures

## 1. Impact social - micro/macro

Mesures	Evaluation	Notation	Note max.	
Echelle micro - bâtiment		<i>Sélectionné</i>	<i>Calculé</i>	<i>Indication</i>
Sensibilisation au réemploi				
MOA	Sensibilisation	2	3	
MOE	Sensibilisation	2	3	
Equipes de construction	Information	1	3	
Utilisateur.rice.s	Pas d'action spécifique	0	3	
Création d'emplois de réinsertion	oui	3	3	
Création de contrat d'apprentissage	oui	1	1	
Echelle macro - filière		<i>Sélectionné</i>	<i>Calculé</i>	<i>Indication</i>
Aide au développement d'une ou plusieurs plateformes de réemploi <i>Sollicitation d'une plateforme physique ou numérique pour le réemploi</i>	-	0	6	
Chantier exemplaire du réemploi <i>On appelle chantier exemplaire, un chantier innovant, qui fait l'objet d'une communication particulière (visites, présentations, bilans publics des avancements du chantier, etc.).</i>	oui	2	2	

2. Renseigner les données qualitatives du projet

# SAISIE DES DONNEES DU PROJET - Partie 2

Le projet saisi est comparé à un projet sans intégration de réemploi. 4 catégories sont prises en compte dans l'évaluation du projet :

- Impact social, renseigné en introduction
- Impact environnemental
- Impact économique
- Gestion des ressources futures

## 2. Impacts environnementaux, économiques, ressources

Compléter les données, soit manuellement, soit en choisissant parmi les propositions. Vous pouvez aussi ajouter des informations sur les éléments insérés.

Quantité des produits, équipements, matériaux (PEM)						Informations sur l'état des PEM		
Lot	ID produit	Matériau principal	Informations supplémentaires	Quantité	Unité Fonctionnelle (UF)	Origine du matériau	Type de reconditionnement	Etat de l'élément
à sélectionner*	à sélectionner*	à sélectionner*	à saisir	à saisir*	calculé	à sélectionner*	à sélectionner* (si provenant du réemploi)	à sélectionner (si provenant du réemploi)
Voirie_réseau	Bordure	Béton		75	ml	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Etat moyen
Voirie_réseau	Dalle	Béton		2	m <sup>2</sup>	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Etat moyen
Voirie_réseau	Pavé	Béton		60	m <sup>2</sup>	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Bon état
Clotûre_portail	Clotûre	Acier		11,5	ml	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Bon état
Clotûre_portail	Portail_motorisé	Aluminium		2	unité	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Bon état
Cloisonnement_doublage_plafonds	Faux_plafond	Plâtre		57	m <sup>2</sup>	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Etat moyen
Revêtements_sols_murs_plafonds_chape	Carrelage	Pierre reconstituée		120	m <sup>2</sup>	Fin de stocks		Bon état
Revêtements_sols_murs_plafonds_chape	Carrelage	Faïence		118	m <sup>2</sup>	Fin de stocks		Bon état
Installations_sanitaires	WC	Céramique - série économique		5	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Etat moyen
Installations_sanitaires	Lavabo	Céramique		4	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Bon état
Installations_sanitaires	Vidoir	Céramique		2	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Bon état
Installations_sanitaires	Lave_main	Céramique		1	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Bon état
Installations_sanitaires	Mitigeur	Laiton		2	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Bon état
Installations_sanitaires	Urinoir_face	Céramique		2	unité	Réemploi ex situ	Non_reconditionné	Bon état
					#N/A	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Bon état
					#N/A	Réemploi in situ	Non_reconditionné	Bon état

3. Renseigner les données quantitatives du projet



4. Rapport détaillé

## Plus - value dans mon cursus scolaire et professionnel



Vision d'ensemble des métiers liés au réemploi grâce aux partenaires du stage



Création d'un réseau grâce aux partenaires du stage et aux évènements liés au réemploi



Un secteur en plein développement

- Naissance d'un nouveau secteur et création de nouveaux métiers
- Besoin d'acteurs sensibilisés au sujet du réemploi
- Besoin d'innovation

# Conclusion

Un secteur dynamique en  
recherche de solutions  
opérationnelles

Découverte du monde de la  
recherche et acquisition d'une  
méthode propre

Partager les connaissances  
acquises lors du stage au  
sein de mon entreprise  
actuelle

Figure 4 : Façade du Ningbo Museum – Architecte  
Whang Shu – crédit photo : auteur inconnu, site [rethinkingthefuture](http://rethinkingthefuture.com)



# 3. FRANÇOIS LIERMANN

*Président de l'Ordre des  
Architectes Grand Est –  
Enseignant à l'ENSAS*



**ORDRE  
DES  
ARCHITECTES**  
Grand Est

**ECO**RENOVATION  
CONCEPTION

Formation des architectes

# Réemployer Rénover Ne plus jeter Réparer Economiser

## INTRODUCTION

Concepteurs et réalisateurs doivent urgemment savoir apporter des réponses justes à ces questions

Souvent leurs « commanditaires » et « partenaires » ne se les sont pas encore bien posées

Chargées de sens et de vertus tant économiques, sociales, environnementales que culturelles

Activation des états d'esprits et des filières locales entières pour gagner (en partie) le pari climatique

**Ecoconception systématique et surtout Ecorénovation globale et qualitative en sont la clef**

Organisation de multiples parcours de formation et de mises en relation transverses

Pédagogie par le projet en ancrage territorial, chemin à ouvrir... parmi d'autres



# Réemployer Rénover Ne plus jeter Réparer Economiser

## PEDAGOGIE

Quels besoins?  
Quel état des lieux?  
On n'existe pas sans les autres

Phase Formation 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> Degrés  
Phase Formation Universitaire  
Phase Formation Professionnelle



**Donner du sens** : sensibilisation GES, vertu, rôle de chacun, objectifs = motivation + ancrage

**Fédérer** = autres sphères et corps d'état

**Repérer** = visibilité + complicités

**Conscientiser** = cultiver le détail, risques, pathologies, assurabilité

# Réemployer Rénover Ne plus jeter Réparer Economiser

## L'ESTHETIQUE DU REEMPLOI

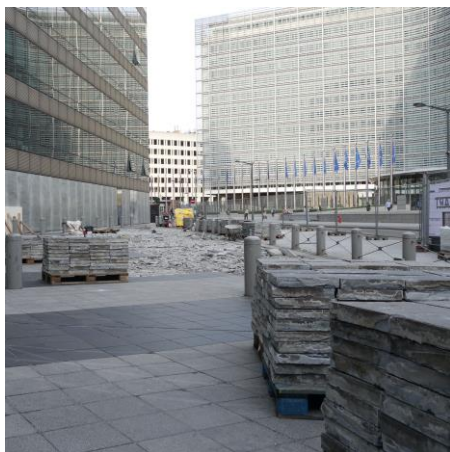
Quel(s) enseignements?

Quelle(s) référence(s)?

Quel(s) message(s)?

Quel() choix?

**Démystifier** = montrer, démontrer, visiter, faire, concrètement



Photos Cycle Up + Rotor DC

# Réemployer Rénover Ne plus jeter Réparer Economiser

## L'ESTHETIQUE DU REEMPLOI

Quel(s) enseignements?  
Quelle(s) référence(s)?  
Quel(s) message(s)?  
Quel() choix?



Photos Encore heureux  
architectes + Mathieu Carlier



# Réemployer Rénover Ne plus jeter Réparer Economiser

## L'ESTHETIQUE DU REEMPLOI

Quel(s) enseignements?  
Quelle(s) référence(s)?  
Quel(s) message(s)?  
Quel() choix?



Photos Wang Shu + NA  
architectes + Bruhat Boucaudy

# Réemployer Rénover Ne plus jeter Réparer Economiser

## L'ESTHETIQUE DU REEMPLOI

Quel(s) enseignement(s)?  
Quelle(s) référence(s)?  
Quel(s) message(s)?  
Quel() choix?

Quelle(s) solution(s)?

<https://www.amc-archi.com/article/de-l-esthetique-du-reemploi-portrait-d-estelle-barriol-fondatrice-du-studio-acte,92926>



Photos Wang Shu + Hannah  
Höfte / Marion Chapon +  
Philippe Samyn & Partners

# Réemployer Rénover Ne plus jeter Réparer Economiser

## LES GISEMENTS

**Réemploi encore « réservé »**  
**Rénovation bientôt « massive »**  
**Temporaire toujours « éphémère »**

Quelles formations complètes ?  
Consommateur et Fournisseur à la fois  
Urgence de la logistique et de stocks



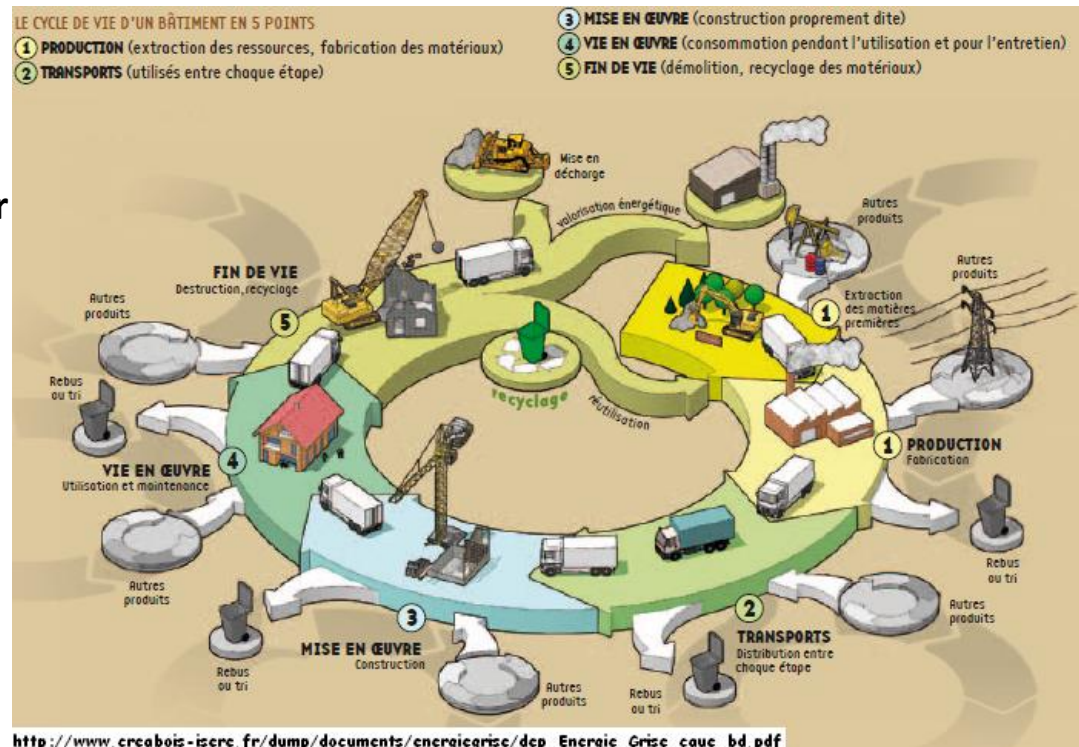
Photo Backacia

# Réemployer Rénover Ne plus jeter Réparer Economiser

## LA FILIERE

**Une nouvelle filière**  
**Autres sphères transverses à motiver**  
(finances, artisans, collectivités,  
associations, déchetteries...)

Quelles formations?  
Portés à connaissances  
Une réelle dépendance



<https://hera.futuregenerations.be/fr/portal/publication/architecture-interieure-concevoir-en-reemploi>

<https://www.cycle-up.fr/home>

<https://www.bellastock.com/reemploi/>

<https://reemployez.fr/>

# Réemployer Rénover Ne plus jeter Réparer Economiser

## L'ECONOMIE DES ECONOMIES

**Economies = Economie**  
**Valeur ajoutée à la main d'œuvre**  
**Captation des capitaux locaux**  
**Fabrication de liens**  
**Eclosion de nouveaux savoirs**

Acteur : consommateur, fournisseur,  
 transformateur, concepteur, fouineur  
 déconstructeur, poseur...

Quelles formations?

**FRESQUE DU RÉEMPLOI DES MATÉRIAUX  
POUR LA RÉNOVATION DE LA MAISON DES CANAUX**

matériaux sauvés de la benne | transformation de matière en atelier | nouveau usage du matériau réemployé

<b>PALLASSES DE LABORATOIRE OBSOÈLES</b> abandonnées à l'ATPZ (Fombioville)	abandonnement des plaques → plans de travail de cuisine par Theux et Via	pose des plans de travail par Theux et Via
<b>DALLAGES DE BÉTON DÉPOSÉS</b> pour servir de chantier Paris-Strasbourg	décapage des dalles → dalle de sol intérieur par Aup	pose de sol intérieur par Aup
<b>DÉCHETS DE MOQUETTE D'ÉVÉNEMENTIEL</b> collectés à La Bricolerie des Sols	recyclage de la moquette → tapisserie de doublage par Les Matériaux	pose des tapisseries doublage par ATPZ
<b>DÉCHETS TEXTILES</b> collectés par La Bricolerie des Sols	recyclage des tentes → voile d'abri et cloisons mobiles par Les Matériaux	pose des cloisons mobiles et voiles d'abri par Theux et Via
<b>PIERRES DE VOTRE OBSOÈLES</b> abandonnées par la planification de Renouvel'Éco (de Paris)	valorisation des tentes → isolants par La Bricolerie des Sols	pose de l'isolant par ATPZ
<b>MARCHES DE LOGEMENTS EN DÉGRADATION</b> de la ville d'Esperance abandonnés par Steve Suter Denis Fribourg	préparation des pierres → recaler l'empat en pierre sèche par Theux et Via et ATPZ	mise en œuvre de l'escalier extérieur d'angle par Theux et Via et ATPZ
<b>STRUCTURE MÉTALLIQUE DE MOULIN OBSOÈLE</b> collectés par Stéphane Esté et Emmanuel et démontés par Stéphane	nettoyage des marches → dalle de sol intérieur par Theux et Via	pose des dalles de sol intérieur par ATPZ
<b>DÉCHETS DE PAPIER SUIVANT</b> abandonnés par Fernand Gélinaud	assemblage des poutres → structure de plancher de la terrasse par Stéphane et Michel Gélinaud	pose des poutres métalliques par Stéphane Michel Gélinaud
<b>TOILES DÉFECTUEUSES</b> abandonnées par Fernand Gélinaud	pliage du papier → plan d'abri et luminaires par Aup	pose des feux-griffons et luminaires par Theux et Via et Aup
<b>PORTES DE CAIES REMPLACÉES</b> abandonnées par une copro, du quartier	transformation des toiles → stores occultantes par Theux et Via	pose des stores occultants par Theux et Via
<b>PORTES PALIÈRES OBSOÈLES</b> abandonnées par les ateliers de la ville	assemblage des portes → palissade de chantier par Theux et Via	pose de la palissade de chantier par Theux et Via
<b>PORTES, RANGEMENTS, SANITAIRES, ESCALIERS, PIERRES ET RADIATEURS</b> recyclés à la ville (Bâtiment des Canaux)	démantèlement et découpe des portes → vitrage et parapet par Stéphane et Michel Gélinaud	pose du vitrage par Stéphane Michel Gélinaud et Via
		pose du parquet intérieur par ATPZ
		pose des rangements, sanitaires, radiateurs et parapet de ville par Stéphane et Via, Bricolerie des Sols et ATPZ

Fresque et légendes réalisées par Bellastock et Grand Huit





# Réemployer Rénover Ne plus jeter Réparer Economiser

## CONCLUSION

**Vers un Nouveau Vernaculaire**

**Démocratiser les principes**

**Motiver les vocations**

**Maîtriser les risques**

**Quelles formations?**





**ORDRE  
DES  
ARCHITECTES**  
Grand Est

**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**

**ECO** RENOVATION  
CONCEPTION

Formation des architectes



**4.** **VÉRONIQUE BROM**  
*Chargée de mission relations  
internationales CMQ 3E et Lycée  
le Corbusier*



## KA2 / Partenariat de coopération

« Réemploi : vers de nouveaux  
référentiels de formation »

## Le cadre

- Le Lycée Le Corbusier basé à Illkirch-Graffenstaden et le Campus des Métiers et des Qualifications 3E Grand Est se sont engagés dans l'élaboration d'un projet européen, de type Erasmus +, au titre d'un partenariat de coopération.
- Ce projet de partenariat de coopération réunit 3 pays. La France, l'Allemagne et un 3ème pays, dont les négociations sont en cours.
- La problématique centrale qui nous fédère est bien évidemment la thématique du réemploi, la nécessaire évolution, ou adaptation des référentiels de formation permettant tant aux apprenants qu'aux enseignants d'acquérir les compétences appropriées.
- Cette idée de projet est née d'un constat très simple : les entreprises sont et seront de plus en plus confrontées au fait de devoir tenir compte de ce facteur dans la conduite de leurs chantiers, mais les compétences, quant à elles, sont encore largement, imparfaites.



## Le cadre

- Le changement de paradigme est inévitable, une économie de type linéaire : extraire – produire – consommer – jeter est en voie de disparition.
- En outre, plus le coût des matières premières subit une inflation, plus le réemploi devient incitatif.
- Et enfin, il est question d'outiller nos apprenants des savoirs et des ressources utiles leur permettant d'aborder et de relever les défis qui seront les leurs à brève échéance.
- Car les métiers impactés sont nombreux : contrôleur technique, assureur, AMO réemploi, diagnostiqueur, économistes de la construction et bien sûr, les entreprises et l'ensemble de leurs employé.e.s, principalement dans le secteur de la construction.

## Pourquoi l'échelon européen ?

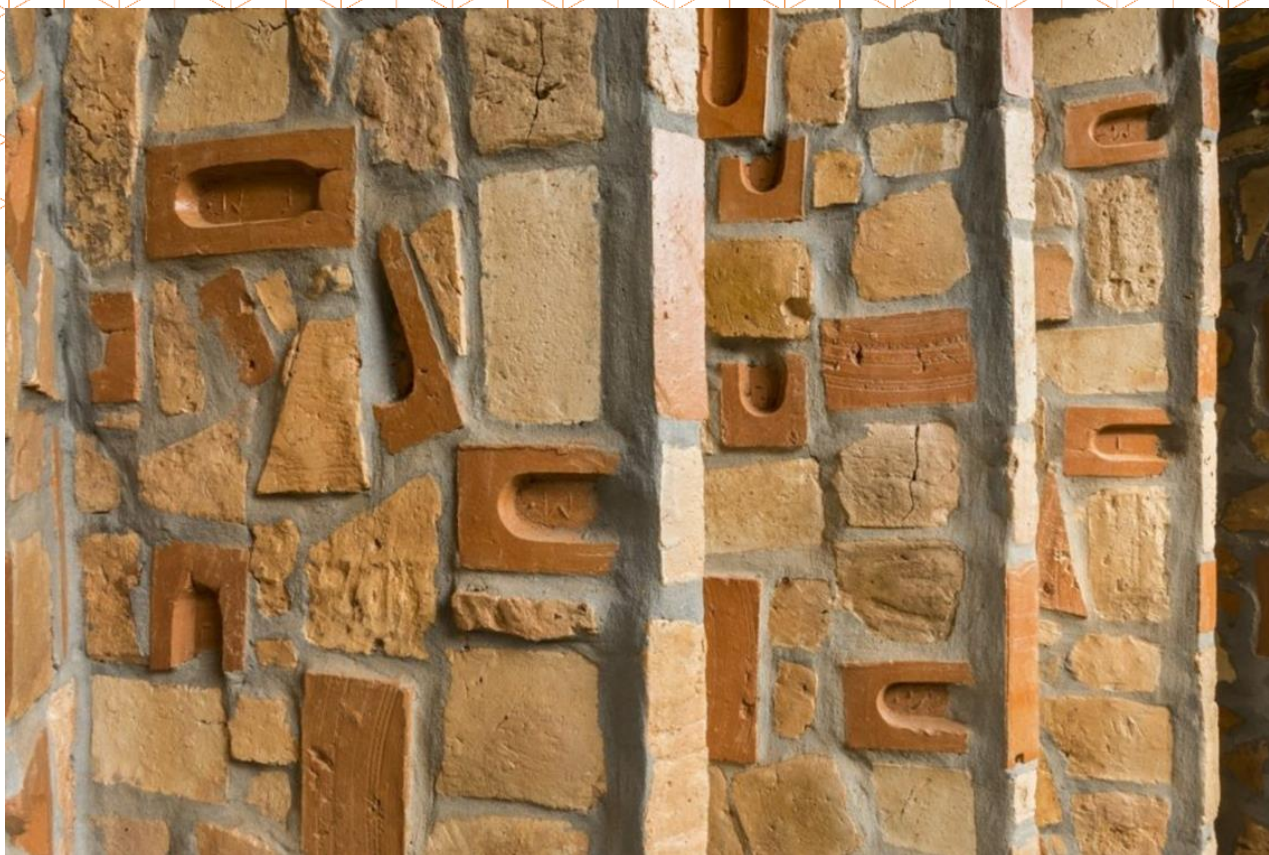
- Pour découvrir, évaluer la façon dont les autres pays européens traitent cette problématique et l'intègrent à leur cursus de formations,
- Procéder à des analyses croisées,
- En extraire les meilleures pratiques,
- Contribuer à la dissémination de ces dernières,
- Et enfin, faciliter l'intégration des recommandations formulées dans le cadre de ce partenariat dans nos cursus de formations respectifs



# Quelques illustrations remarquables de réemploi de matériaux







***Fuelle Roga, 2017, Asunción (Paraguay) – private owner – OMCM  
Escritorio de Arquitectura y Urbanismo, Matías Ortiz & María Paz  
Chamorro (conception) – photo courtesy of OMCM***

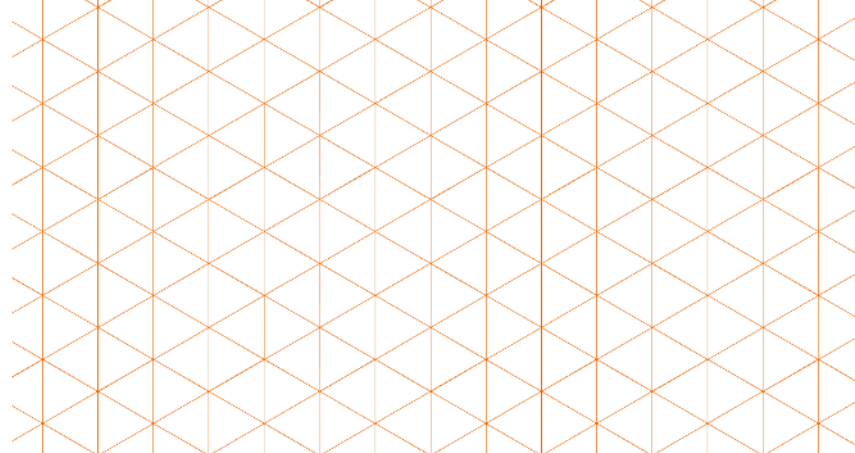


**Sala Beckett / Obrador Internacional de Dramatúrgia, 2016, Barcelona – photography by Adrià Goula (courtesy of Flores & Prats)**

Suit ici une liste non exhaustive d'éléments réemployés (source Flores & Prats et [Opalis](#)) :

- 200 m<sup>2</sup> de carrelage (finitions murales et de revêtement de sol), démontés, lavés et réinstallés in situ;
- 44 portes en bois, nettoyées, adaptées et réparées in situ;
- 35 châssis de fenêtre en bois, nettoyés, adaptés et réparés in situ;
- 1 escalier;
- garde-corps;
- 3 rosaces, utilisées comme décorations murales.

# Enseignements tirés de 5 projets de démolition/reconversion en Région de Bruxelles-Capitale



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



## Vivaqua Identification des flux clés

Les flux clés suivants ont été identifiés :

**BETON**

Béton : c'est le flux quantitativement le plus important, (83% de la masse des déchets). Le scénario prévu et réellement mis en œuvre est le recyclage hors site. Une valorisation encore plus circulaire, telle que le recyclage sur-site n'est pas possible par manque d'espace sur chantier et le fait qu'il faut avoir une application sur site.

**REEMPLOYABLES**

Les éléments réemployables : ils ont une grande valeur (plus de 72.000 €) mais seulement 10% ont été réemployés. Ce flux a dès lors un potentiel d'être valorisé de manière plus circulaire que ce qui a été fait sur le chantier. Ces éléments sont en grande partie des revêtements de plafond/mur/sol (plafond suspendu, pierres, carrelages, parquet), ainsi que des éléments à caractère « désuet » (meubles de sanitaires, cache radiateur)

**ISOLANT**

Isolants : c'est un flux très volumineux (75% du volume des déchets "tout-venant »), pour lequel il existe un potentiel de recyclage qui n'est pas réalisé. Cependant, aucune technologie actuelle ne permet de recycler les isolants de manière économiquement viable. En effet, le coût de l'évacuation d'un conteneur d'isolant est plus élevé que celui d'un conteneur en mélange.

Plafonds suspendus 76m <sup>2</sup>	Revêtement marbre 320m <sup>2</sup>	Revêtement carrelage 842m <sup>2</sup>	Revêtement pierre 54m <sup>2</sup>
Revêtement sol carrelage 484m <sup>2</sup>	Plancher 76m <sup>2</sup>	Meubles sanitaires 132 pce	Cache radiateurs en bois 500 pce



- Un projet Interreg : CHARM : Circular Housing Asset Renovation & Management
- Au cours de la période de cinq ans (2019 - 2023), CHARM a développé des exemples de démonstration intéressants. Ces exemples de démonstration ont été réalisés par des bailleurs sociaux Leefgoed en Belgique, GreenSquareAccord au Royaume-Uni et Paris Habitat en France. Ils ont été soutenus par le Kamp C, l'Université de Birmingham et l'Université technique de Delft. L'Union sociale pour l'habitat est le co-partenaire de CHARM. Le projet CHARM est financé par Interreg NWE et soutenu financièrement par la Province Noord-Holland.
- Objectif du projet : optimiser la (ré)utilisation des ressources matérielles et naturelles. Un autre objectif du projet est de démontrer des approches innovantes pour la rénovation des logements sociaux.
- Et c'est ce que nous avons fait.



## Objectifs et résultats

### 3 Objectifs définis

- Adapter l'enseignement et la formation professionnels aux besoins du marché du travail
- Améliorer l'attractivité de l'EFP
- Renforcer les mobilités du personnel et des apprenants de l'EFP

### 3 Résultats visés

- Evolution des référentiels de formation dans ce secteur de la construction
- La création d'une alliance secteur / compétences / entreprises et l'EFP
- Internationalisation du secteur de l'EFP

## Ce que nous dit la Commission Européenne

- « Ces partenariats visent à soutenir la conception, le transfert et/ou l'utilisation de pratiques innovantes ainsi que la mise en œuvre d'initiatives communes promouvant la coopération, l'apprentissage par les pairs et les échanges d'expériences au niveau européen. Les résultats doivent être réutilisables, transférables, adaptables et, si possible, avoir une forte dimension transdisciplinaire ». (cf. *Guide Erasmus 2024*)

## KA 2

Un partenariat de coopération se décompose de la façon suivante :

- Choix d'une thématique fédératrice,
- Repérage des établissements desquels nous aimerions nous rapprocher,
- Présentation et négociations de la proposition du dit projet,
- Accords de principe,
- Elaboration commune des contenus, lesquels se présentent sous la forme de modules de travail que l'un ou l'autre des partenaires sera chargé de piloter,
- Ces projets « partenariats de coopération » peuvent s'échelonner de 12 à 36 mois,

## Impact

- Et enfin, des résultats concrets et exploitables par le plus grand nombre sont attendus, de nature : livre blanc, recommandations, analyses, études, assortis de son lot de canaux de communication (site internet, réseaux sociaux, médias etc...).
- Et surtout, la ou des preuves que les résultats du projet auront un impact sur les politiques locales / régionales, éventuellement nationales, cette étape est très importante et complexe. Il s'agit d'être en capacité de définir les impacts concrets recherchés en amont, au moment de la rédaction de la candidature.
- Pour cela, nous serons amenés à préciser la méthodologie employée pour évaluer ces impacts.



## La conclusion revient à la Commission Européenne:

- Au niveau systémique, les projets financés au titre de cette action clé devront être facteurs de modernisation et améliorer la réponse apportée par les systèmes d'éducation et de formation et par les politiques pour la jeunesse aux grands défis du monde actuel [...].



**Merci pour votre attention**





**5.** **PATRICE AYMONIN**  
*DDFPT, Lycée le Corbusier*

# RÉEMPLOI DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION DANS LE CADRE DE LA FORMATION

---

Conférence du 30 janvier 2024 – INSA Strasbourg

Patrice AYMONIN

Directeur Délégué aux Formations Professionnelles et Technologiques au lycée Le Corbusier  
d'Illkirch-Graffenstaden



# EXISTANT DANS LES FORMATIONS DU BTP

---

- Travaux publics:
  - habitudes sur le remblai et les routes avec les matériaux inertes
  - Utilisation dans le béton de matériaux recyclés concassés
- Patrimoine bâti:
  - réutilisation des charpentes, pierres de taille, tuiles pour préservation esthétique et historique
- Electricité et sanitaire:
  - Tuyauterie, câbles électriques, appareillage: discordance entre usages pédagogiques et professionnels
- Métallerie :
  - Matériaux « d'occasion » disponible chez des fournisseurs spécialisés



# SAVOIR ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES AU RÉEMPLOI

---

- Identification, évaluation sur site de récupération avant travaux
- Technique de démantèlement, condition de stockage
- Qualification des matériaux
- Technique spécifique de réutilisation (proportion neuf / réutilisé)
- Chiffrage des matériaux et de la déconstruction, valorisation de la revente
- Evaluation de l'impact écologique, empreinte carbone
- Communication, sensibilisation (ex: pièces d'occasion en automobile)



# FORMATIONS CONCERNÉES

---

- La voie professionnelle et ses formations métiers: maçons, couvreurs, métalliers, électriciens, installateur sanitaire,...
- Les formations autour de l'organisation de chantier
- Les formations liées au management économique de la construction
- Les formations aux métiers de la vente dans le domaine du BTP



# ÉVOLUTION DES FORMATIONS

---

- Création de nouvelles formations

- Initiale → création d'un référentiel en concertation avec les représentants métiers
- Continue → référentiel simplifié, RH et ressources matérielles plus complexe à mobiliser

- Modification des référentiels de formation

- Contrainte de calendrier, temps de concertation

- Attestation de qualification

- « Dilué » dans l'existant, aspect facultatif





# VISION EXTRATERRITORIALE ET EUROPÉENNES.

---

- Techniques et usages différents entre pays
- Exportation et harmonisation des formations
- Cohérence avec les réglementations (européenne)



# PREMIÈRES ACTIONS PRÉVUES

---

- Actions de sensibilisation des enseignants, des élèves et des autorités académiques
- Projets ERASMUS KA2
- Recherche de partenaires pour des actions de formation continue

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

---





**CAMPUS  
DES MÉTIERS  
ET DES  
QUALIFICATIONS**

**Éco-construction  
et efficacité énergétique  
Grand Est**

# QUESTIONS/REPONSES

---

**Merci pour votre attention, rendez-vous au bâtiment dit « l'œuf » pour un buffet convivial.**

**Suivez-nous sur nos différents réseaux sociaux et sur [www.cmq3e.fr](http://www.cmq3e.fr)**

