



Construction bas carbone : vers de nouvelles pratiques



RE 2020

Les fondamentaux de l'approche Carbone

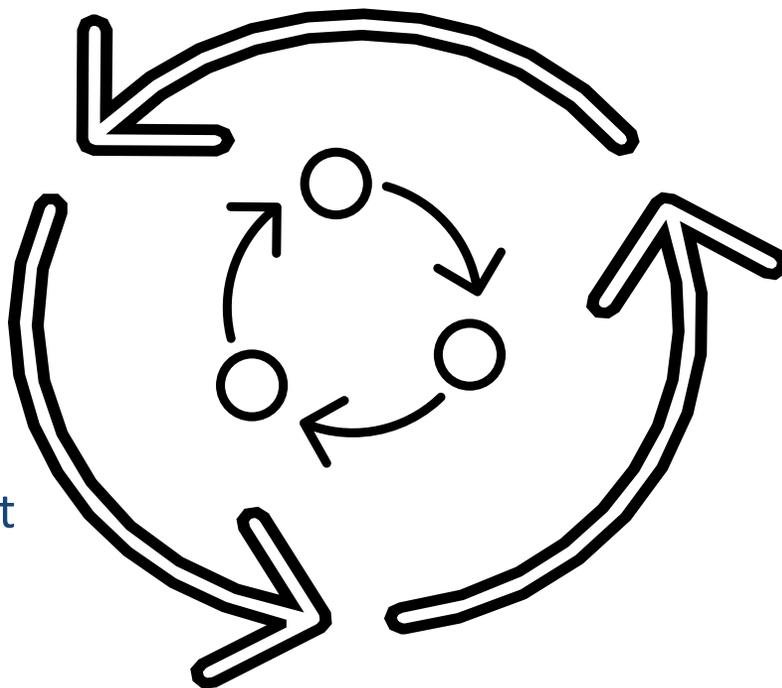


Caroline LESTOURNELLE

*Présidente Comité Technique de la base INIES
Présidente commission Environnement AIMCC*

La RE 2020, principe général

Performance énergétique
Sobriété et consommation



Impact sur le changement
climatique

Confort intérieur
dans un contexte de chaleur
extérieure

La RE 2020, comment ?

- **Exigences de résultats (déterminées par calcul)**
- **Exigences de moyens**
 - Vérification après travaux (systèmes de ventilation)
 - Complémentaires (ponts thermiques, ratio de baies, mesure de la perméabilité à l'air)



Tableau de bord des indicateurs - Maison de plain pied

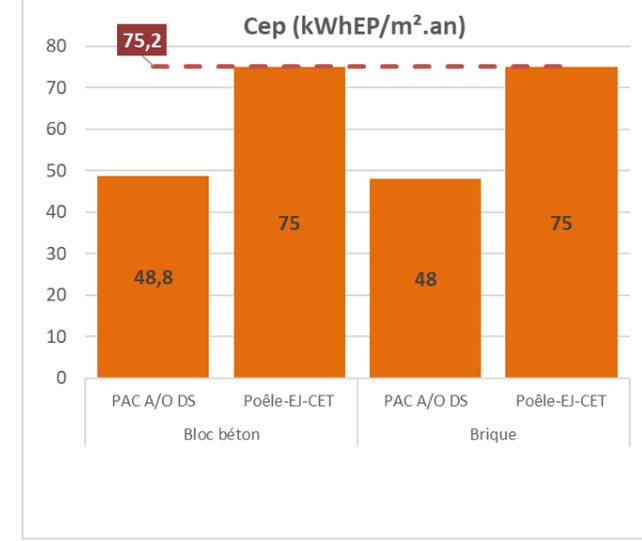
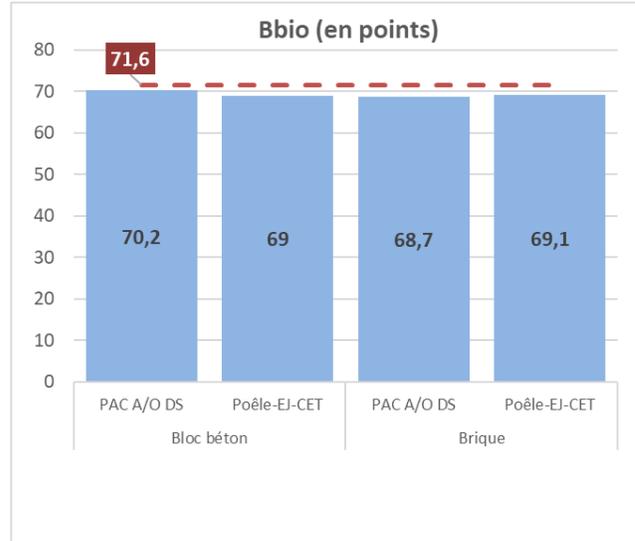
MI

- 1N
- R+1
- R+C

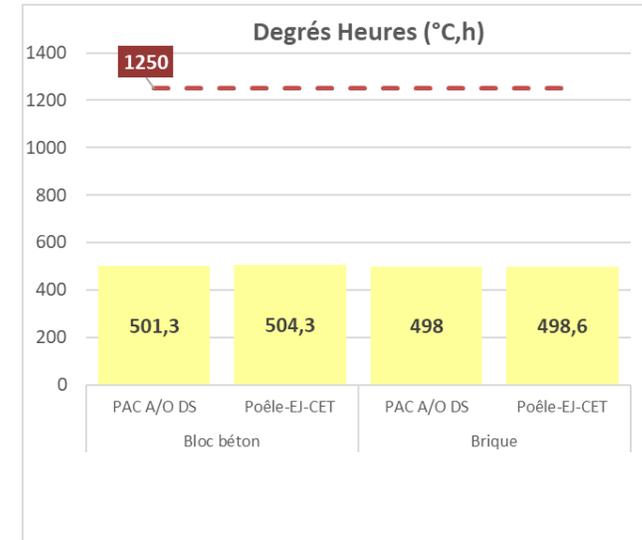
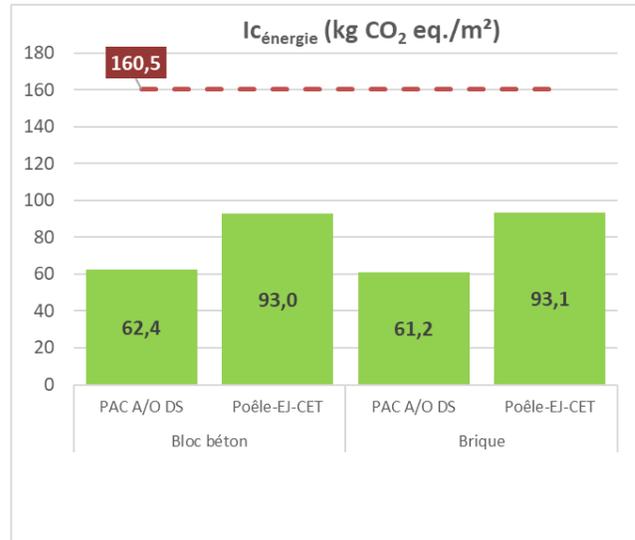
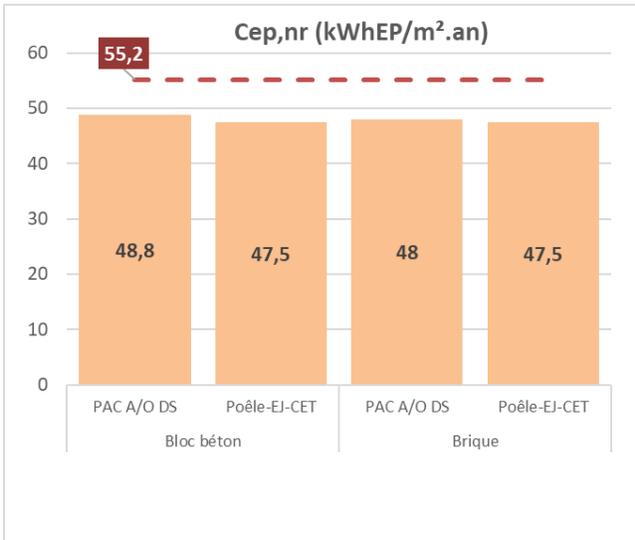
Zone climatique

- H1a
- H1c
- H2b
- H2c
- H3

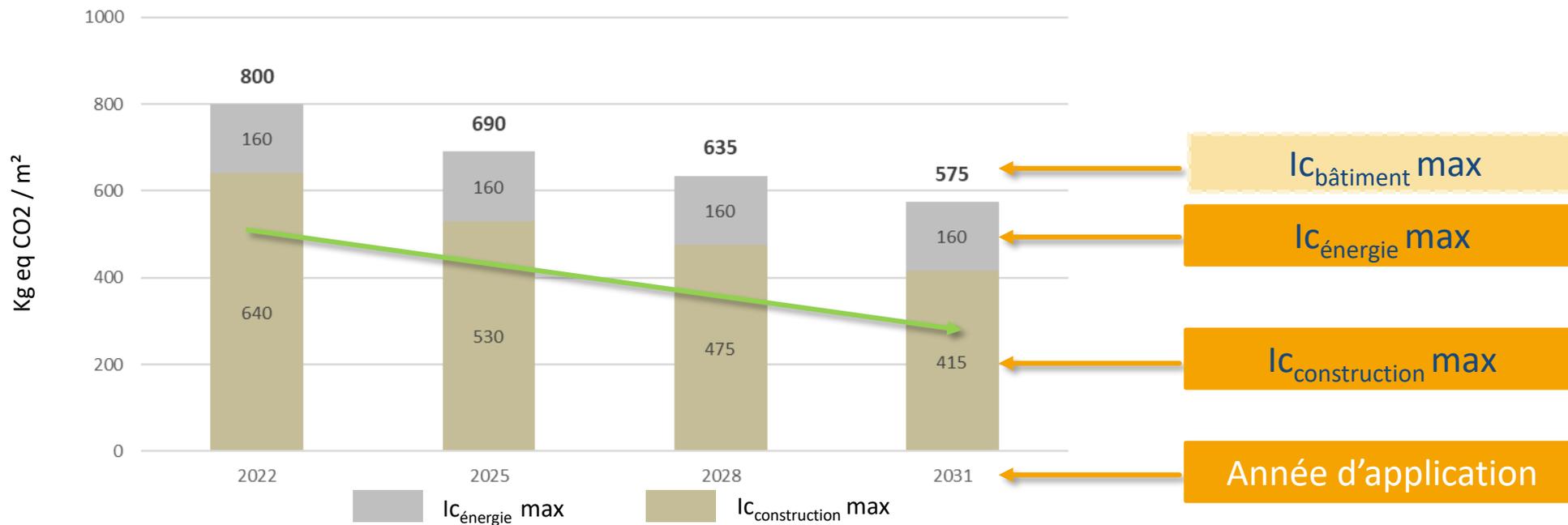
CONFORME



+ impact
carbone
(ACV)



Indicateur changement climatique : -35 % entre 2022 et 2031



Calculé pour « information »
pas de seuil réglementaire

POIDS « CARBONE » DES MI RE 2020 DE 2022 À 2031

$$Ic_{\text{bâtiment}} = Ic_{\text{construction}} + Ic_{\text{énergie}}$$

Le principe de l'ACV



Indicateurs d'impact environnemental

➤ Impact sur le changement climatique

- Destruction couche d'ozone
- Acidification
- Raréfaction des ressources
- ...

Indicateurs d'utilisation des ressources

- Utilisation ressources d'énergie primaire
- Utilisation eau douce
- Déchets dangereux
- Déchets non dangereux
- ...

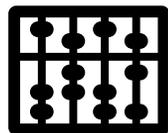
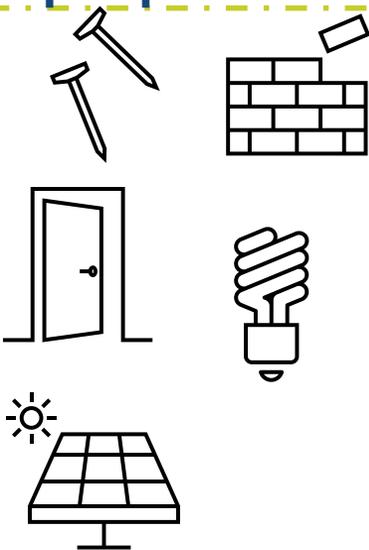
Indicateurs relatifs aux déchets et flux

- Déchets dangereux
- Déchets non dangereux
- Composants destinés à la réutilisation
- ...

Le principe de l'ACV bâtiment

On compte

tout ce qui compose le bâtiment
 ainsi que ses consommations y
 compris pendant le chantier



Y compris ce qu'on changera*
 pendant les 50 ans (période d'étude)

On multiplie par

Les impacts environnementaux

- des produits (FDES),
- des équipements (PEP)
DED si pas de FDES ou PEP
- des consommations du bâtiment (DES)

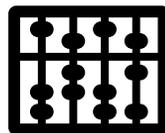
=

**Les impacts
 environnementaux du
 bâtiment**

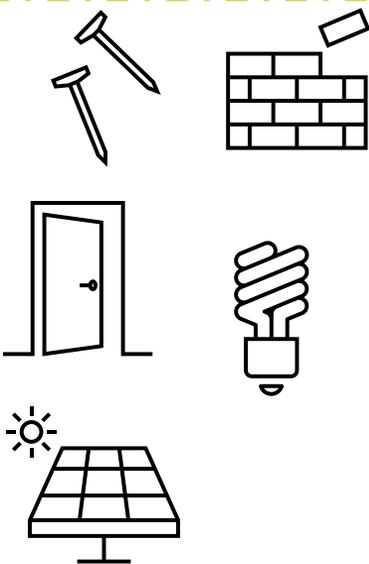
* Renouvellement à l'identique

Le principe de l'ACV (de la RE 2020)

On compte
tout ce qui compose le bâtiment
+ le chantier



Y compris ce qu'on changera*
pendant les 50 ans (période d'étude)



On multiplie par

Les impacts environnementaux

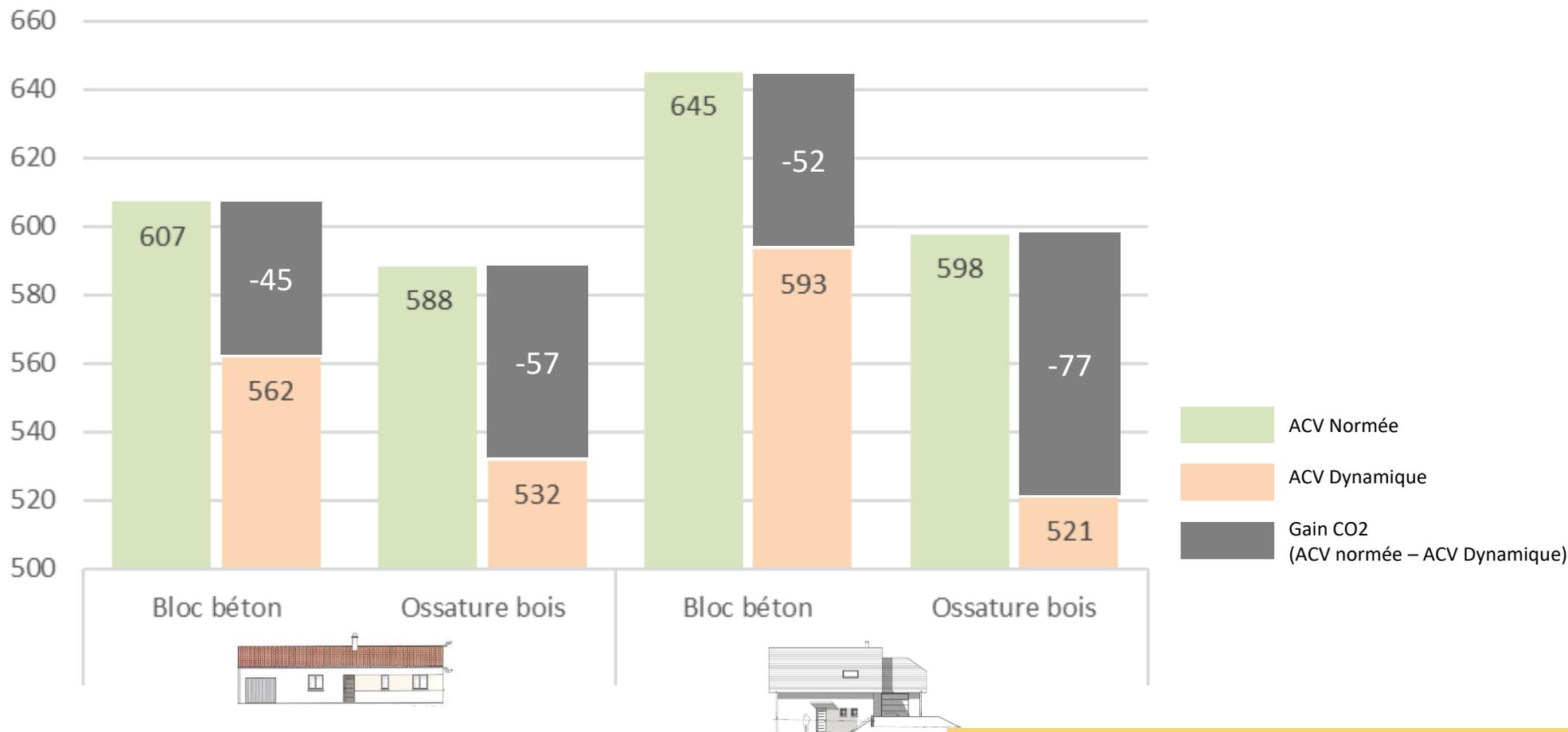
- des produits (FDES) ayant la bonne performance technique !
- des équipements (PEP)
DED si pas de FDES ou PEP

=

**Les impacts
environnementaux
« construction »**

Méthode d'ACV normée vs méthode d'ACV dynamique

Ic_{construction} (en Kg eq CO₂ / m²)



Passage de l'ACV normée à la méthode dynamique :

- Réduction en moyenne de 10 % du poids carbone des MI étudiées (-8 % pour le cas bloc béton et - 11% pour l'ossature bois).

Lutte contre le changement climatique – comment ?

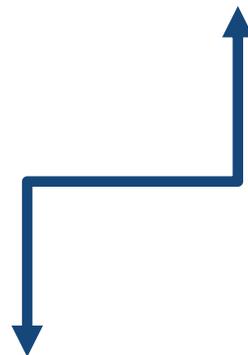
1 - Eco-concevoir son bâtiment

On n'a jamais trouver mieux que de réfléchir... 😊

2 - Limiter toutes les consommations (hiver/été)

3 - Décarboner les énergies

4 - Décarboner le bâtiment



Où trouve-t-on les « impacts environnementaux » ?

INIES accueille **toutes les déclarations environnementales de tout fabricant vendant en France** faisant soit (ou les 2) :

- des allégations environnementales
- voulant que ses déclarations environnementales soient prises dans les calculs RE 2020

pour l'évaluation des bâtiments en France

conformes à la réglementation française

+ norme NF EN 15804 et son complément national

+ norme spécifique pour les équipements (PEP)

Dans le cadre d'un « programme » de vérification par tierce partie indépendante

Pour en savoir plus <https://www.inies.fr/>



Où trouve-t-on les « impacts environnementaux » ?

1 - Données spécifiques

FDES pour les produits de construction

PEP pour les équipements

Elles sont fournies par un fabricant (individuelle), un groupement (collective)

Elles sont basées sur une analyse de cycle de vie, elles sont conformes à des normes et vérifiées par des tierces parties indépendantes



2 - Données par défaut

À utiliser en l'absence de donnée spécifique du produit sélectionné dans le projet (ces valeurs sont majorantes)



La RE 2020 autorise l'utilisation d'une déclaration d'un produit « supérieur » dans la même gamme du fabricant

3 - Données conventionnelles

Données environnementales de service : impacts de l'énergie, de l'eau

Où trouve-t-on les « impacts environnementaux » ?



Le webservice des données numérisées

Le webservice permet d'alimenter des logiciels d'évaluation de performance environnementale des bâtiments en d avec les données numérisées dans la base INIES.

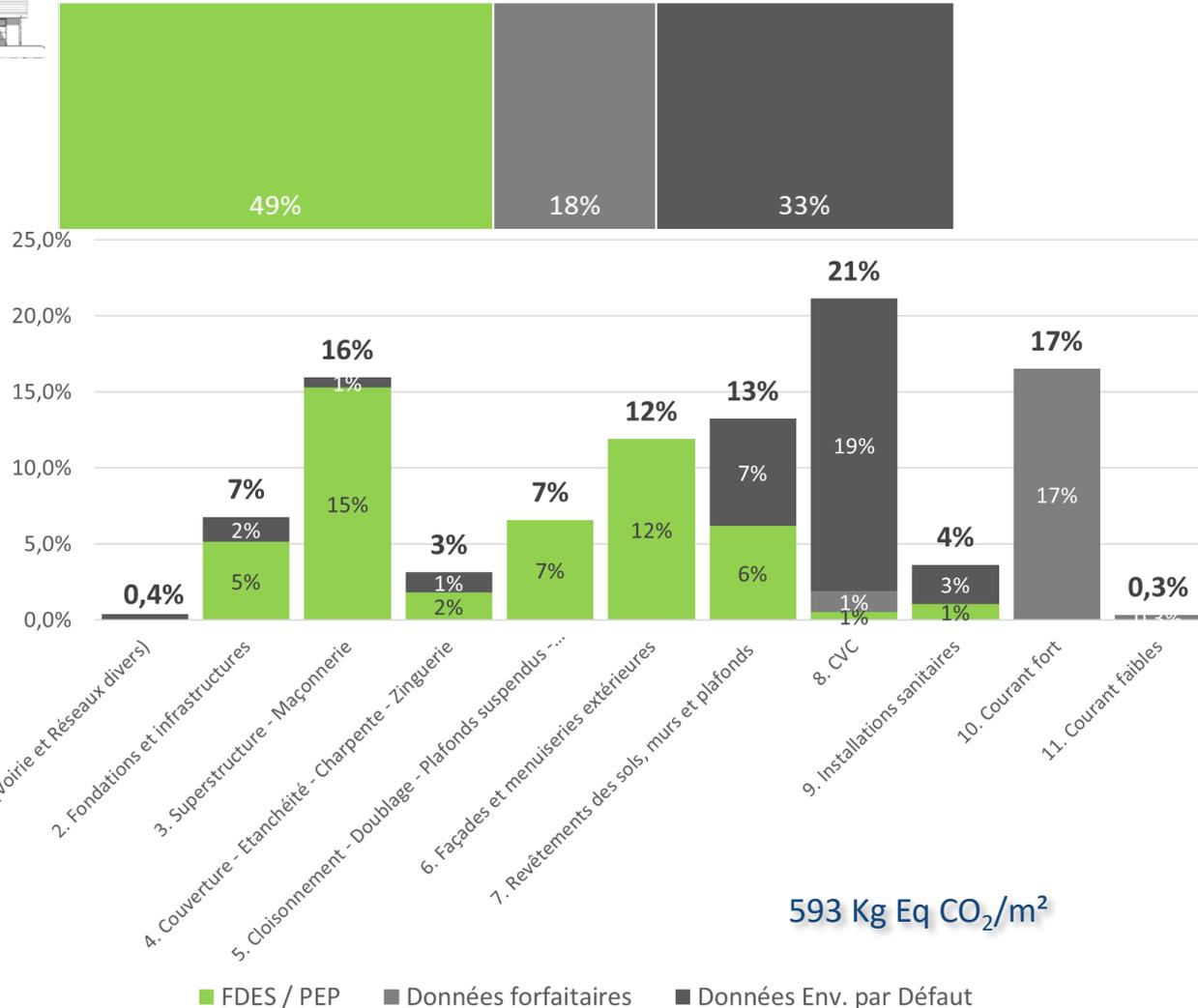
EN SAVOIR PLUS

Données environnementales par famille

- ▼ Bâtiment **5667**
 - ▼ Produits de construction **4524**
 - ▶ Voirie / réseaux divers (y compris réseaux intérieurs) et aménagements extérieurs de la parcelle **226**
 - ▶ Structure / maçonnerie / gros œuvre / charpente **624**
 - ▶ Façades **295**
 - ▶ Couverture / étanchéité **129**
 - ▶ Menuiseries intérieures et extérieures / fermetures **334**
 - ▶ Isolation **1594**
 - ▶ Cloisonnement / plafonds-suspendus **631**
 - ▶ Revêtements des sols et murs / peintures / produits de décoration **426**
 - ▶ Produits de préparation et de mise en œuvre **185**

« Décarboner » le bâtiment – les pistes

Répartition des types des données selon le poids carbone (en %)



593 Kg Eq CO₂/m²

Répartition des types des données par lot selon le poids carbone (en %)

Utiliser des FDES / PEP des fabricants

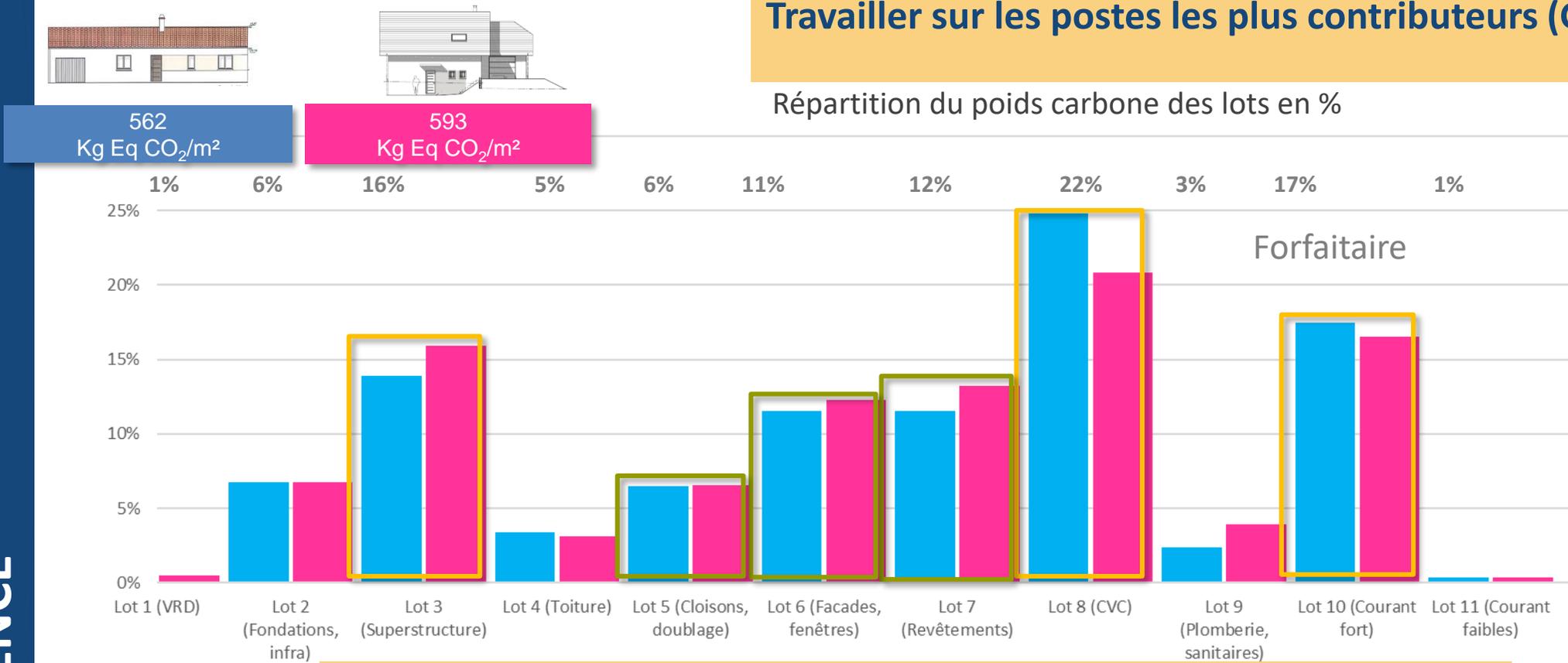
→ Le poids carbone de cette MI devrait baisser dans les années à venir avec la création de FDES / PEP en remplacement des DED (Estimation DHUP – 50 kg Eq CO₂/m²).

→ Les FDES / PEP sont des outils d'amélioration continue, les données vont évoluer à travers la décarbonation des systèmes de production par exemple.

« Décarboner » le bâtiment – les pistes

Travailler sur les postes les plus contributeurs (GO - CVC)

Répartition du poids carbone des lots en %



Dans cet exemple ,
 Lot 3 + lot 8 + lot 10 ≈ 55 % du poids carbone
 Lot 5+ Lot 6 + lot 7 ≈ 29 % du poids carbone



« Décarboner » le bâtiment – les pistes

CARBONE – VARIANTES UNITAIRES SECOND ŒUVRE

Optimiser le reste dont le second œuvre

→ Mais attention de ne pas regarder uniquement le poids carbone mais également les autres incidences sur les performances du bâtiment
→ (acoustique, feu, confort d'utilisation...).

Gain CO₂ en
%

-1 %

-1 %

-2 %

-1 %

-8 %

-3 %

Merci de votre attention



Politique régionale pour une construction décarbonée



Madame Melpomene DELAUNE,

Chargée de mission matériaux biosourcés, Conseil Régional d'Île-de-France Enjeux et stratégie pour la Région Ile-de-France

Cadre régional et soutien financier

CONTRIBUER À L'ATTEINTE DES OBJECTIFS DU PRPGD, DE LA SREC, ET DE LA COP



- **Plan régional de prévention et de gestion des déchets**
 - Fixe les objectifs de valorisation des déchets et définit les actions à mener pour les atteindre
 - Pour les déchets de chantiers : chapitre II sur les flux, partie E, pages 216 à 291
 - <https://www.iledefrance.fr/PRPGD>

- **Stratégie régionale en faveur de l'économie circulaire**
 - Présent 10 leviers d'actions opérationnels pour mobiliser les territoires et les acteurs régionaux et 6 engagements pour une région exemplaire
 - Pour les déchets de chantiers : levier n°8, pages 42 à 44
 - <https://www.iledefrance.fr/economie-circulaire-la-strategie-regionale-2020-2030>

- **Soutien financier : Zéro déchet et économie circulaire**
 - Développer le réemploi, la réutilisation, la réparation
 - Mettre économie circulaire au cœur de l'aménagement, de la construction et des chantiers
 - Développer l'économie circulaire et innover
 - Etudes de faisabilité ou pré-opérationnelles (investissement) :
 - Taux d'aide de 50% maximum des dépenses éligibles, aide plafonnée à 100 000 €
 - Autres dépenses d'investissement :
 - Taux d'aide de 35% maximum des dépenses éligibles, aide plafonnée à 250 000 €

SREC/COP

Objectif 2030 :

doubler
 l'approvisionnement
 local et renouvelable
 du secteur de la
 construction

AAP avec l'objectif de
 Soutenir **50 projets**
 « **Chantier**
circulaire » dans le
 BTP

Créer une **plateforme**
du réemploi

Les actions de la Région pour favoriser le réemploi

CHANGER LES PRATIQUES ET MONTER EN COMPÉTENCES

- **Mobiliser et accompagner la Maîtrise d'ouvrage/maîtrise d'œuvre**
 - Intégration de clauses économie circulaire dans la commande publique : GIP Maximilien → en cours
 - Partager des retours d'expérience : carnet pratique de l'institut Paris Région
→ <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/batir-lamenagement-circulaire/>
- **Mettre en réseau et former les acteurs du BTP : MOA, MOE, entreprises, architectes...**
 - Plan d'action mis en œuvre par Ekopolis : Club MOA/MOE, actions de formations/sensibilisation, organisation d'une journée régionale sur l'économie circulaire → en cours
- **Faciliter l'accès aux fonciers pour les activités du réemploi et du recyclage,**
 - Animation d'un groupe de travail sur le foncier par la Région et l'Institut Paris Région avec l'EPFIF, EPA ORSA, SNCF Immo, etc. ☑ en cours
- **Soutien aux activités de tri/réemploi/reconditionnement**
 - Moebius réemploi (dalles de faux plancher) → 22 000 € en janvier 2020
 - Plateformes Solid-R de Réavie → 40 000 € en novembre 2020
- **Soutien et suivi des initiatives émergentes**
 - EPT Plaine Commune, EPT Est Ensemble, Circolab, Booster du réemploi...
- **Mobiliser et accompagner la Maîtrise d'ouvrage/maîtrise d'œuvre**
 - Recensement des acteurs franciliens du réemploi : ROTOR → <https://opalis.eu/fr>
 - Développement d'outils pour lever les freins assurantiels : BELLASTOCK → en cours



maximilien
LE PORTAIL DES MARCHÉS PUBLICS
FRANCOILIENS



Vos contacts

Pour toute demande de subvention ou question d'ordre général :

Service Economie Circulaire et Déchets

✉ zerodechet@iledefrance.fr

Conseil régional d'Île-de-France
2 rue Simone Veil 93400 Saint-Ouen
Tél. : +33 1 53 85 53 85

Performance énergétique des bâtiments : enjeux régionaux

CONTRIBUER À L'ATTEINTE DES OBJECTIFS DE LA STRATÉGIE ENERGIE CLIMAT ET DE LA COP

Bâtiment : secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre (46% des émissions de GES régionales, 2018) et le plus consommateur d'énergie (67% des consommations d'énergie finale régionales à climat normal, 2018).

- **Stratégie Energie Climat - 2018 ([infos](#))**

D'ici 2050, tendre vers une région 100% ENR et zéro carbone grâce à :

- La réduction de 40% de la consommation énergétique régionale
- La multiplication par 4 de la quantité d'énergie renouvelable produite sur le territoire francilien

- **COP régionale d'Île-de-France – 2020**

Parmi les 192 propositions, plusieurs contribuent à l'effort nécessaire pour atteindre la neutralité carbone dont :

- 50.000 rénovations pour faire disparaître en 10 ans les passoires thermiques (classées F et G) du parc du logement social.
- Aide régionale pour inciter à réhabiliter au lieu de construire
- S'engager dans la rénovation énergétique du patrimoine immobilier universitaire
- Lancement d'un programme de rénovation énergétique des lycées.

- **SRCAE – 2012 (Evaluation en cours) :**

Deux grands objectifs à l'horizon 2020 :

- renforcement de l'efficacité énergétique : X2 réhabilitations dans le tertiaire et X3 dans le résidentiel ;
- développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération

Les actions de la Région pour la performance énergétique des bâtiments

SOUTENIR LES ACTEURS ET DÉMARCHES EXEMPLAIRES

- **SEM IDF Energies pour les copropriétés**



- Bras armé de la région en matière de rénovation énergétique des copropriétés depuis 2013
- fort taux de logements collectifs en IDF : 72%, soit 2,1M de logements

- **Soutenir la rénovation exemplaire du patrimoine public**



- AAP Bâtiments publics durables pour les communes de moins de 20 000 habitants
- Critères Bâtiments Durables Franciliens ou opérations type CEE
- Subvention max de 200 000 € et 300 000 € si production d'ENR ou matériaux biosourcés
- Contrats d'aménagement (CAR et CoR)
- Plusieurs dispositifs de soutien pour la réhabilitation/rénovation des équipements sportifs et culturels

- **Mettre en réseau et soutenir les Structures Locales de la Transition Energétique**



- 14 structures en région (10 ALEC et 4 structures assimilés)
- Missions : Accompagnement des particuliers, des professionnels et des collectivités dans leurs démarches/actions en lien avec la performance énergétique des bâtiments
- En lien avec l'AREC de l'Institut Paris Région

- **Soutenir les démarches de rénovation des logements**

- Aides à la rénovation des copropriétés dégradées
- Aides à la rénovation des passoires thermiques
-

Pour toute demande de subvention ou question d'ordre général :

Service Transition Energétique Qualité de l'Air, Bruit et Climat

✉ aap-batiments-durables@iledefrance.fr

Conseil régional d'Île-de-France
2 rue Simone Veil 93400 Saint-Ouen
Tél. : +33 1 53 85 53 85

Cadre régional en faveur des matériaux biosourcés

Aider la structuration des filières et soutenir l'industrialisation

Stratégie Forêt Bois 2017

- RÉFLEXE BOIS-BIOSOURCÉS pour accompagner les maîtres d'ouvrage
- BOOSTER BOIS-BIOSOURCES pour rapprocher l'enseignement et le marché

Stratégie pour l'essor des filières de matériaux et produits biosourcés 2018

- Diversifier les activités agricoles
- Structurer et développer les filières franciliennes
- Porter le renouveau industriel autour de la Bioéconomie
- Intensifier l'innovation
- Stimuler les marchés par la commande publique

COP Régionale 2020

- Doubler l'aide aux Quartiers innovants et écologiques (QIE) qui s'engagent à plus de 50 % de construction en matériaux biosourcés ;
- Privilégier la construction en matériaux biosourcés pour les extensions et la rénovation des lycées
- Faire émerger une filière industrielle francilienne pour l'approvisionnement en matériaux biosourcés pour la construction
- Soutenir la filière chanvre francilienne

Les actions de la Région Ile-de France en faveur des matériaux biosourcés

- **Reflexe Bois biosourcés:** Depuis 2018, ce dispositif a permis de soutenir 28 opérations d'envergure représentant près de 400 000 m² de surface de plancher
- **AMI pour le développement d'une industrie de transformation du bois et autres matériaux biosourcés:** lancé en 2021, a permis accompagnement de 5 premiers projets à hauteur de plus de 1,5M€
- **Booster:** deux sessions, 2020 et 2021, 13 projets lauréats, soutenus par la Région à hauteur de 0,7 M€
- Projet **FILMI** soutenu dans le cadre du CPIER
- Deux projets industriels soutenus dans le cadre du **PIA 3:**
 - POLYBIOM**, à Moret-Loing-et-Orvanne (77) devrait permettre à cette entreprise spécialiste du bioplastique
 - WALL'UP PREFA**, à Aulnoy (77) Première usine de France de panneau préfabriqué isolé en béton de chanvre sur base ossature bois.

Pour toute demande de subvention ou question d'ordre général :

Service Ruralité et Bioéconomie

✉ Foret_energie_biosources@iledefrance.fr

Conseil régional d'Île-de-France
2 rue Simone Veil 93400 Saint-Ouen
Tél. : +33 1 53 85 53 85

VERS LES NOUVELLES PRATIQUES DE LA FILIÈRE



Les matériaux biosourcés :

solutions et tendances



Yves HUSTACHE
Responsable Innovation et R&D, KARIBATI

Karibati

Karibati accompagne l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur du bâtiment biosourcé et géosourcé



RESSOURCES

Développement des filières locales



MATERIAUX

R&D, mise sur le marché de nouveaux produits, évaluation technique et environnementale



BATIMENT

Intégration des produits dans les opérations de construction et de rénovation

UN BREF PANORAMA DES SOLUTIONS BIOSOURCÉS

Grandes familles de produits et tendances



Bois d'oeuvre



Isolants manufacturés



Bétons et mortiers végétaux



Construction paille



Aménagement intérieur



Aménagement extérieur & Façade

Le bois d'œuvre : quelques éléments de contexte

57 mètre

est la hauteur du
plus haut bâtiment
collectif en bois en
France – en
chantier

10,5%

De la part de
marché des
bâtiments
tertiaires 2018

2 080

Entreprise de
construction
bois en France
en 2018



Cadre normatif :

- Construction bois : 31.2 (ossature bois)
- Charpente bois : DTU 31.1
- DTA, Avis technique, Règle RAGE



Les isolants biosourcés : quelques éléments de contexte

27 millions

de m² mis en
œuvre en 2020
(2020 – chiffres AICB)

10%

du marché de
l'isolation (2019
– chiffres AICB)

+87%

Croissance en
volume 2016 –
2020



Cadre normatif :

- Une majorité d'isolants sous Avis Technique ou Atex (Appréciation Technique d'expérimentation)
- Pour la filière ouate de cellulose : une norme produit et un DTU sur l'isolation de combles perdus
- Pour les isolants à base de fibres de bois : une norme produit

Panneaux
rigides et
semi-rigides
Vrac



975 000
t_{eq}Co₂ stocké depuis 2016

=

- 620 000 m² de bureaux ou
- 8,7 milliards de km en voiture moyenne



Panneaux semi-rigides et rigides

- > **Isolation par l'intérieur:**
 - ✓ des murs
 - ✓ des cloisons
 - ✓ des toitures
 - ✓ des planchers

- > **Isolation par l'extérieur** des murs sous enduit ou sous bardage

- > **Isolation des toitures terrasses**

- > **Préfabrication** possible en caissons bois rapportés sur une structure

Crédit photo : Soprema, Isonat, Le Relai métisse,



Isolants biosourcés en vrac

- **Soufflage** : notamment dans les combles non aménageables épandage des fibres à sec sur une surface horizontale
- **Insufflation** : injection sous pression et à sec des fibres dans une cloison, rigide ou souple, verticale ou inclinée (murs, rampants de toitures, faux plafonds)
- **Projection humide (flocage)** : application sous pression des fibres avec une faible quantité d'eau permet à la ouate de s'agglomérer sur une surface verticale

Illustrations : Ecima



36

La construction paille : quelques éléments de contexte

1920

Construction de la
maison Feuillette
en France

5%

de la paille suffirait à
isoler 500 000
logements

+ de **5000**

bâtiments en paille
et + de 800
professionnels sont
formés
- Filière dynamique -



Cadre normatif :

- Règles professionnelles pour les construction bois et paille : remplissage paille et support d'enduit pour tout type de bâtiments jusqu'à 8m de hauteur
- Un système sous Avis Technique du CSTB

Le Réseau Français
de la Construction
Paille : un réseau
national qui
rassemble plusieurs
centaines de
professionnels



Les bétons végétaux : quelques éléments de contexte

1986

Première maison
rénovée avec du
béton de chanvre

1^{er}

cultivateur de
chanvre d'Europe
est la France

25 mètres

Plus haute construction
avec des murs en
remplissage béton de
chanvre



Cadre normatif :

- Règles professionnelles dans le cadre de la mise en œuvre sur chantier, applicable en construction et en rénovation
- Avis Techniques (Atec), Appréciation Technique Expérimentale (Atex) ou Pass'Innovation pour les solutions préfabriquées

Acteurs : Implication des fabricants de liants dans le développement de bétons biosourcés



2 réseaux nationaux regroupent plusieurs centaines de professionnels :
Construire en Chanvre et Interchanvre

Béton de chanvre
© Antoine Bosse-Platière

Aménagement intérieur

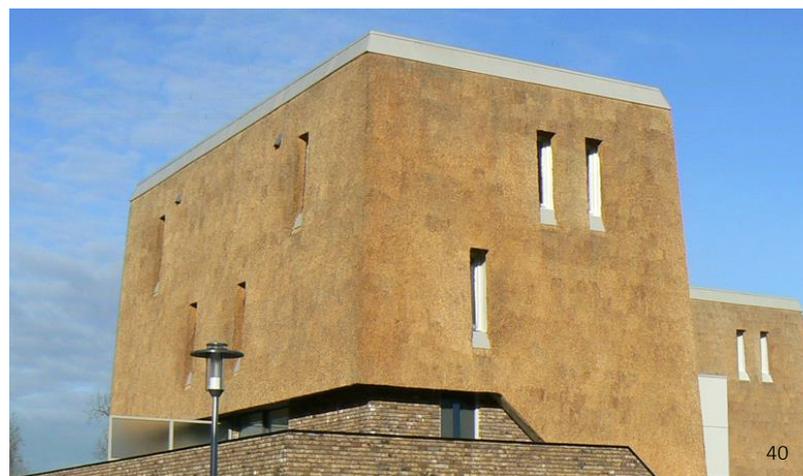
- **Support de finition** : panneaux particules, plaque de fermacell, etc.
- **Revêtement de sol** : carrelage, sol souple, parquet, etc.
- **Revêtement de mur** : peinture, papier peint, enduit, etc
- **Solution acoustique**
- **Aménagement** : portes, mobilier, etc



Karibati – SCOP SARL à capital variable / SIRET 812 440 493 00029 – www.karibati.fr

Aménagement extérieur & façade

- **Aménagement extérieur** : revêtement de sol et mobilier
- **Façades biosourcées** :
 - Bardage bois
 - Matériaux composites



ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX : CHANGEMENT CLIMATIQUE, LA RÉPONSE BIOSOURCÉ

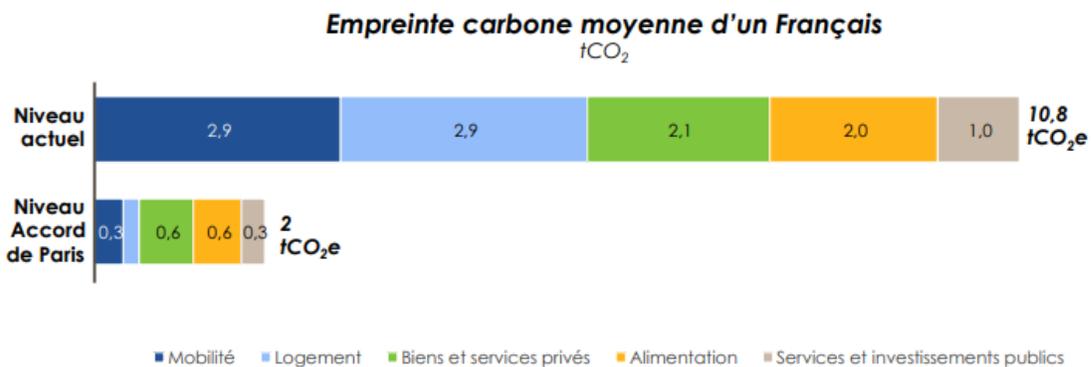
Changement climatique : les enjeux

Objectif 2°C

Neutralité
carbone en
2050

Réduction des
émissions GES*

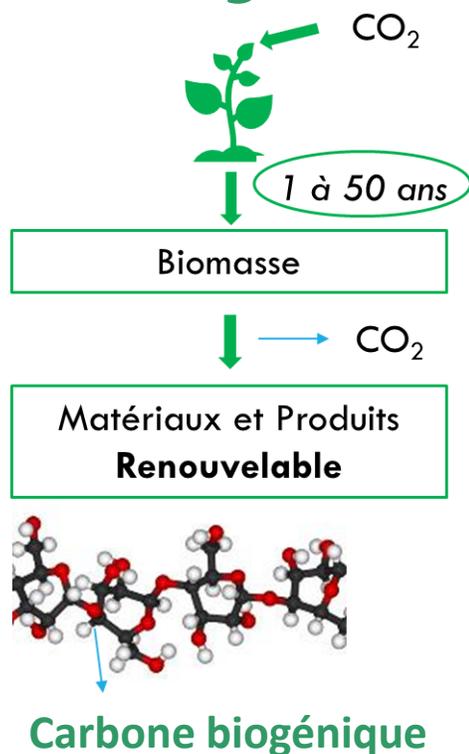
Stockage Carbone



Entre 41 Mt et 116 Mt CO₂ en 2050**

Changement climatique : la réponse biosourcés

Le stockage carbone



Les émissions de GES

- Des processus de transformation pouvant être **simple et peu émetteur de GES: Pas de cuisson très haute température**
- Des ressources (matières premières) disponibles partout : possibilité de développer des filières dans **une logique local en limitant les transports**

Changement climatique : la réponse biosourcés

Si tous les bâtiments étaient construits avec 200 kg de biosourcés
par m² de SP...



18 867 402 t de carbone biogénique stockées chaque année

24,9% des émissions de CO₂ du secteur du bâtiment compensées

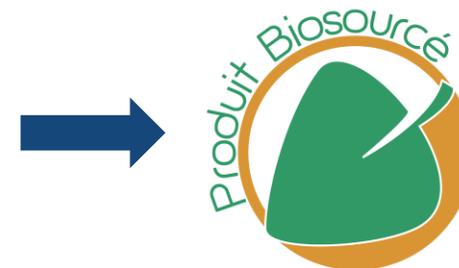
6% des émissions totales de CO₂ de la France compensées

20% de la biomasse disponible consommée

<https://www.build-green.fr/le-carbone-biogenique-et-les-materiaux-biosources/>

Pour des réponses cohérentes avec les enjeux

- Une garantie sur le contenu en biosourcé des produits utilisés, **donc du stockage carbone**
- Utiliser des ressources qui n'entrent pas en concurrence avec l'alimentaire.
- Préférer des ressources transformées à proximité : **unités de production à proximité de la ressource**
- Avoir une connaissance fine du niveau de maturité et des limites d'application des solutions constructives.



MERCI

Yves Hustache, Karibati : y.hustache@karibati.com



Etat des lieux & maturité

Où en est la filière ?

Expert BTP depuis 25 ans, elle met au service des entreprises ses compétences de :

Conseil en stratégie bas carbone biosourcée et économie circulaire, accélérateur de changement et innovation dans l'industrie et le BTP



Corinne ARPIN

Présidente d'ALMATERE



Etat de la filière Biosourcée

Une filière encore émergente en France / USA et Allemagne

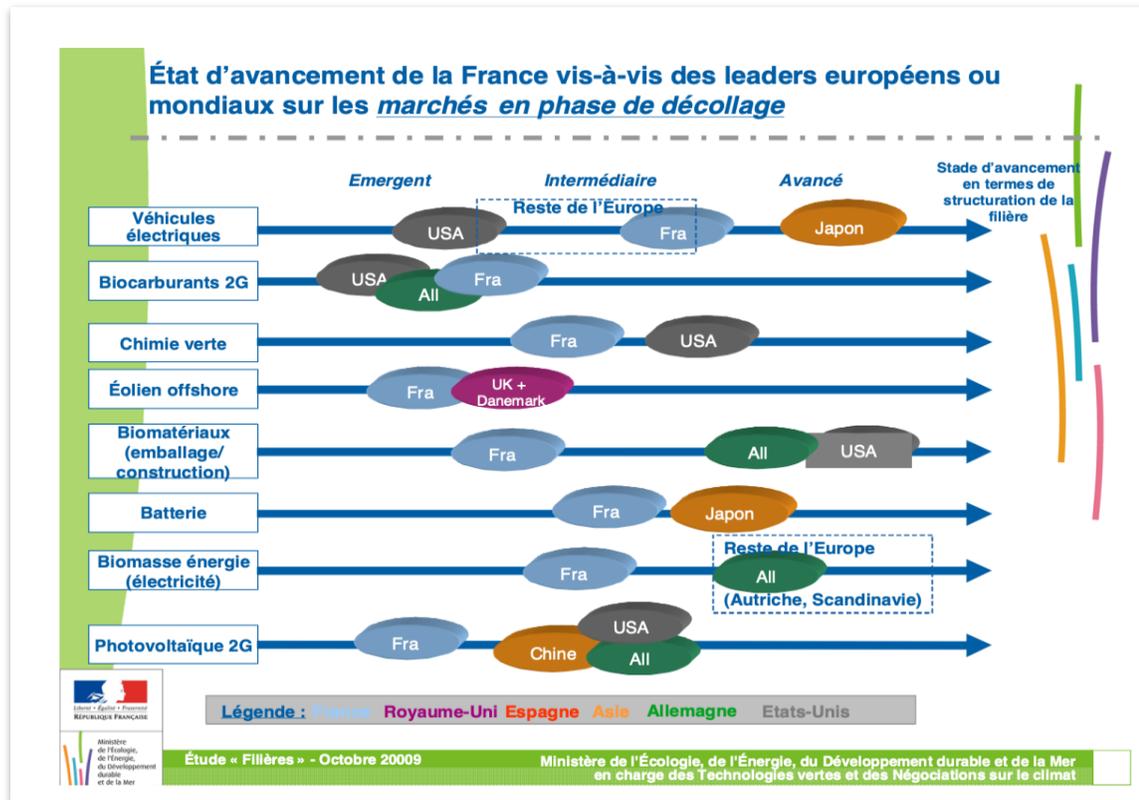
Une filière soutenue financièrement :

Soutiens du gouvernement:

- ❖ R&D : Plan de Relance 2020-2022
- ❖ Accompagnement des projets par l'ADEME

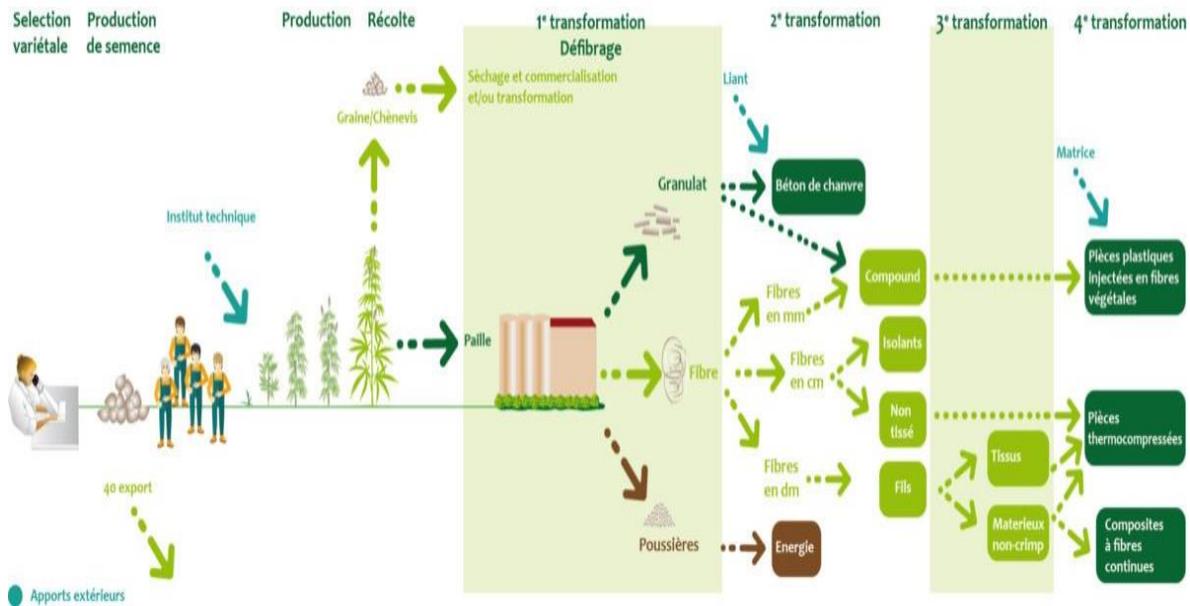
Soutiens locaux/ régionaux:

- ❖ "Réflexes bois biosourcés" subvention Paris/ île-de-france
- ❖ Label "bâtiments biosourcés" pour les maître d'ouvrages qui intègrent les biosourcés dans leurs construction
- ❖ "Trophées de la bioéconomie" récompensant les projets par le Ministère de l'économie

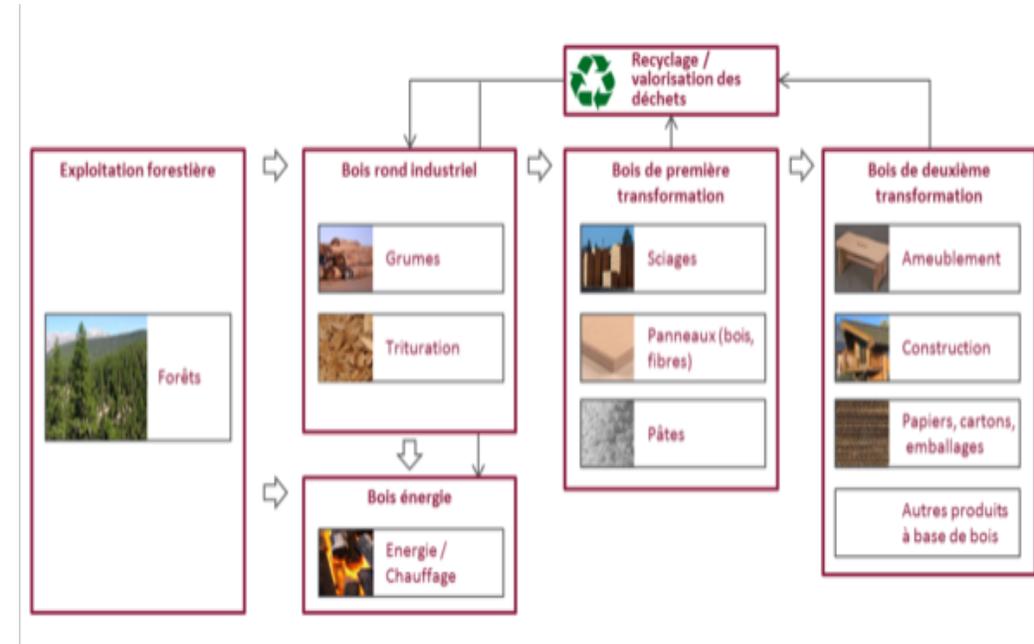


DES FILIÈRES COMPLEXES À FÉDÉRER

La chaîne de valeur du chanvre



Chaîne de valeur du bois



7 freins à lever pour le biosourcé en construction

- Faire coïncider agricole, le monde industriel et le monde de la construction
- Intégrer la variabilité des prix
- Développer l'accès à l'information et notamment sur les FDES et les données d'assurabilité
- Massifier la formation en terme de conception/réalisation, exploitation de tous les acteurs de la chaîne de valeur
- Identifier les voies de valorisation de ces matériaux en fin de vie .
- S'assurer du renouvellement de la ressource pour que leur rôle des biosourcés sur l'atténuation du réchauffement climatique soit réel
- Comme tout produit innovant, un cadre d'évaluation à construire

Un exemple de construction de filière

Objectifs du projet BIOBATEC

Créer des alternatives d'avenir favorisant le triptyque agriculture-industrie-bâtiment

En amont:

Les fibres techniques végétales apportent des services environnementaux et sociétaux déterminants notamment sur des territoires à enjeux (captage prioritaire, zones de biodiversité...).

En aval,

Cibler la filière de la construction pour assurer un flux constant de base aux fibres cultivées:

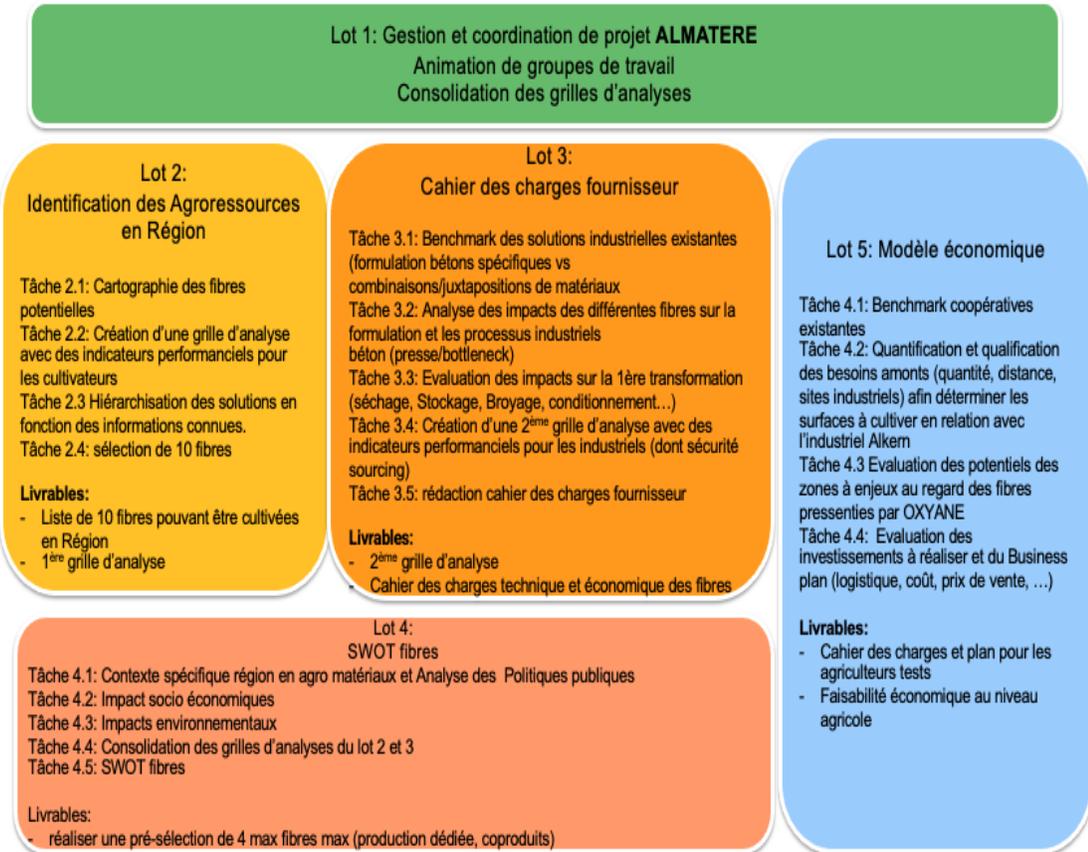
- Elles représentent un volume potentiel important
- Elles permettent de constituer un gisement de stockage carbone.

En concertation avec les acteurs:



Phasage du Projet BIOBATEC

Une approche rationnelle des fibres à privilégier sur le territoire



MERCI POUR VOTRE ATTENTION



La pratique du réemploi des matériaux de construction



Sébastien DUPRAT,
Directeur général de Cycle Up



Sebastien.duprat@cycle-up.fr

06 99 70 20 57

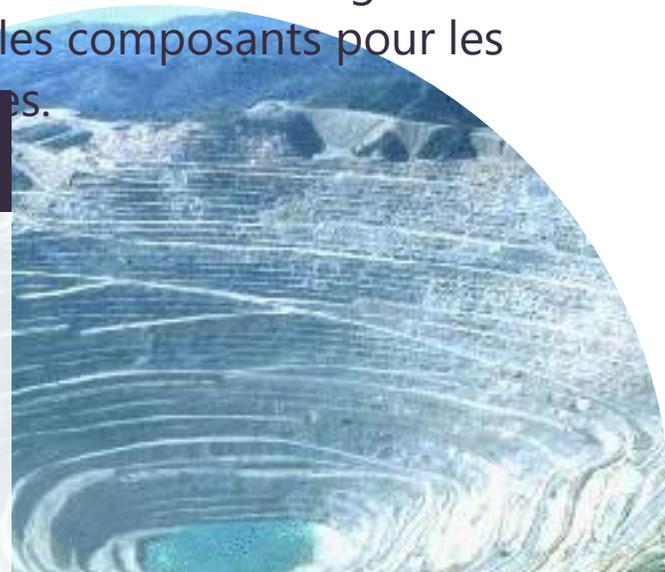
LES GRANDS ENJEUX

La raréfaction des ressources naturelles concerne largement les matériaux de construction : le zinc de nos toitures, le cuivre de nos câbles et le sable de nos bétons et mortiers sont des ressources plus précieuses qu'il n'y paraît.

Dans le bâtiment, nous sommes à la fois confrontés à la valorisation des matériaux « sortants » du chantier et en charge d'approvisionner les composants pour les

Ressources rares

Mine de cuivre aux Etats-Unis (10% de l'énergie mondiale est consacrée à



La solution :

TROUVER UNE DEUXIÈME VIE AUX MATIÈRES ET COMPOSANTS

Déchets à saturation

Décharge sauvage de déchets du BTP à Carrière sous Poissy



NOTRE RAISON D'ÊTRE

TROUVER UNE DEUXIÈME VIE AUX MATIÈRES DE CONSTRUCTION

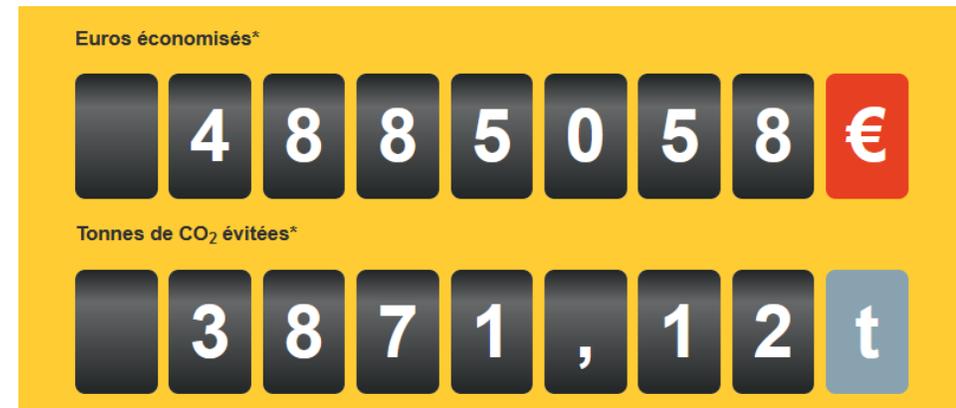
ÉCONOMISER LES RESSOURCES RARES, précieuses et souvent lointaines.

EN FINIR AVEC LES DÉCHETS qui encombrant nos villes.

UNE SOLUTION BAS CARBONE SIMPLE concrète et immédiate.

DÉVELOPPER DES NOUVEAUX EMPLOIS LOCAUX et des nouvelles filières.

DES IMPACTS MESURABLES



250

 Millions de tonnes de déchets / an

(Source ADEME)



70 %

 de la production de déchets en France

(Source CIGEO)



Des ressources rares et lointaines pour construire. La demande pour 2050 correspond à

3x

 la production actuelle

(Source CSTB)



56 %

 de l'impact carbone d'un bâtiment sur toute sa durée de vie provient des matériaux

(Source CSTB)



CYCLE UP : UNE PLATEFORME... PLUSIEURS SOLUTIONS

LES SERVICES

/ Audits ressources

Des missions rémunérées, avec un driver législatif (audit réemploi obligatoire avant démolition) qui génèrent de l'offre sur la plateforme.



/ Amo et maîtrise d'oeuvre

Des missions rémunérées qui entraînent des achats sur la plateforme en phase chantier (auto prescription).



/ logistique et reconditionnement



/ Carbone

Génération automatique du calcul sur la base d'une méthodologie développée en interne*. À terme, valorisation en € des économies carbone réalisées.



/ Ventes

Qui génèrent des revenus complémentaires de logistique et d'expertise, opérées avec des partenaires.



/ Rémunération

Sur des commissions (5% ou 10% selon que l'on soit en vente directe ou vente pour compte de tiers) sur les ventes

LA PLATEFORME

/ Application

Pour fournir un outil aux acteurs du marché afin qu'ils alimentent la plateforme en moins de 3 minutes.



/ Maquette numérique (bim)

Pour de l'achat en masse et la traçabilité long terme des ressources.



* Calculs réalisés par Cycle Up sur la base des Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) et de la base de données GES de l'ADEME

PRÉREQUIS : INSTALLER UN ENVIRONNEMENT DIGITAL FIABLE ET SÉCURISÉ



GARANTIE CYCLE SECURE

Vos matériaux achetés sont couverts pendant 2 ans par une police d'assurance dédiée (en partenariat avec Allianz).



COMPTES VÉRIFIÉS

Les comptes utilisateurs et les numéros de Siret vérifiés, 100% des contenus modérés par des experts.



SIGNATURE ÉLECTRONIQUE

Vos transactions sont fiabilisées et les transferts de risque de propriété sont actés.



ÉVALUATIONS CO₂

Le réemploi dans vos démarches bas carbone est valorisé par des calculs d'économies CO₂ *.



INSERTION PROFESSIONNELLE

Les heures d'insertion mobilisées par vos actions sont comptabilisées par nos partenaires.



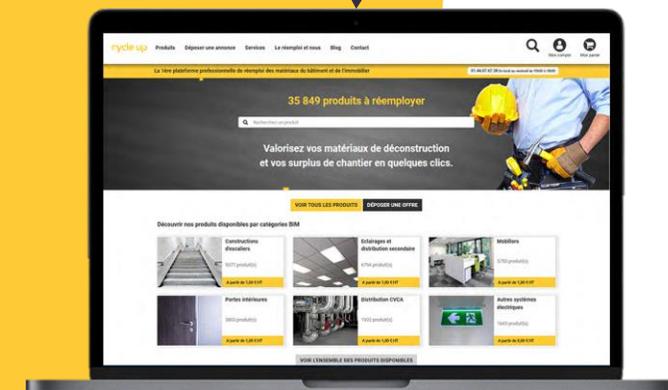
COÛTS LOGISTIQUES

Vous obtenez une estimation complète des coûts éventuels de stockage et de transport.



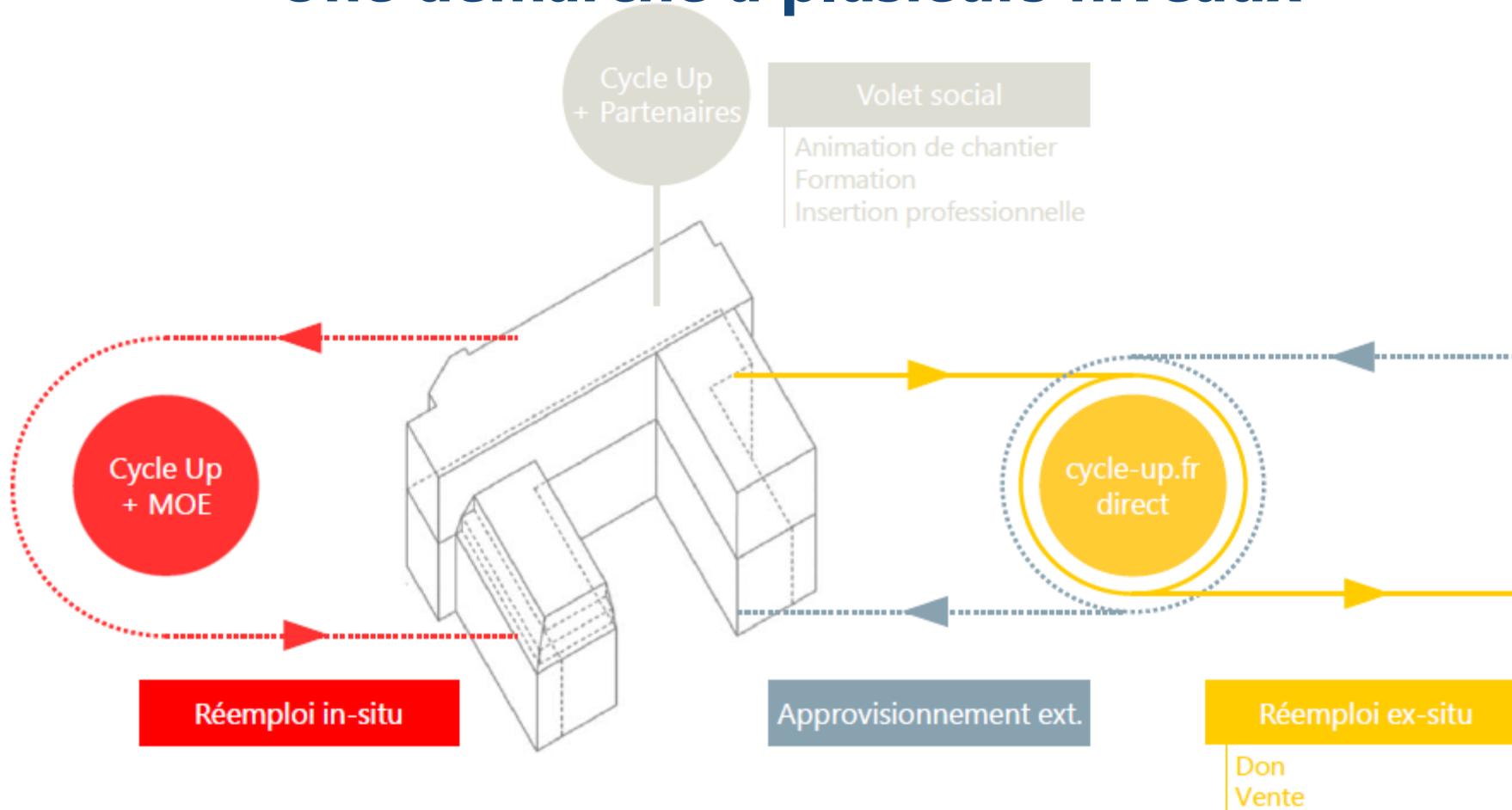
PARTENAIRES OPÉRATIONNELS

Une communauté d'experts vous accompagne dans vos projets.



* Calculs réalisés par Cycle Up sur la base des Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) et de la base de données GES de l'ADEME

Une démarche à plusieurs niveaux



POURQUOI RECOURIR AU REEMPLOI ?

- ☺ Pour une **optimisation économique**
Sur Cycle Up 50% à 80% moins cher que les matériaux neufs
- ☺ Pour une **solution bas carbone** sans changer la technicité du projet
LES CALCULS D'ÉCONOMIE CO2 SONT RÉALISÉS POUR LE VENDEUR ET L'ACHETEUR
- ☺ Pour une approche avec les **entreprises d'insertion** et l'ESS locale
LES PARTENAIRES LOGISTIQUES DE CYCLE UP SONT ENTREPRISES D'INSERTION
- ☺ Pour simplifier et économiser sur la **gestion des déchets** de chantier
LES DÉCHETS INERTES SONT ÉLIMINÉS AUJOURD'HUI AU PRIX DE 150 À 180 €/TONNE, SUR CYCLE UP, ILS PEUVENT VOUS RAPPORTER DES REVENUS
- ☺ Pour certains **ouvrages « éphémères »** ou « temporaires »
MOKEUP, TÉMOINS, ACCÈS TEMPORAIRES, BASE VIE, INSTALLATION DE CHANTIER, ACCÈS TEMPORAIRE, ACTIVATION DE SITE, REMPLISSAGE DE CELLULE COMMERCIALE...
- ☺ Pour répondre aux **attentes des villes et collectivités**
PLUSIEURS RÉGIONS ET VILLES ONT PUBLIÉ DES FEUILLES DE ROUTE ÉCONOMIE CIRCULAIRE ET INTÈGRENT DANS LEURS CAHIER DES CHARGES DES TAUX DE RÉEMPLOI EN COMPLÉMENT DES FILIÈRES CLASSIQUES DE VALORISATION

UNE POSITION PRIVILÉGIÉE : L'UTILISATION DES DATA POUR PERMETTRE À L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DE DEVENIR UNE SOLUTION GLOBALE ET FIABLE

UNE MEILLEURE GESTION DES FLUX...

Application de diagnostic ressources : identification des ressources.

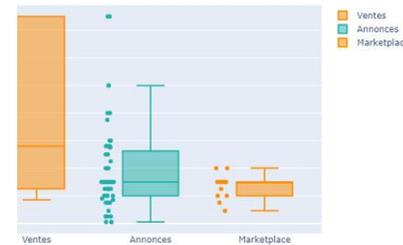


Marketplace : mise en relation des acteurs du réemploi.



BIM : identification des éléments pouvant être issus du réemploi.

avabos

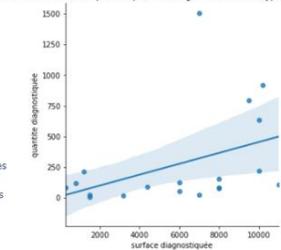


```

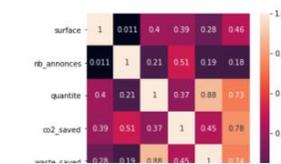
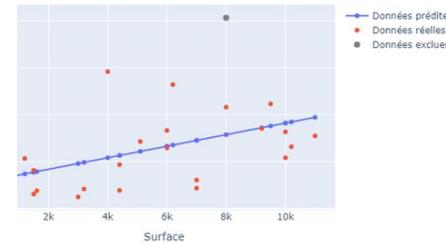
2 cat = liste[0]
3 typo = liste[1]
4 df = select_cat_typo(cat, typo)
5
6 print('{} // {}'.format(cat, typo))
7
8 sns.lmplot('surface', 'quantite', df)
9 plt.title('correlation surface / quantite pour la categorie {} et typologie {}'.format(cat, typo))
10 plt.xlabel("surface diagnostiquée")
11 plt.ylabel("quantite diagnostiquée")
12
13 correlation = df.corr()
14 plt.subplots(figsize=(5, 5))
15 sns.heatmap(correlation, annot=True)
16 plt.show()
17
18 print('-----')
    
```

Cloisons // Bureaux

correlation surface / quantite pour la categorie Cloisons et typologie Bureaux

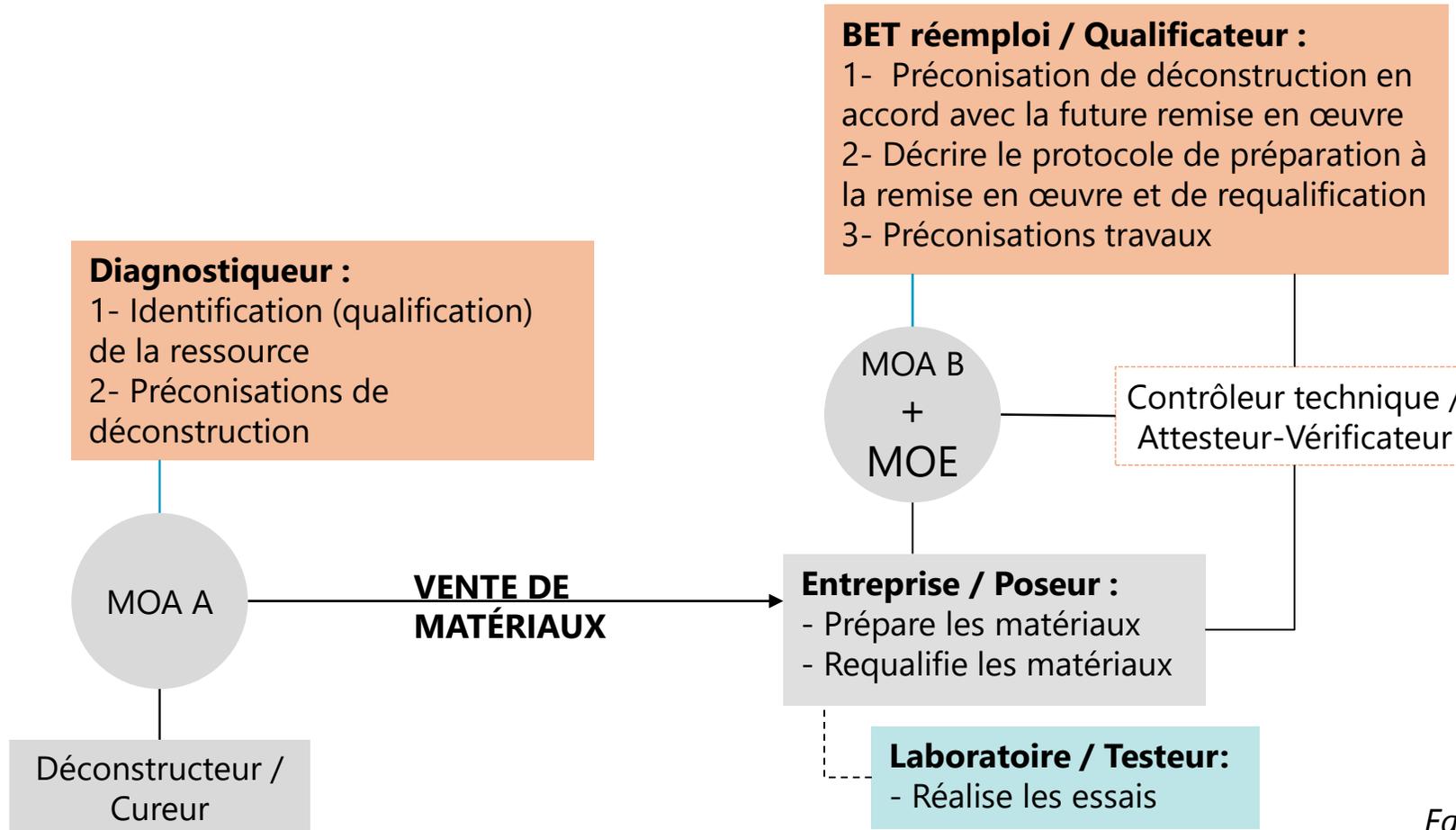


n lineaire données : co2_saved, typologie : Bureaux



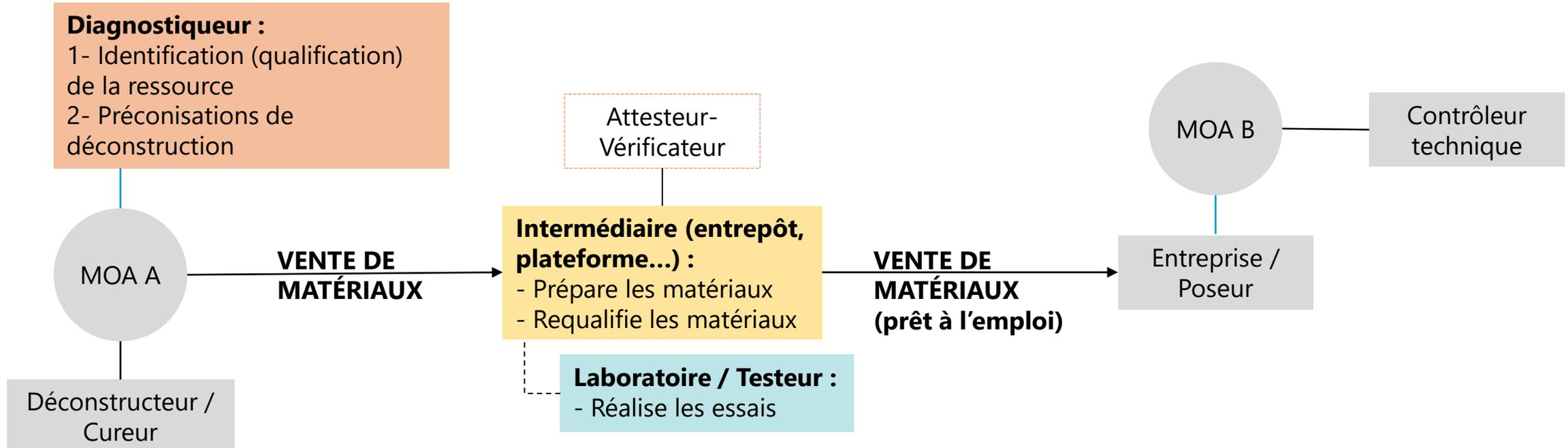
Développement d'une offre « data » circulaire

Schéma de responsabilité des acteurs – Exemple 2



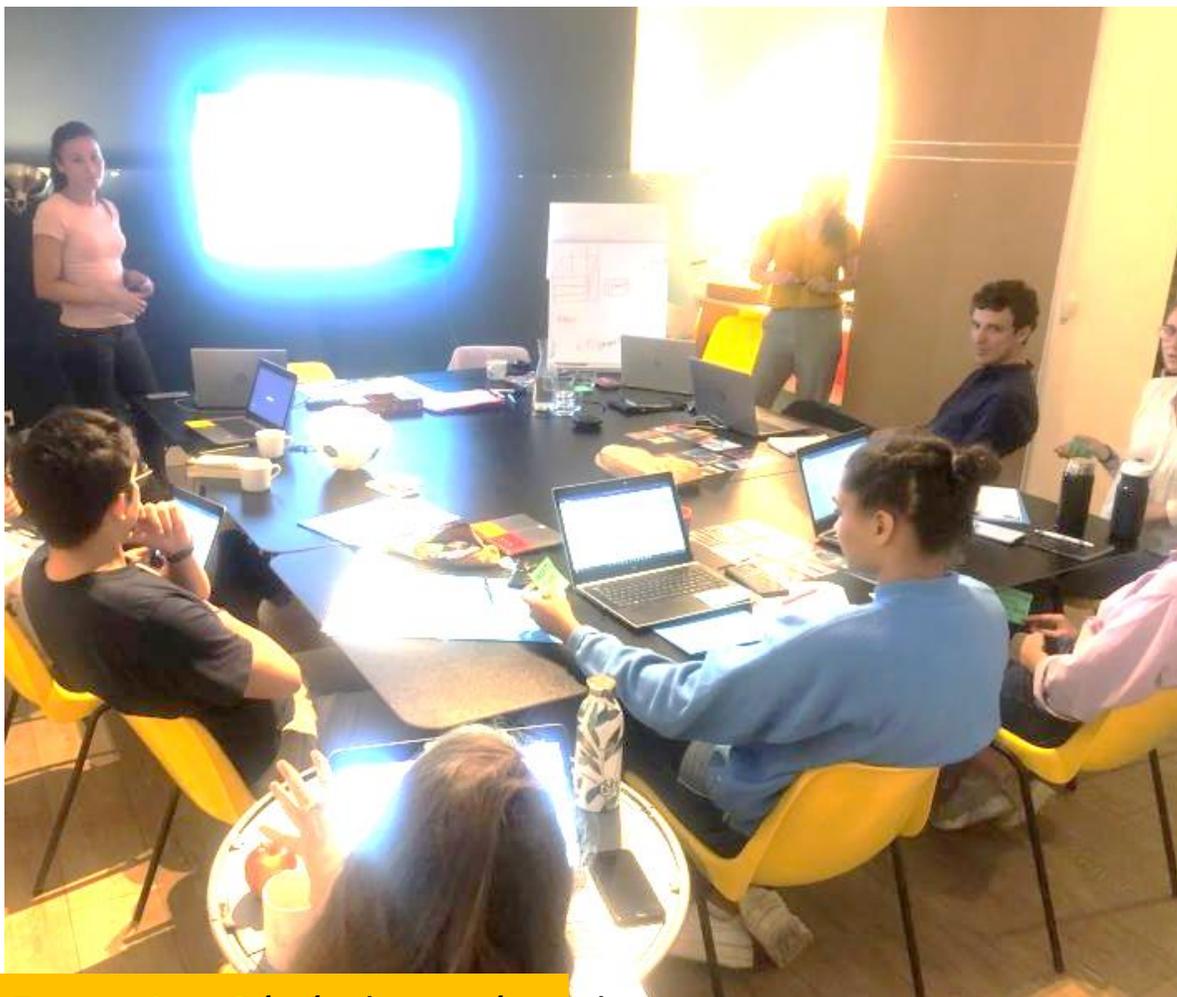
*Famille de produit :
Équipement technique,
structure et clos couvert...*

Schéma de responsabilité des acteurs – Exemple 3

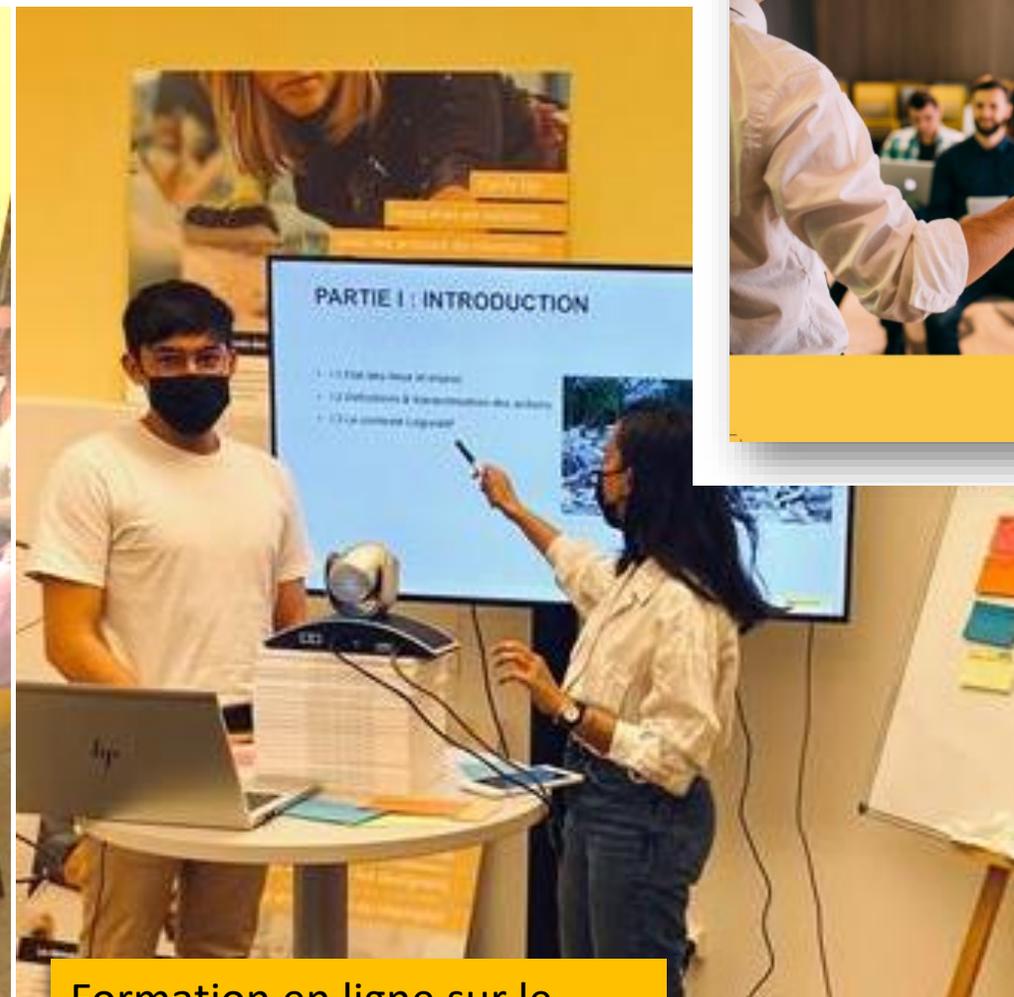


DES FORMATIONS POUR LE SECTEUR

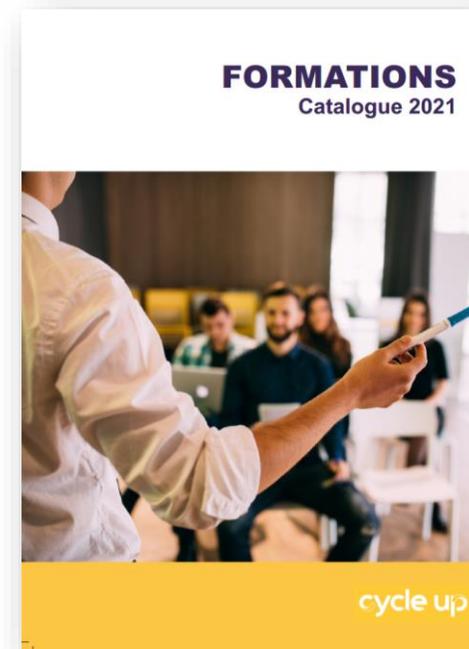
CONFERENCE



Formation Générale au réemploi



Formation en ligne sur le diagnostic ressources



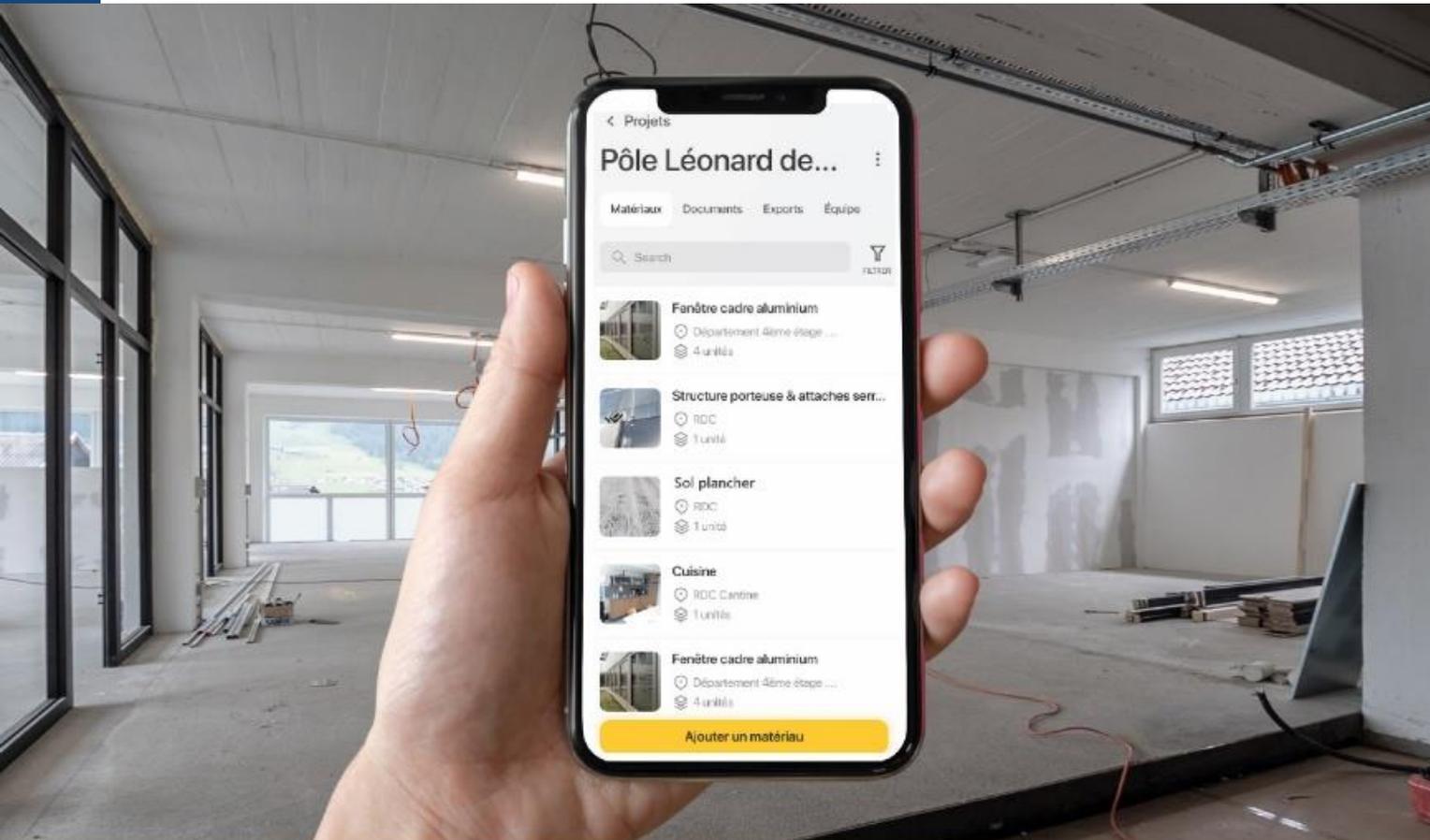
UN ENTREPÔT POUR RECONDITIONNER LES COMPOSANTS & OPTIMISER LA LOGISTIQUE



FAIRE ÉVOLUER L'IMAGE DU RÉEMPLOI AUPRÈS DES PRESCRIPTEURS ET DES CLIENTS



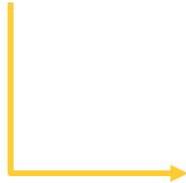
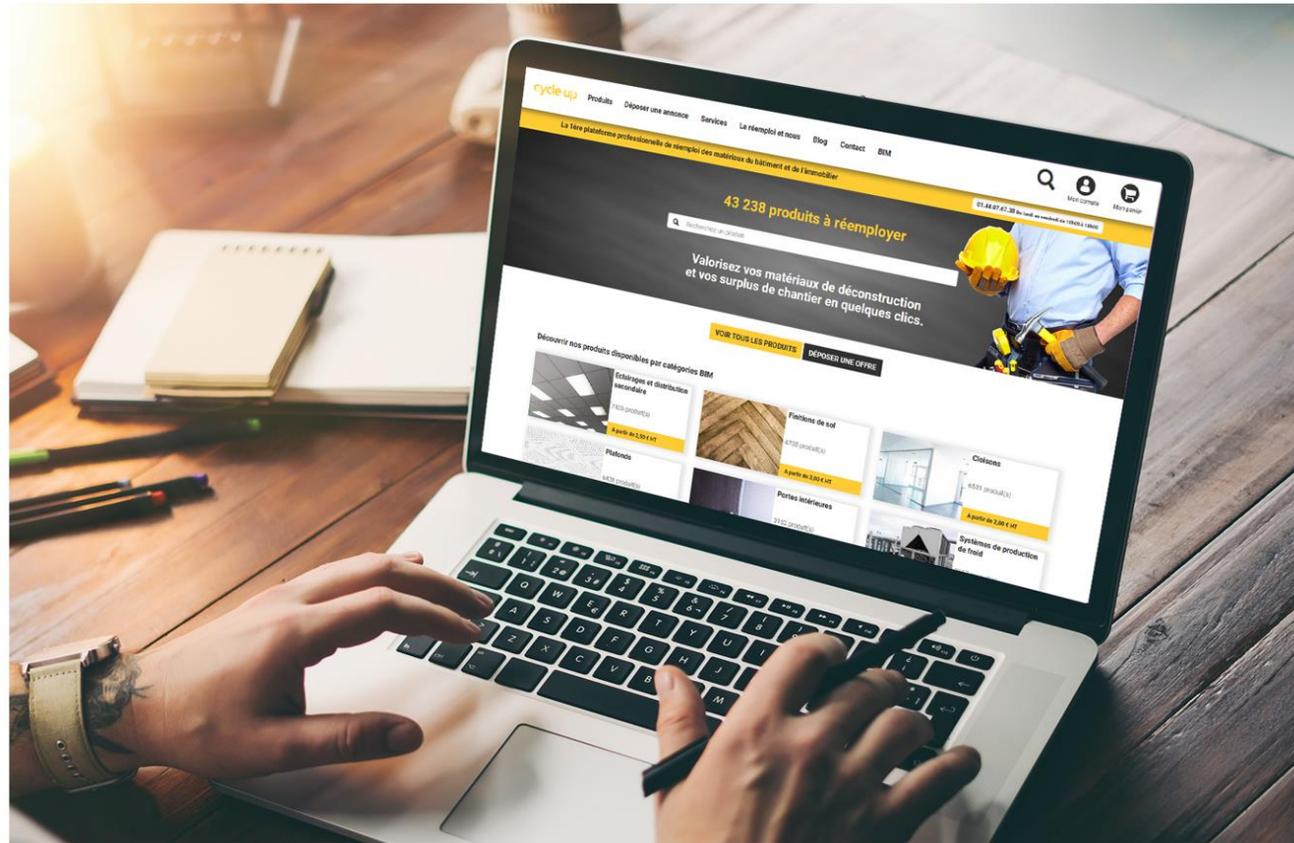
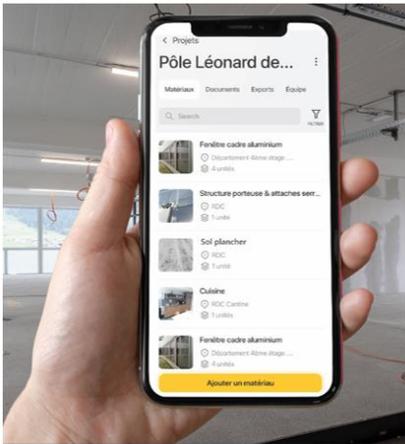
DIAG IT : APPLICATION POUR L'AUDIT RESSOURCES ET LA TRAÇABILITÉ DU DIAGNOSTIC À LA TRANSACTION JUSQU'AU BIM



Diag it vous accompagne dans tous vos diagnostics ressources.

Nouvelle application gratuite disponible sur IOS et Android







LE RÉEMPLOI

Un cadre juridique et réglementaire en pleine évolution ?

LE CADRE RÉGLEMENTAIRE A FORTEMENT ÉVOLUÉ

Impacts activité

Audit ressources

- Pour massifier la connaissance du gisement de matériaux à réemployer

Sortie du statut de déchet

- Pour faciliter la seconde vie des matériaux

Responsabilité des producteurs

- Les matériaux neufs vont payer une éco-contribution
- Les acteurs doivent alimenter des filières de réemploi

Stimulation du réemploi dans la commande publique

2018-2019



Mai 2018



Commission européenne

Économie circulaire: les nouvelles règles adoptées par la Commission européenne feront d'elle le chef de file au niveau mondial et du recyclage des déchets

Bruxelles, le 22 mai 2018

Les États membres ont approuvé aujourd'hui, dans le cadre de l'économie circulaire, un ensemble de mesures qui rendent la législation de l'Union européenne en matière de déchets plus ambitieuse et plus cohérente.

Les nouvelles règles, qui reposent sur les propositions présentées en décembre 2014, visent à réduire la production de déchets et, lorsque cela n'est pas possible, à améliorer le recyclage des déchets municipaux et des déchets d'emballage en décharge et encouragera le recours aux instruments de responsabilité élargie des producteurs. La nouvelle législation, d'autres termes, elle impose aux États membres de privilégier la prévention, la réutilisation et le recyclage des déchets, et de faire ainsi de l'économie circulaire une réalité.

M. Karmenu Vella, commissaire pour l'environnement, les affaires maritimes, la pêche, l'aquaculture et la politique régionale, a déclaré en ces termes: «L'approbation finale par le Conseil des nouvelles règles est un moment important pour l'économie circulaire en matière de déchets et de mise en décharge fixe un cap crédible et ambitieux pour l'Union européenne. Notre principale tâche est maintenant de garantir que ces nouvelles mesures sur les déchets soient pleinement appliquées et que la Commission fera tout son possible pour faire en sorte que la législation soit mise en œuvre sur le terrain.»

La Commission avait initialement présenté des propositions en 2014, mais celles-ci avaient été retirées et remplacées par de nouvelles propositions, plus circulaires, et plus ambitieuses, dans le cadre de l'économie circulaire de la Commission Juncker. Ces propositions font désormais partie du corpus réglementaire de l'Union.

Les nouvelles règles adoptées aujourd'hui représentent la législation la plus moderne au monde, par laquelle l'Union montrera l'exemple.

Détails des nouvelles règles en matière de déchets:

Objectifs quantitatifs



Février 2020



FOCUS SUR LES MESURES PHARES
POUR TRANSFORMER NOTRE SYSTÈME

SEPTEMBRE 2019



www.ecologique-solidaire.gouv.fr/loi-anti-gaspillage



Objectifs quantitatifs

RE 2020

RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

FOCUS : LOI RELATIVE À LA LUTTE CONTRE LE GASPILLAGE ET À L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE



1

Obligation pour le maître d'ouvrage de réaliser un **diagnostic relatif à la gestion des produits, matériaux et déchets** issus de ces travaux de démolition/réhabilitation

2

Le diagnosticien doit présenter des garanties de compétences et d'indépendances capitalistiques, commercial, juridique avec une entreprise pouvant effectuer tout ou partie des travaux

3

Si faculté de contrôler les équipements et produits pouvant être réemployés, les produits et équipements destinés au réemploi ne prennent pas le statut de déchet

4

A compter de 2021 de **20 à 100% des biens acquis annuellement (selon type de produits) par l'Etat** ainsi que ses collectivités territoriales et leurs groupements sont **issus du réemploi**

5

Renforcement/élargissement de la responsabilité des producteurs de matériaux à compter du 1er janvier 2022

6

Le tri et mise en décharge sont rendus plus complexes : tri 7 flux sur les chantiers et interdiction des bennes avec + de 30% d'inerte interdites en entrée de centre de collecte

Une loi pour permettre la généralisation du recours au réemploi dans le secteur de la construction.

Par son positionnement complémentaire sur la partie Diagnostic/ Audit et Marketplace, Cycle Up couvre l'ensemble de la chaîne de valeur de ce nouveau segment de marché.

Quelques exemples

LE PASSAGE PARTAGÉ

Passage Saint-Pierre Amelot, PARIS 12
2019-2022

Diagnostic ressources
Réemploi ex-situ
Réemploi in situ
Recyclage in situ

Sur l'un des sites de Réinventer Paris II, il s'agit de transformer un ancien garage Renault avec une programmation mix. L'économie circulaire est au cœur du projet, avec un objectif de **30% de matériaux réemployés autant ex-situ que in-situ.**

Réemploi :

- 807 t déchets évitée
- 97 tCO2e évitées

Recyclage :

- 10 857 t déchets évitée
- 2 605 tCO2eq évitées

Missions Cycle Up

- Diagnostic ressources
- Identification et élaboration des solutions de réemploi in situ avec la MOE
- Mise en place de la logistique autour du réemploi ex-situ
- Commercialisation des matériaux via cycle-up.fr
- Etudes de faisabilité de réemploi in-situ
- Analyse en coût global pour les solutions de réemploi dans le cadre du profil EC de NF HQE Habitat
- Validation des solutions de réemploi in-situ par le contrôleur technique
- Rédaction des clauses pour les marchés de construction spécifiques au réemploi
- Assistance à la passation des marchés de travaux sur le volet réemploi
- Suivi de la dépose et de la remise en œuvre des éléments de réemploi

Matériaux réemployés

Réemploi in situ

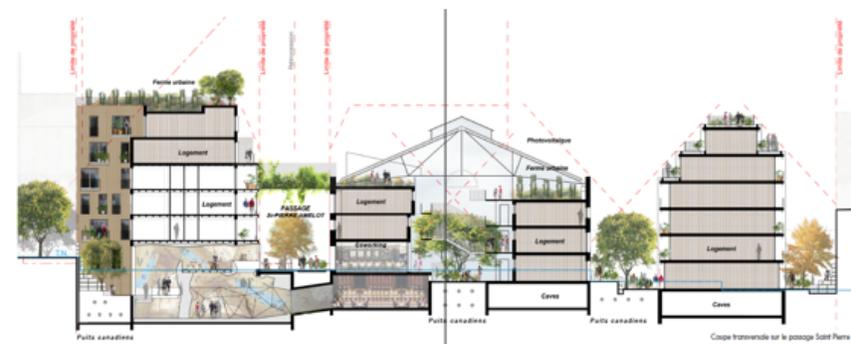
- Dallage extérieur à partir de blocs béton découpés
- Gabion avec blocs béton brisés et pierres meulières
- Pierre meulière en remplissage
- Couverture zinc
- Garde-corps
- Escalier métallique
- Terrazzo avec du verre concassé

Réemploi ex-situ

- Groom
- Équipement d'éclairage
- BAES
- Radiateur
- Porte de garage
- Borne de rechargement pour voiture électrique

PROJET – EQUIPE PROJET

| | |
|-------------|---|
| MOA | I3F |
| Architectes | Le Penhuel Architecte SAM Architecture |
| BET / AMO | GEC / Albert & Co |
| Superficie | 8000 m ² |
| Programme | Logement + Activité |
| Travaux | Réhabilitation lourde |



Quelques exemples

DAREAU

Paris 14^{ème}
2018 - 2022

Diagnostic ressources
Réemploi ex-situ
Réemploi in situ
Approvisionnement extérieur

Le maître d'ouvrage GECINA a souhaité mettre en place une stratégie de diminution de sa production de déchets en favorisant le réemploi des matériaux sur un projet de surélévation et transformation d'un bâtiment de bureaux en logements dans le 14^{ème} arrondissement à Paris.

Résultats et indicateurs réemploi ex situ et in situ :

- 12,25 t déchets évitées (Hors solution béton scié)
- 37,92 tCO₂e évitées (Hors solution béton scié)
- Masse réemployée béton scié : 40 t

Indicateurs réemploi visés en approvisionnement extérieur :

- 195 t déchets évitées
- 145 t CO₂e évitées

Missions Cycle Up

- Diagnostic ressources
- Solutions de Réemploi in situ + Approvisionnement extérieur
- Accompagnement à la consultation du curage
- Définition d'objectifs réalistes en réemploi
- Validation avec le contrôleur technique
- Rédaction de CCTP de remise en œuvre des matériaux de réemploi
- Approvisionnement extérieur en matériaux
- Développement d'une solution de réutilisation de tôle de réemploi pour fabrication de volets coulissants
- Suivi des travaux de remise en œuvre

Matériaux réemployés

Réemploi in situ

- Dalles gravillonnées (250 m²)
- Béton scié en bardage du RDC (200 m²)
- Chemins de câbles (320 ml)
- Mains courantes (24 unités)
- Portes avec châssis au sous-sol (57 unités)

Approvisionnement extérieur

- Habillage sous-faces de dalles, du sol et des murs des loggias en bois
- Pavé de verre pour les façades pignon
- Protection solaire en tôle nervurée de réemploi
- Chemins de câbles
- Vasques encastrés
- Radiateurs (dont sèche serviette)
- Briques de terre crue

PROJET – EQUIPE PROJET

| | |
|-------------|-----------------------------------|
| MOA | GECINA |
| Architectes | Viguié |
| BET / AMO | Alterea |
| Entreprise | Pas encore sélectionnée |
| Programme | Bureaux -> Logements |
| Travaux | Réhabilitation lourde + extension |





Fiabiliser les procédés et les techniques constructives

Retour d'expérience sur l'emploi de matériaux et de procédés innovants
dans la construction | Point de vue d'un bureau de contrôle

ALPES
CONTRÔLES



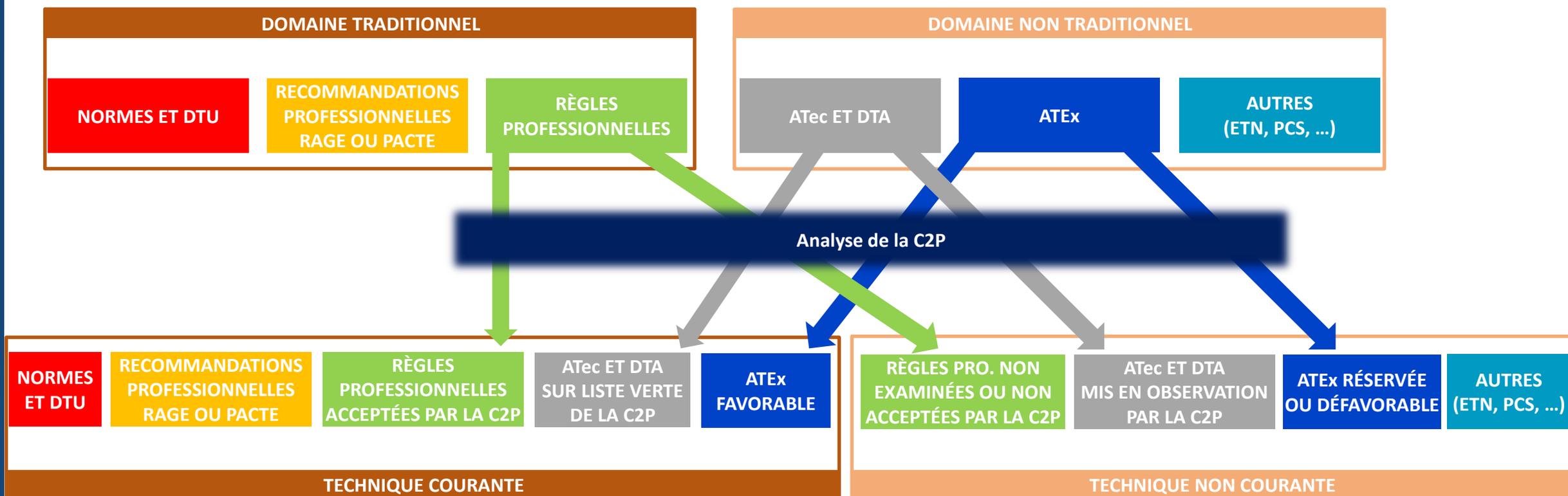
François BRILLARD,
Responsable du Pôle Bois et Matériaux Biosourcés

06 33 05 40 86 | fbrillard@alpes-controles.fr

Technique non courante

QU'EST CE QU'UNE TECHNIQUE COURANTE ?

Technique courante ≠ traditionnelle ≠ ancestrale



Point de vigilance : les « guides RAGE » n'ont pas le statut des « recommandations professionnelles RAGE ». Guides RAGE = technique non courante.

Technique non courante

DOUBLE ANALYSE DU BUREAU DE CONTRÔLE

Bureau de contrôle face aux techniques non courantes

- Double analyse du bureau de contrôle
 - sur le plan technique
 - Mission de base : conformité aux référentiels techniques (DTU, Avis techniques, etc.)
 - Absence d'évaluation de technique non courante dans les missions « solidité »
 - Evaluations normalement faites en amont : DTU, avis techniques, règles pro., etc.
 - Démarches /missions complémentaires envisageables : ATEEx, ETN, PCS, Pass Réemploi
 - **Objectif** : zéro sinistre
 - sur l'aspect réglementaire
 - Obligation légale de conformité à la réglementation
 - Risque juridique et/ou judiciaire
 - **Objectif** : conformité

Technique non courante

SUR LE PLAN TECHNIQUE

Techniques non courantes : point de vue technique

- Utilisation de matériaux de construction non courant :
 - Utilisation de paille porteuse
 - Construction en pisé, en terre coulée
 - Réemploi de certains matériaux et/ou matériels
 - Utilisation de laine de bois support d'étanchéité
- Utilisation de techniques non courantes :
 - Fondations avec des pieux bois foncés
 - Techniques courantes hors du domaine d'emploi visé
 - Façade ossature bois avec bardage bois à claire voie à plus de 6 m de hauteur

Technique non courante

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES

Techniques non courantes : aspects réglementaires

- Solidité : obligations légales assez générales

« Tout bâtiment est implanté, conçu et dimensionné de sorte qu'il résiste durablement dans son ensemble et dans chacun de ses éléments à l'effet combiné de son propre poids, des charges climatiques extrêmes et des surcharges d'exploitation correspondant à son usage normal. »

Extrait du CODE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'HABITATION
(Chapitre 1 Stabilité et solidité Article L131-1)

Techniques non courantes : aspects réglementaires

- RT 2012 pour les isolants biosourcés :
 - Valeur Certifiée (ACERMI) / Valeur déclarées (par fabricant, cas marquage CE)
 - Valeur par défaut de conductivité thermique (prudentes)
- Sécurité incendie :
 - Réaction au feu
 - Résistance au feu
 - Risque de propagation du feu par les façades



Point de vigilance : pour la rénovation des bâtiment d'habitation existants : interdit d'aggraver le risque ! (cf. circulaire du 13/12/1982) (= risque judiciaire sérieux)

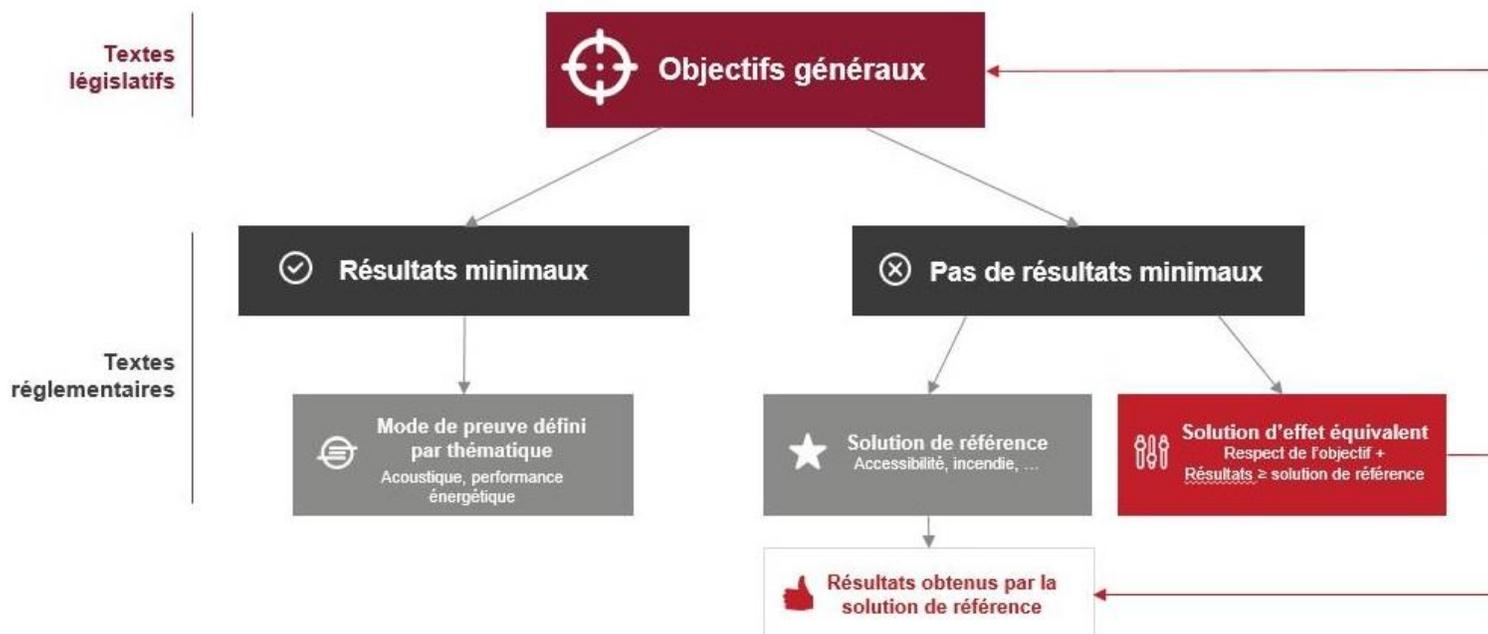
Techniques non courantes : aspects réglementaires

- Stabilité sismique en cas d'attestation parasismique de bureau de contrôle obligatoire
 - Seuls modes de preuve de conformité autorisés par la loi :
 - Calculs Eurocode 8
 - Essais suivant Eurocode 0
- Acoustique : interphonie, façades, absorption
 - Matériaux faisant partie d'un ensemble (Isolation paille sur mur béton ≠ Isolation paille dans ossature bois)
 - Performances garanties dans le temps et d'un chantier à l'autre
 - Vérification par essais finaux obligatoire pour certaines type de projets

Techniques non courantes : aspects réglementaires

- Possibilité de déroger grâce au dispositif ESSOC
- Sous réserve de solution d'effet équivalent

Evolution du CCH: Solution d'Effet Equivalent





Consultation du bureau de contrôle

MENTIONNER LES TECHNIQUES NON COURANTES PRÉVUES

Retours d'expérience

EXEMPLES DE PROJETS

Ecole maternelle des Boutours Rosny-Sous-Bois (93)

Maître d'ouvrage : Ville de Rosny-sous-Bois

Maître d'œuvre : Ville de Rosny-sous-Bois

Montant des travaux : 5,8 millions d'Euros HT

Durée : 15 mois

Achèvement : Septembre 2012

Techniques non courantes :

Paille porteuse

Ventilation naturelle contrôlée

Couverture par bardeaux bois spécifiques



Boutours 2 cour Sud Est ©e pezres.jpg

Groupe scolaire Ivry-Levassor - PARIS (75)

Maître d'ouvrage : Ville de Paris

Maître d'œuvre : Ville de Paris

Montant des travaux : 400 000 Euros HT

Durée : 15 mois

Achèvement : décembre 2019

**Projet « Zéro béton »
ERP de 2^e catégorie**

Techniques non courantes :

Toiture terrasse accessible piéton sur support bois

Isolation en matériaux biosourcés (bois, paille et carton)

Réemploi de matériaux et équipements (parquet, lavabos)

Réutilisation de bois de menuiseries pour des marches d'escalier

Ventilation naturelle activée

Panneaux aérovoltaiques en toiture

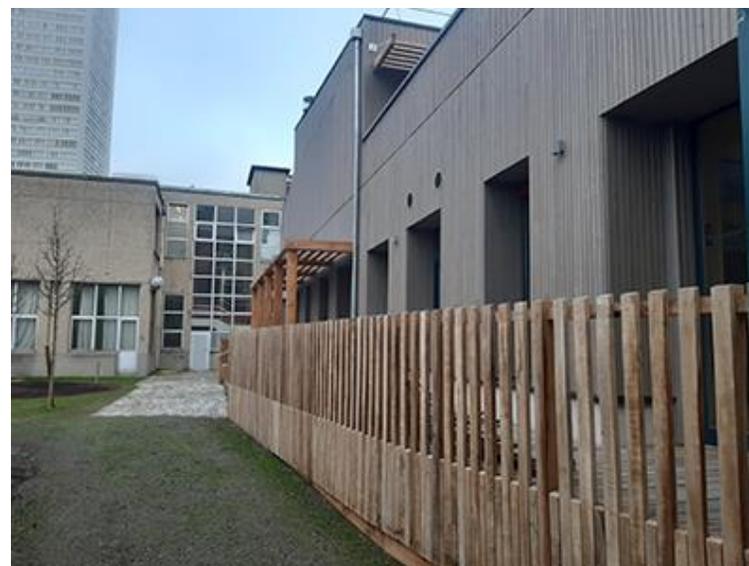
Parement en adobe terre crue

Enduit terre crue

Fondations pieux métalliques vissés sans avis technique

Vitrage de sécurité de réemploi

Toiture terrasse jardinée -> jardinières en toiture



Questions

Merci de votre attention !

RETOUR D'EXPÉRIENCE



Solutions bas carbone

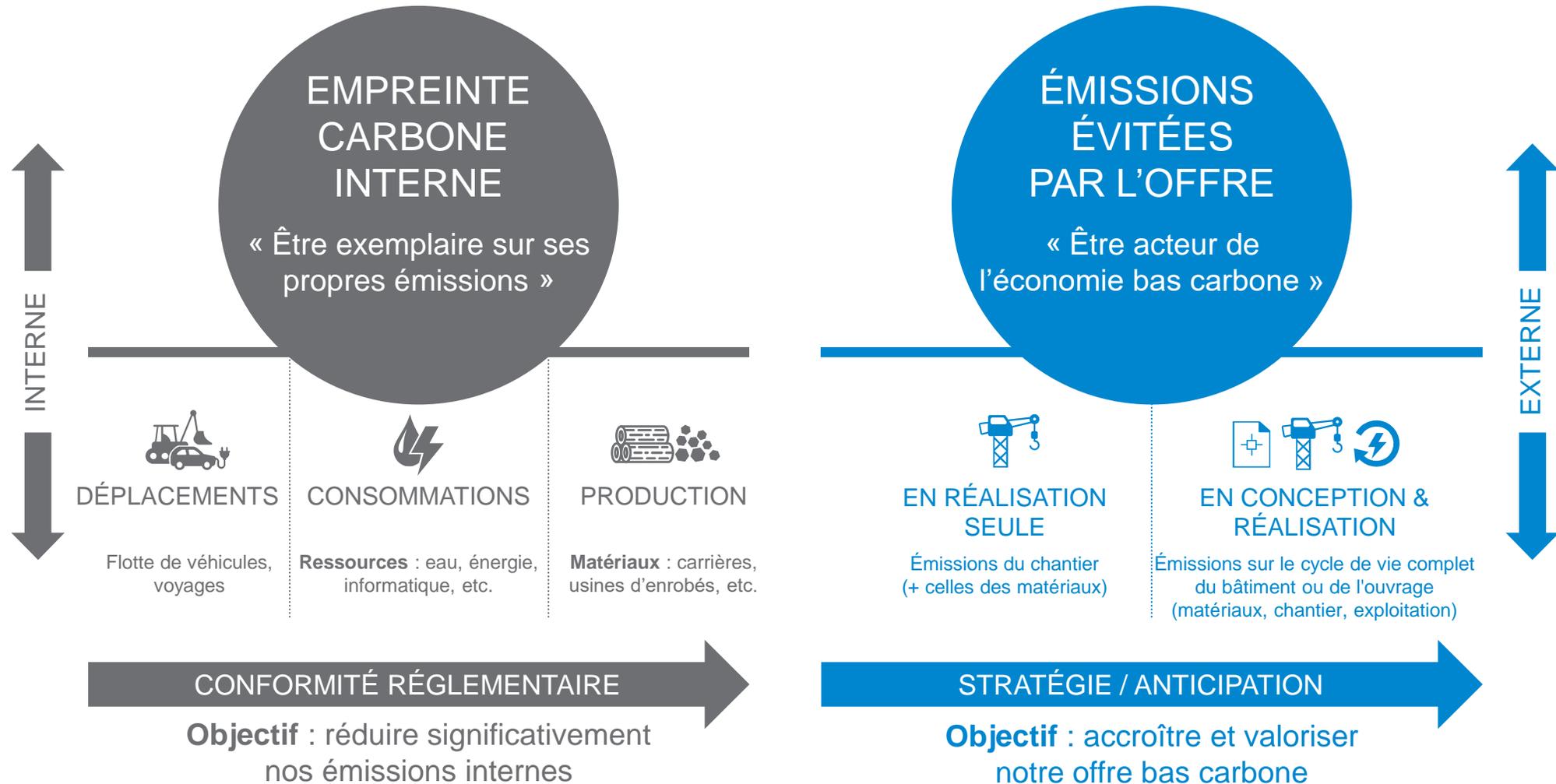
Retours d'expérience



Vianney FULLHARDT

Directeur de la Transition Energétique et du Bas Carbone d'Eiffage Construction
Membre du Bureau de l'AICVF Ile de France

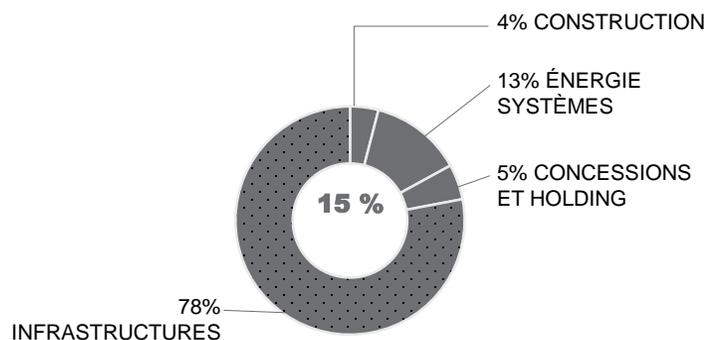
Une stratégie Carbone à 360°



Emissions de GES (périmètre France)

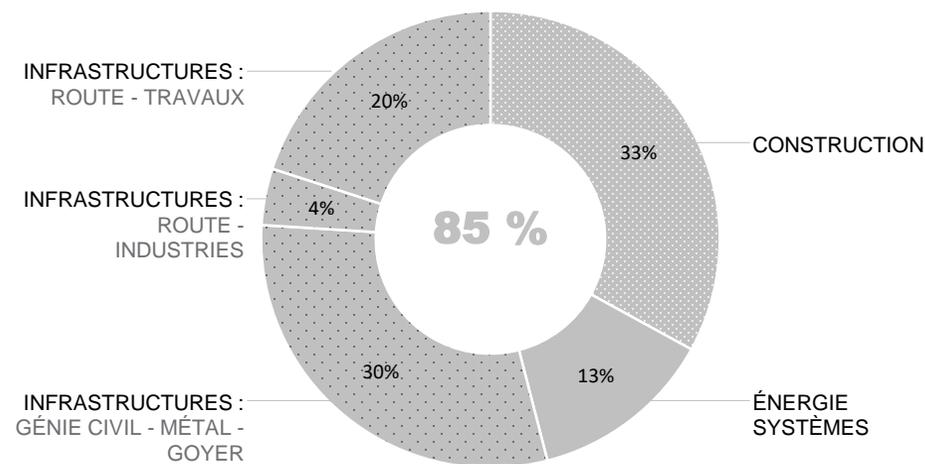
ÉMISSIONS DES SCOPES 1 ET 2* (FRANCE, 2019)

495 000 t_{eq}CO₂



ÉMISSIONS DU SCOPE 3 AMONT (FRANCE, 2019 – HORS CONCESSIONS)

2 860 000 t_{eq}CO₂

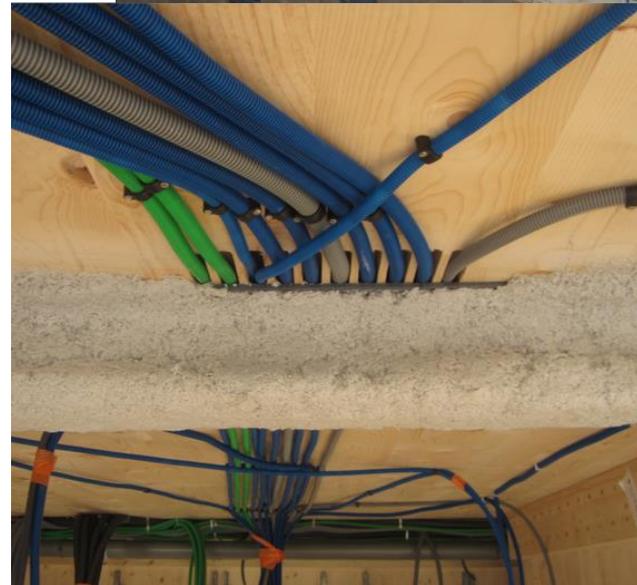


LA ROCHELLE - CROUS - 120 chambres



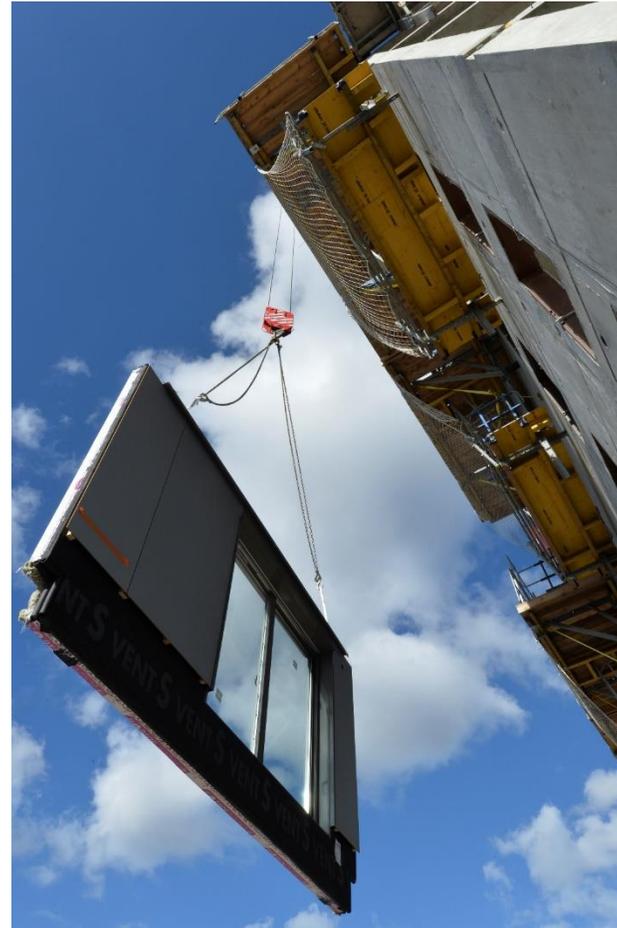
Construction bas carbone : vers de nouvelles pratiques - 8 mars 2022

Strasbourg - Ilot Sensations

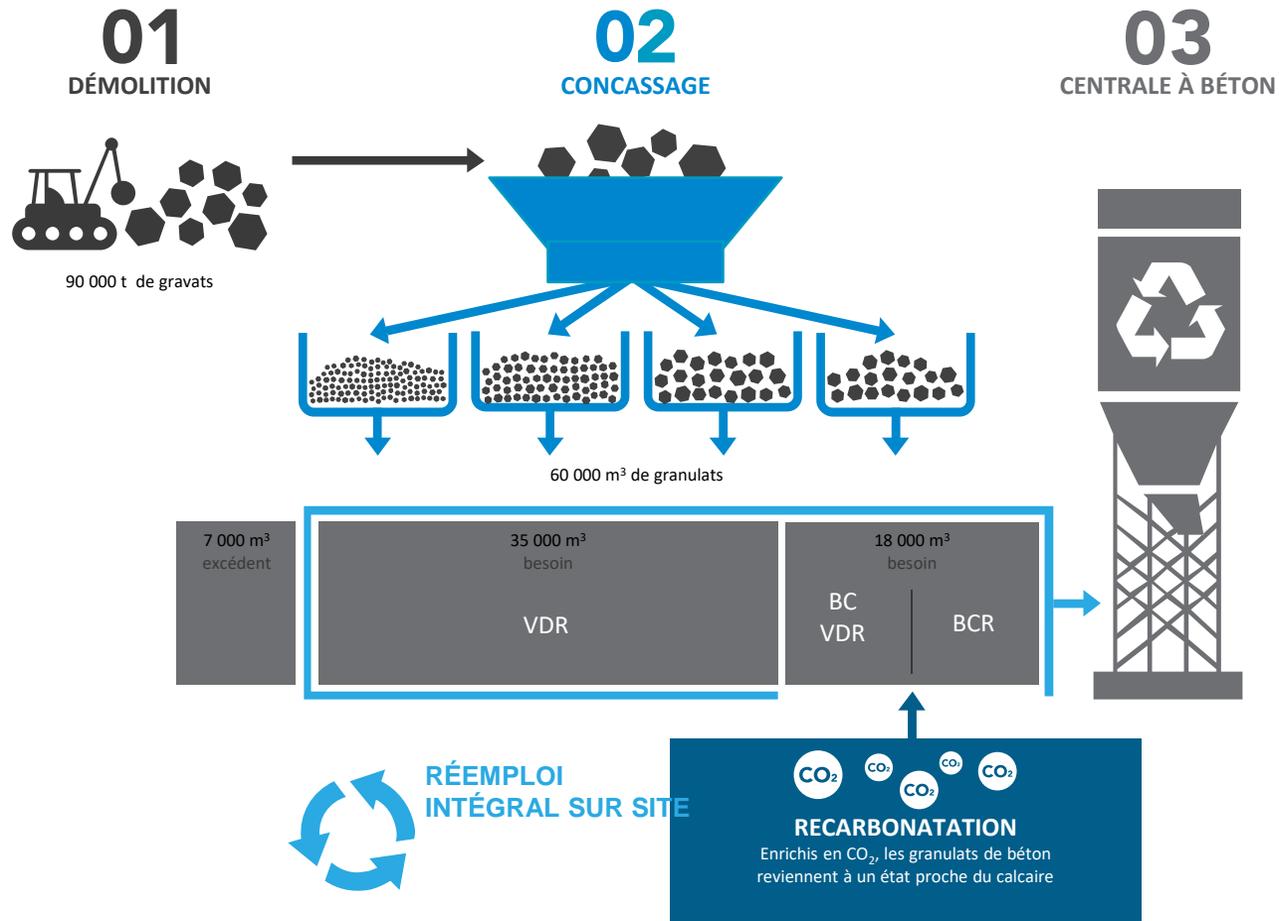


Construction bas carbone : vers de nouvelles pratiques - 8 mars 2022

BORDEAUX - Tour Hypérion



CHATENAY-MALABRAY - LaVallée



BC : Béton de construction
BCR : Béton de construction recyclé selon norme et 100 %
VDR : Voiries et réseaux divers (sous-couches et graves bitume)

L'exemple dans
l'écoquartier LaVallée



Stockage carbone :
de 50 à 100 kg CO₂
par tonne de granulats

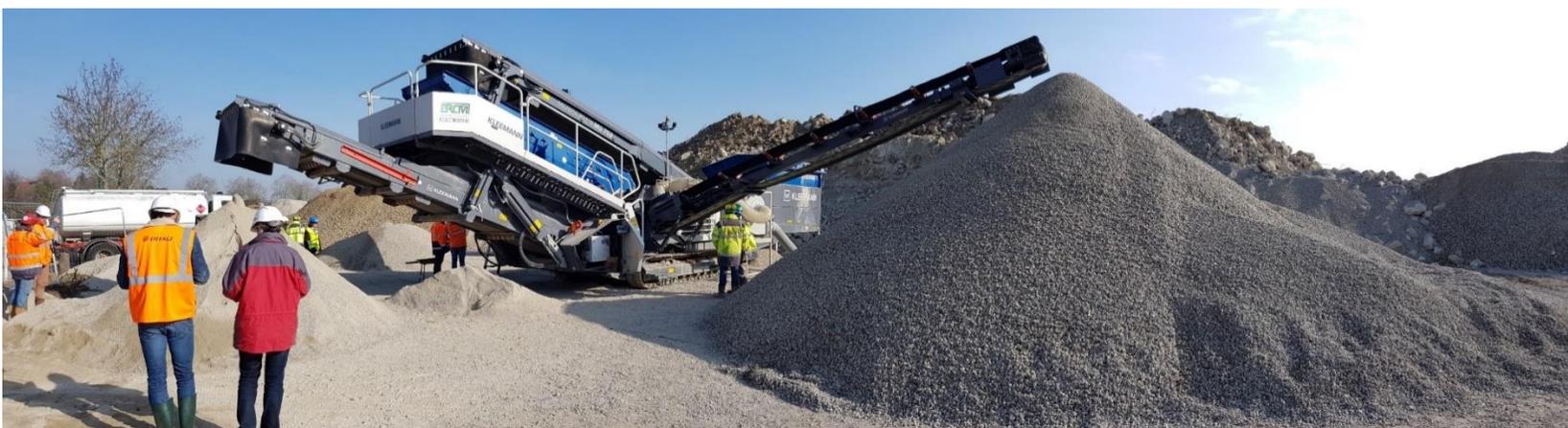


Recyclage facilité dans les bétons :
porosité réduite

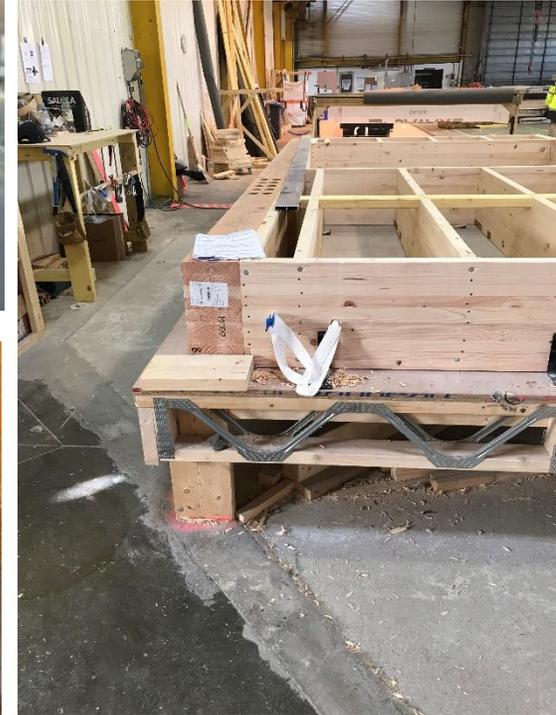


Économie de ressources naturelles :
650 kg/tonne de béton

CHATENAY-MALABRAY - La Vallée



CLERMONT-FERRAND - Lycée Saint-Jean



SAINT-OUEN - Village des Athlètes





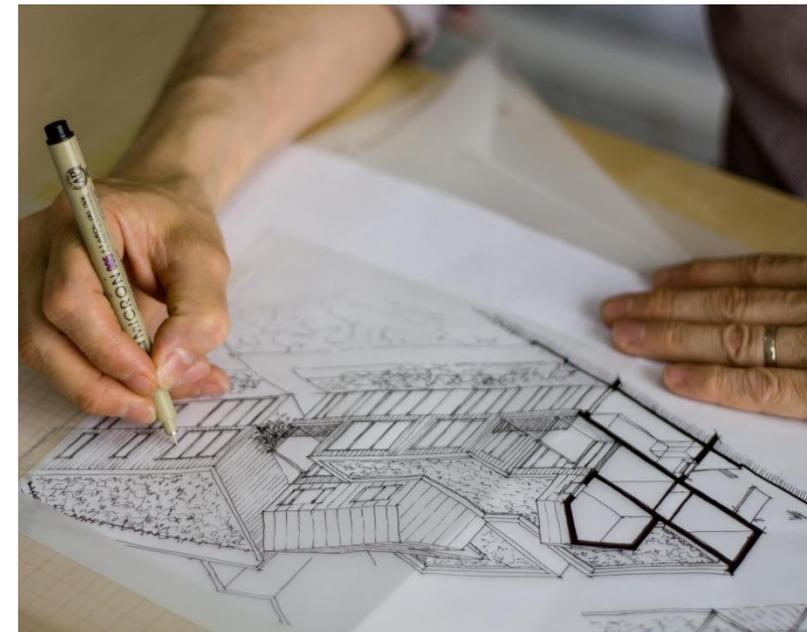
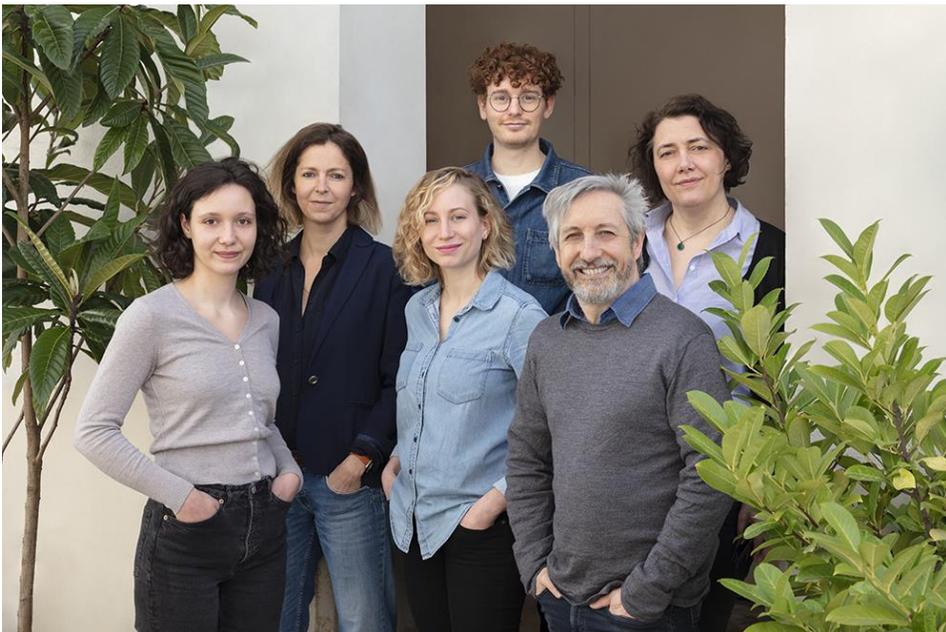
Christine DÉSERT, Architecte

Cofondatrice et gérante North By Northwest architectes

Agence d'architecture cofondée en 2006 avec Richard F. THOMAS, caractérisée par son engagement environnemental et social. Nous intervenons de l'échelle de la parcelle à celle du grand territoire sur une diversité de programmes, allant de l'habitat à l'équipement en passant par les lieux culturels et de travail.



Présentation de l'agence



Convictions

L'attention portée au contexte

La prise en compte de l'utilisateur

La sobriété revendiquée

(Architecturale, économique et environnementale)

L'envie d'offrir du confort

4 logements / 37 rue Myrha – Paris 18^{ème}

Sobriété revendiquée / construction biosourcée



TERRA
FIBRA
AWARD

1^{ère} édition
Trophées
Bâtiments résilients

le OFF du Développement Durable

LAURIERS DE LA
CONSTRUCTION BOIS
ALPEXPO - GRENOBLE
Concours national d'architecture

Construction de 4 logements en bois/métal/béton de chanvre
Rue Myrha, Paris (18^{ème})

15 logements / Boulogne-Billancourt

Engagement social / Construction biosourcée



TERRA
FIBRA
AWARD



Construction de 15 logements, Rue de Bellevue, Boulogne-Billancourt (92)
Murs refends béton + façades bois + remplissage en béton de chanvre

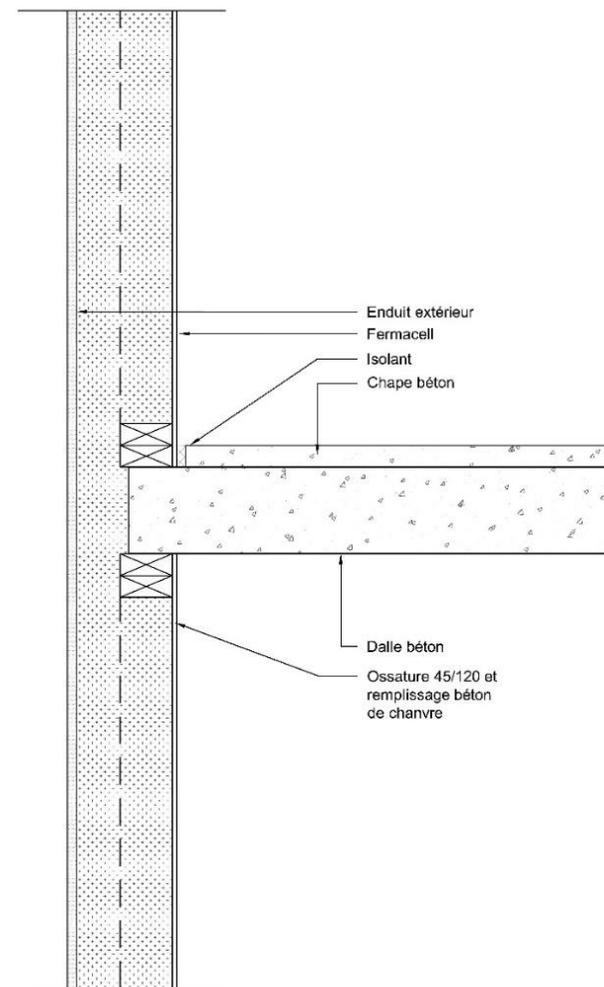
Réhabilitation thermique / Paris 14^{ème}



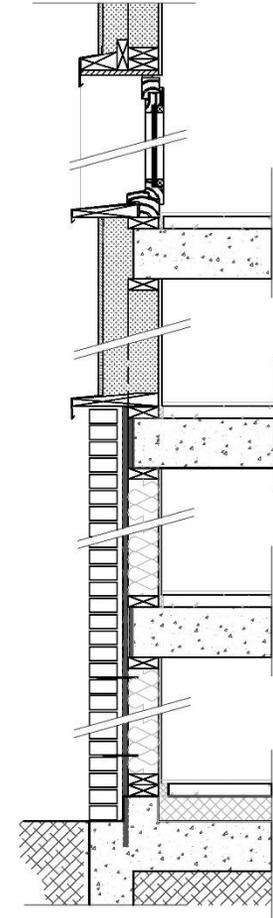
4 logements / 37 rue Myrha – Paris 18^{ème}



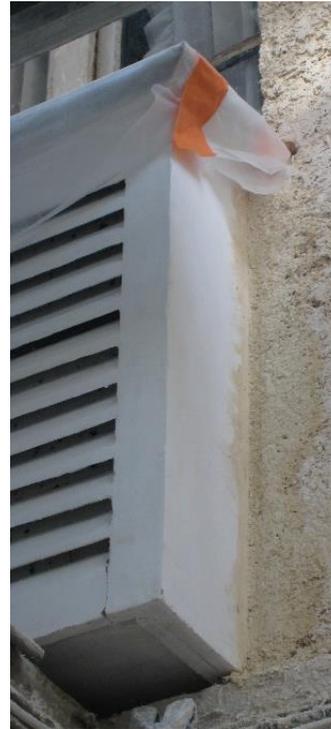
Détail de liaison plancher / façade
Vue en coupe



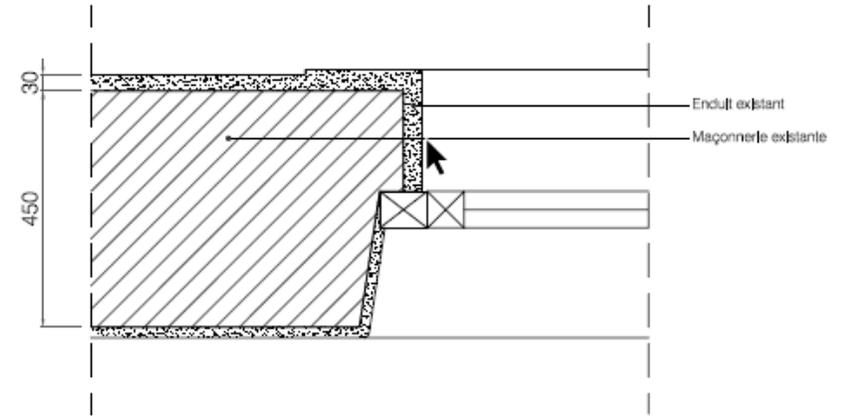
15 logements / Boulogne-Billancourt



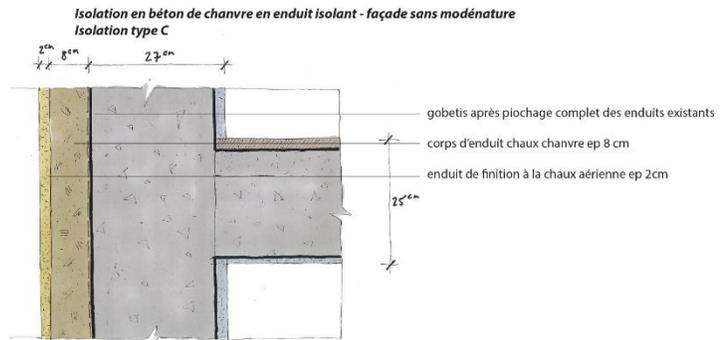
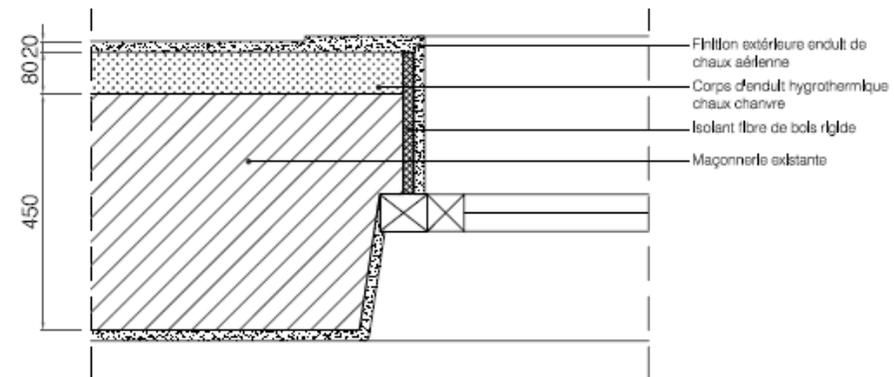
Réhabilitation thermique / Paris 14^{ème}



FAÇADE n°2 - ETAT EXISTANT



FAÇADE n°2 - ETAT PROJETE



Je ne conçois jamais un meuble pour un meuble, mais pour un volume architectural et un besoin précis en tenant compte des gestes, de la technique, de l'harmonie et de l'espace. Je ne suis pas designer, je suis architecte.

Charlotte PERRIAND