



Plateforme des acteurs du BTP

**Rencontre du bâtiment: Décarbonation de la construction,
économie circulaire et qualité de vie**

26 mai 2023

- Accueil et ouverture de la séance

Madame Béatrice Vessiller, Vice-Présidente à l'urbanisme et au cadre de vie:

La modification N° 4 du PLUH intégrera un volet décarbonation de l'aménagement

- Développer les énergies renouvelables,
- Favoriser la rénovation du bâti existant,
- Protéger et renforcer la nature en ville,
- Favoriser les mobilités actives.



Modification N° 4 du PLUH

Promouvoir des matériaux plus respectueux de ➔ l'environnement

Matériaux pérennes et biosourcés

Les matériaux utilisés dans la construction impactent l'empreinte carbone du bâtiment.

Un objectif de tendre vers des matériaux :

- provenant de ressources naturelles de préférence locales et renouvelables
- ayant subi peu de transformations
- solides et pérennes pour assurer une meilleure longévité et durabilité du bâtiment



Matériaux recyclés et de réemploi

Le réemploi de matériaux participe de la logique de l'économie circulaire et permet de réduire l'impact carbone des constructions neuves.

- Les matériaux de recyclage et de réemploi peuvent être issus de **surplus de chantier ou de déconstructions**.
- Les matériaux de réemploi peuvent être utilisés dans des situations diverses :
 - > **L'aménagement des espaces extérieurs**
 - > **L'aménagement des espaces intérieurs**
 - > **La construction de la structure**

Modification N° 4 du PLUH

➔ Favoriser la production d'énergie renouvelable

- **Mobiliser le potentiel environnemental des toitures** pour la production d'énergie, la végétalisation et/ou la récupération et le stockage des eaux pluviales
- Rendre obligatoire, sous certaines conditions et modalités à définir, **la pose de panneaux solaires en toiture des bâtiments résidentiels**. Pour les bâtiments non résidentiels, la pose de panneaux solaires sera obligatoire à compter du 1er juillet 2023 (loi d'accélération de la production d'EnR de mars 2023)
- **Favoriser la réalisation d'ombrières photovoltaïques** et bornes de recharge pour les véhicules électriques, intégrées aux différents paysages de la Métropole de Lyon

- Déroulé de la séance:

- **Accueil Mme Béatrice Vessiller - Vice – Présidente**

- I - Actualités de la Métropole de Lyon :**

- Une plateforme de réemploi sur le technicentre de la Mulatière? Laureline BOURIT - Direction action et transition économique
- Comment les bâtiments métropolitains massifient l'usage des bio/géosourcés – Laurence TANGUILLE– Direction projet et énergie des bâtiments
- Point d'étape sur les activités de la plateforme – Béatrice COUTURIER et Vincent PIOTROWSKI – DMOU et DATE

- Questions/réponses**

- II - Diviser le poids carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?**

- **Adaptation des compétences des entreprises**
 - Frédéric WOLF - FFB
- **La construction hors site fait bouger les lignes : l'exemple de GA smart building**
 - Florent TOCCACELI - GA smart building

- Questions/réponses**

14 h/14 h 30

14 h 30 /15 h

▪ Déroulé de la séance:

- Logistique urbaine et stationnement: les nouvelles solutions pour réduire leur poids carbone

15 h/15 h 20

- Sébastien OLIVIER – SERL
- Thierry PERRAUD – SPL Part - Dieu

Questions/réponses

- Réversibilité/Transformation : l'option du carbone évité
→ La feuille de route économie circulaire d'un promoteur immobilier et ses retours d'expérience (collège Truffaut, Work#1...) - Katell GUILLEMOT et Nicolas BELLANGER- Linkcity

15h20/15 h 40

- Le réemploi allège le poids carbone des bâtiments neufs et réhabilités
→ Feel Wood - St Didier au Mont d'Or – Valérie Libon - Rhône Saône Habitat

15 h 40 /15 h 55

Questions/réponses

- **Conclusion**

15 h 55 /16 h

I - Actualités de la Métropole de Lyon

→ Un AMI « plateforme de réemploi » sur l'ex Technicentre de la Mulatière

Laureline BOURIT - Direction Action et Transition Économique

→ Comment les bâtiments métropolitains massifient l'usage des bio/géosourcés

Laurence TANGUILLE - Direction projet et énergie des bâtiment

→ Point d'étape sur les activités de la plateforme

Béatrice COUTURIER et Vincent PIOTROWSKI

I - Actualités de la Métropole de Lyon

→ Un AMI « plateforme de réemploi » sur l'ex Technicentre de la Mulatière

Laureline BOURIT - Direction Action et Transition Économique

Feuille de route réemploi dans le bâtiment de la Métropole de Lyon

- Axe 1 : Plateforme physique de réemploi
- Axe 2 : Plateforme digitale pour faciliter le sourcing
- Axe 3 : Poursuivre l'émergence de bâtiments démonstrateurs
- Axe 4 : Compétences - développer et améliorer les déposes sélectives
- Axe 5 : Définition d'indicateurs communs de réemploi sur notre territoire

Une plateforme de réemploi : soutenir un modèle économique déficitaire

- Station R
 - Analyse du modèle économique de 15 structures de réemploi
 - La vente de matériaux de réemploi est **déficitaire**
 - Compensée par des activités bénéficiaires :
 - prestation de conseil
 - prestation de dépose, repose, maintenance
 - prestation de curage
- Réduire les coûts via un loyer modéré et une mutualisation
 - **Mutualisation des équipements** : véhicules de collecte, machines-bois, outillages, pesée, manutention, etc
 - **Mutualisation RH** : dépose sélective, logistique, manutention, ateliers de menuiserie et réparation électronique, communication, vente et gestion administrative

Une plateforme de réemploi : aider à co-développer de nouvelles offres

- Un besoin non rempli : plateforme de reconditionnement / requalification

- Attente forte des maîtres d'ouvrage
- Des surfaces modérées : ateliers < 200m²



- Nouveaux acteurs



- Nouvelles synergies à tester

- Fabricants : pré-collecte de matériaux avant requalification en usine
- Distributeurs : vente de matériaux de réemploi
- MOE : construction à partir de matériaux de réemploi
- Gestionnaires de déchets : détournement sur chantier ou sur déchèterie

La Métropole : facilitatrice de l'implantation d'une plateforme physique du bâtiment

- Dans **Les Grandes Locos**, l'ex-Technicentre de la SNCF à la Mulatière
- En co-activité avec **une recyclerie culturelle**
- **≈ 3000 m² de bâti** (stockage, production et vente) dédié à la plateforme de réemploi et **≈ 5000 m²** en extérieur (circulation et stockage)
- **Mutualisations possibles avec la recyclerie culturelle**
 - Des matériaux similaires : Bois, métal, etc.
 - Des activités similaires : dépose, collecte, remise en état, revente
- Un **Appel à manifestation d'intérêt** à l'automne 2023

Indicateurs de réemploi

Des indicateurs en tonnes, en coût, en emplois, etc. et des indicateurs de développement de l'activité de réemploi sur le territoire de la Métropole :

- **nombre de maîtres d'ouvrage** qui intègrent du réemploi
- **nombre d'opérations** qui intègrent du réemploi
- **nombre de références de matériaux** réemployés

Référencement d'une 30aine
d'opérations intégrant du
réemploi (dépose ou sourcing)

Êtes-vous dedans ?

I - Actualités de la Métropole de Lyon

→ Comment les bâtiments métropolitains massifient l'usage des bio/géosourcés

Laurence TANGUILLE - Direction projet et énergie des bâtiment

Comment les bâtiments métropolitains massifient l'usage des bio/géosourcés

Adaptation des référentiels de construction des bâtiments à usage des services métropolitains intégrant un objectif maximaliste de matériaux géo biosourcés en phase étude préalable, adapté en phase programmation

Signature du pacte Fibois auvergne Rhône alpes avec un engagement :

- Au niveau argent pour la construction neuve à hauteur de 36kg /m² de SDP sur au minimum 20% de la surface de plancher
- Au niveau bronze pour la réhabilitation à hauteur de 10 kg/m² SdP sur 10% de la surface de plancher construite

Engagement d'opérations démonstratrices :

- **IDEF**: 5 bâtiments bois/paille /pisé porteur, certification HQE bâtiment durable au niveau performant
- **Collège République**: un niveau bio-sourcé très élevé, en cours d'attribution

I - Actualités de la Métropole de Lyon

→ Point d'étape sur les activités de la plateforme

Béatrice COUTURIER – Dir. Maitrise d'ouvrage urbaine

Vincent PIOTROWSKI – Dir. Action et Transition Économique

Point d'étape sur les activités des plateformes

Connaissance des filières d'approvisionnement

Une étude confiée à Karibati :

- Cartographie des filières bio/géosourcées en AURA
- Les produits et systèmes constructifs développés en AURA par ces acteurs
- Évaluation capacité des entreprises locales à répondre à la demande du territoire (horizon 2030)

Capitalisation/dissémination

3 webinaires de restitution de l'étude Karibati:

- Biosourcé bois (03/04)
- Autres biosourcés (28/04)
- Géosourcés (16/05)

Des fiches REX de bâtiments/espaces publics utilisant des matériaux bio/géosourcés et/ou du réemploi



Rencontres d'affaires

Croisement des réseaux Lyon Pacte PME et cluster Eco-Bâtiment
27 Avril 2023 HDM
130 participants

Co-construction

Séance « Réemploi »
03 mars 2023 à la CIG (50p)
Concertation sur 3 thématiques :

- Offre de service de la future plateforme physique
- Indicateurs territoriaux
- Les surcoûts du réemploi

Mise en réseau

Un site web plateforme des acteurs du BTP:

<https://transition-btp.grandlyon.com/>

Identification des freins et leviers

Un GT sur les freins et leviers assurantiels liés à l'utilisation des matériaux bio/géo sourcés et réemploi

- **Questions/Réponses**

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

→ Adaptation des compétences des entreprises

Frédéric WOLF – Fédération BTP Rhône et Métropole

- Le développement des compétences vu par Constructys
- Le témoignage d'une entreprise



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

Source :



CONSTRUCTYTS

L'opérateur de Compétences au service de la construction

3 branches professionnelles

- Bâtiment
- Négoce des Matériaux de Construction
- Travaux Publics

 1,4 M salariés	 327 000 stagiaires formés	 360 collaborateurs
 202 000 entreprises adhérentes dont 99 % de moins de 50 salariés	 66 000 alternants	 14 Implantations territoriales



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?



ACCOMPAGNER LES ENTREPRISES ET LEURS SALARIÉS

AMBITION

Préparer et accompagner les entreprises et leurs salariés
aux compétences et métiers de demain

VOCATION

- + Informer, conseiller et sensibiliser sur les projets de développement des compétences
- + Accompagner et faciliter les démarches administratives
- + Instruire et gérer les demandes de financement
- + Rechercher et obtenir des co-financements
- + Contribuer à la qualité et l'adaptation de l'offre de formation

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

Auvergne-Rhône-Alpes

Auvergne-Rhône-Alpes

BAROMÈTRE
DES FORMATIONS 2021



LES ÉTABLISSEMENTS



30 676

établissements adhérents



20%

d'établissements actifs



6 194

établissements actifs

89,0%

Bâtiment
5 511 établissements

3,3%

Négoce
205 établissements

7,8%

Travaux Publics
485 établissements



71%

- de 11 salariés



26%

11 à 49 salariés



3%

50 à 299 salariés



1%

300 salariés et +

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

Auvergne-Rhône-Alpes

BAROMÈTRE
DES FORMATIONS 2021



LES STAGIAIRES



→ **39 384**
stagiaires



→ **827 134** heures

→ RÉPARTITION PAR SEXE



→ **89%** hommes
35 028



→ **11%** femmes
4 356

TOP 3 DES DOMAINES DE FORMATION

67.7%

SÉCURITÉ

10.9%

NUMÉRIQUE

5.0%

**ÉNERGIE
ENVIRONNEMENT**

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

LES FORMATIONS

FOCUS ÉNERGIE/ENVIRONNEMENT



→ **1 155**
établissements

98,6%

→ Bâtiment
1 139 établissements

0,9%

→ Négoce
10 établissements

0,5%

→ Travaux Publics
6 établissements



→ **1 983**
stagiaires



→ **48 744** heures

Auvergne-Rhône-Alpes

BAROMÈTRE
DES FORMATIONS 2021



→ TOP 5 DES FORMATIONS



34%

Feebat



24%

Énergies renouvelables



9%

Enveloppe bâti



16%

Bornes de recharge



4%

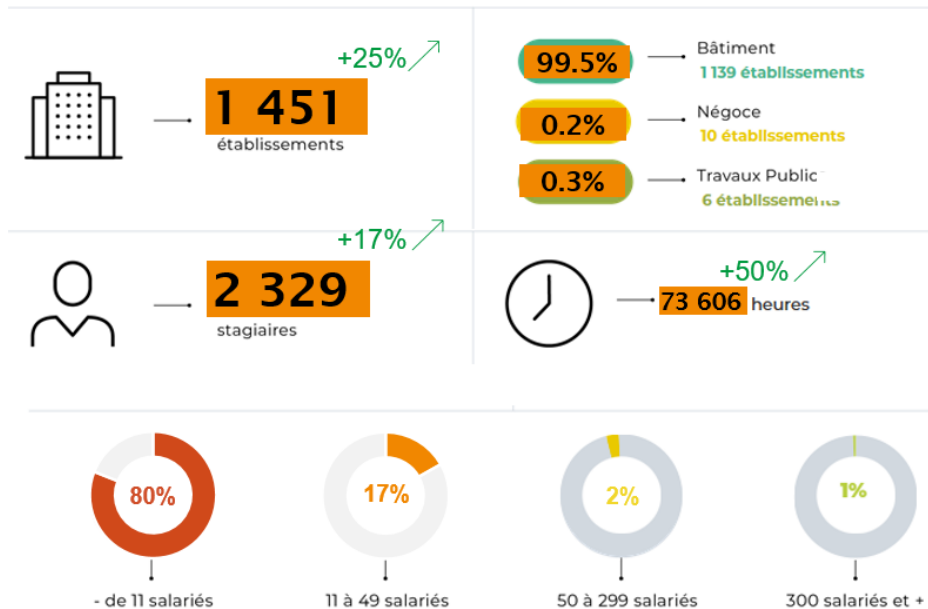
Éco matériaux

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

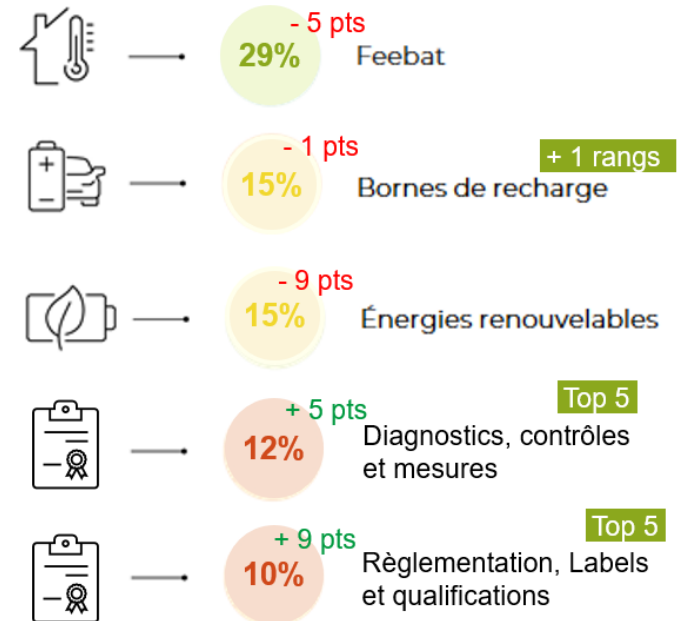


LES FORMATIONS

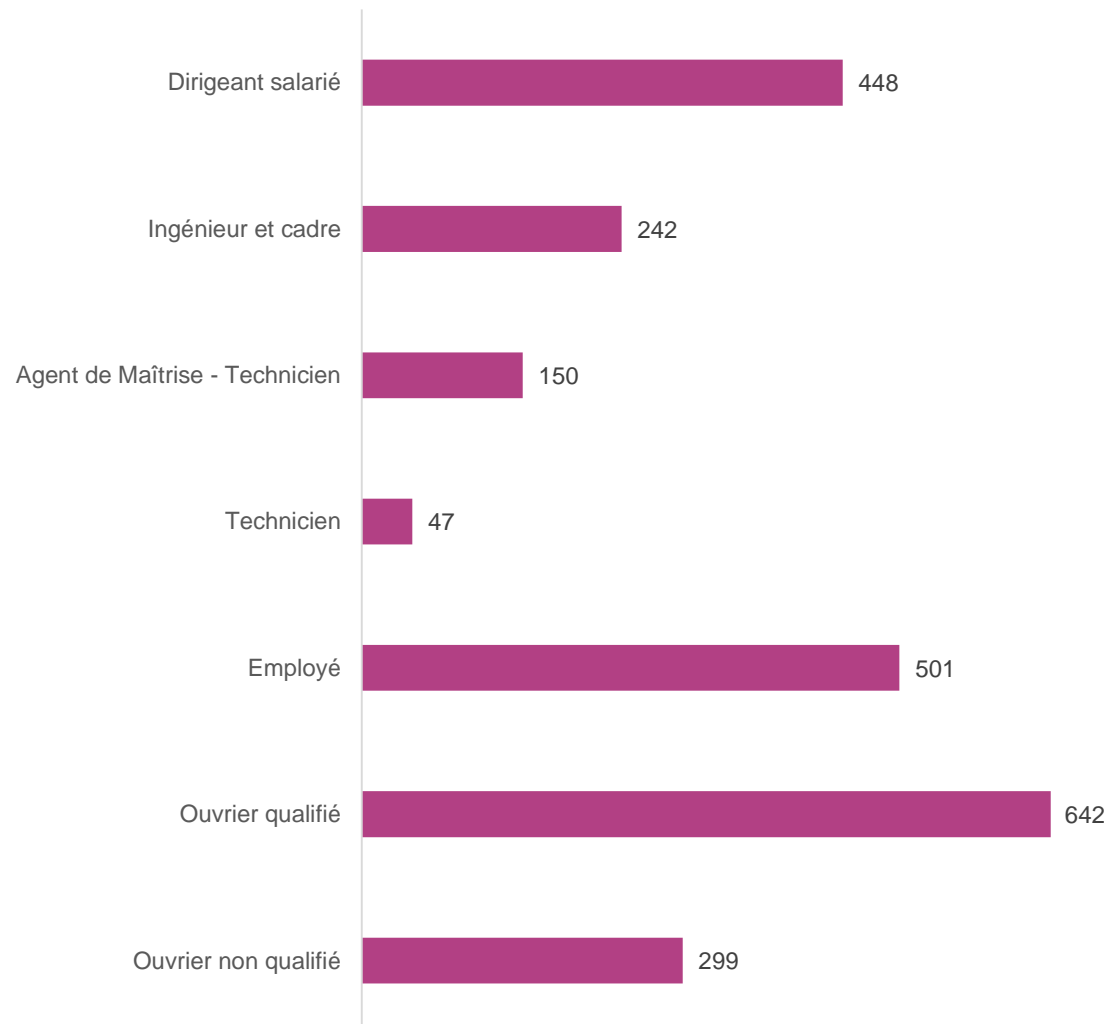
FOCUS ÉNERGIE/ENVIRONNEMENT



→ TOP 5 DES FORMATIONS



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?



LE GUIDE DES FORMATIONS LIÉES AUX TRANSITIONS ÉCOLOGIQUE ET ÉNERGÉTIQUE



Liste indicative de domaines de formations et d'exemples de formations liées à la transition écologique (formations existantes sur le territoire national)

10 domaines de formations recensés

ENERGIES RENOUVELABLES	AUTOUR DU BÂTI	DIAGNOSTIC – CONTRÔLE ET MESURE	COMMERCIAL – RENTABILITE	CONCEPTION - ETUDES
ECOMATERIAUX ET ECOPRODUITS	ENVELOPPE ET PAROIS DU BÂTI	MANAGEMENT	REGLEMENTATION – LABELS - QUALIFICATIONS	VENTILATION

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

TEMOIGNAGE D'UNE ENTREPRISE

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?



Fiche d'identité :

Implantée à St Maurice l'Exil

Créée en 1949

Entreprise familiale, reprise en 2010
par l'actuel Président

15 salariés

Chiffre d'affaires : 1,5 à 2,0 Mio€

Métiers :

- Gros Œuvre : Marchés publics ou privés (70%)
 - ✓ Marchés publics : Logements collectifs, construction ou réhabilitation de bâtiments de collectivités
 - ✓ Marchés privés : Extension de caves viticoles, construction de bâtiments artisanaux
- Maçonnerie : Clients particuliers (30%)
 - ✓ Construction de villas, extensions ou surélévation de MI
 - ✓ Travaux de rénovation / petits travaux de maçonnerie

Depuis 2021 : Eco construction en Chaux chanvre



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

Origine projet :

- Un territoire environnant marqué par des constructions en pisé, pierre, mâchefer
- Un dirigeant sensible aux enjeux environnementaux
- Une volonté de compléter son offre et de se différencier de la concurrence (isolation chaux-chanvre)

Démarche :

- Formation dirigeant et chef d'équipe (« Construire en chanvre »)
- Accompagnement d'une équipe (1 chef + 2 compagnons) par formateur lors des 1^{ers} chantiers

Marchés :

- Aujourd'hui, phase d'apprentissage et de communication
- Représente 1 à 2% de la clientèle (faible mais captive)
- Sent une volonté croissante de la maîtrise d'ouvrage public



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?



Forces :

- Solution bio-sourcée
- Très bonne réponse au confort d'été (et bruit)
- Règles professionnelles validées > OK assurance
- Taux de signature devis = 75%
- Apporte un nouveau regard
 - sur l'entreprise,
 - dans l'entreprise (réflexion, fierté accrue)

Faiblesses :

- Solution + onéreuse (plus de matière, non-préfabriquée)
 - env. +35% / complexe ossature bois + LV (ITI) + PSE (ITE)
 - env. +20% / complexe ossature bois + laine chanvre (ITI) + laine bois (ITE)

mais gain sur systèmes, notamment rafraîchissement (rex acteurs vendéens > surcoût env. 5% / solution 2)

- Méconnaissance de nombreux maitres d'œuvre (crainte avis du bureau de contrôle)
- Si ext > temps de séchage contraignant (exposé pluie)

Opportunités :

- Solution mixte : ossature bois + Chaux-chanvre (ITI) + LB (ITE)
 - Répond à exigence R
 - Répond à compétences façadiers (enduit sur façade LB)

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

Merci pour votre attention

PS : N'hésitez pas à profiter des « 5 à 7 de l'éco-construction » des professionnels du Rhône



Revisiter les anciennes éditions, comme par exemple :

02/03
2023

Le printemps arrive, les isolants bio-sourcés bourgeonnent de solutions !

01/12
2022

Eco-Construction : Forme-toi...Le marché te le rendra ! Quelle stratégie de formation pour mon entreprise ?

Participer à la prochaine édition :

22
Jui

Photovoltaïque, comment éviter les hics ?

📍 Locaux de la CAPEB Rhône et Grand Lyon, 59 Rue de St Cyr, 69009 Lyon

📅 22/06/23 de 17:00 à 19:00

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

→ La construction hors site fait bouger les lignes :
l'exemple de GA Smart Building

Florent TOCCACELI - GA Smart Building

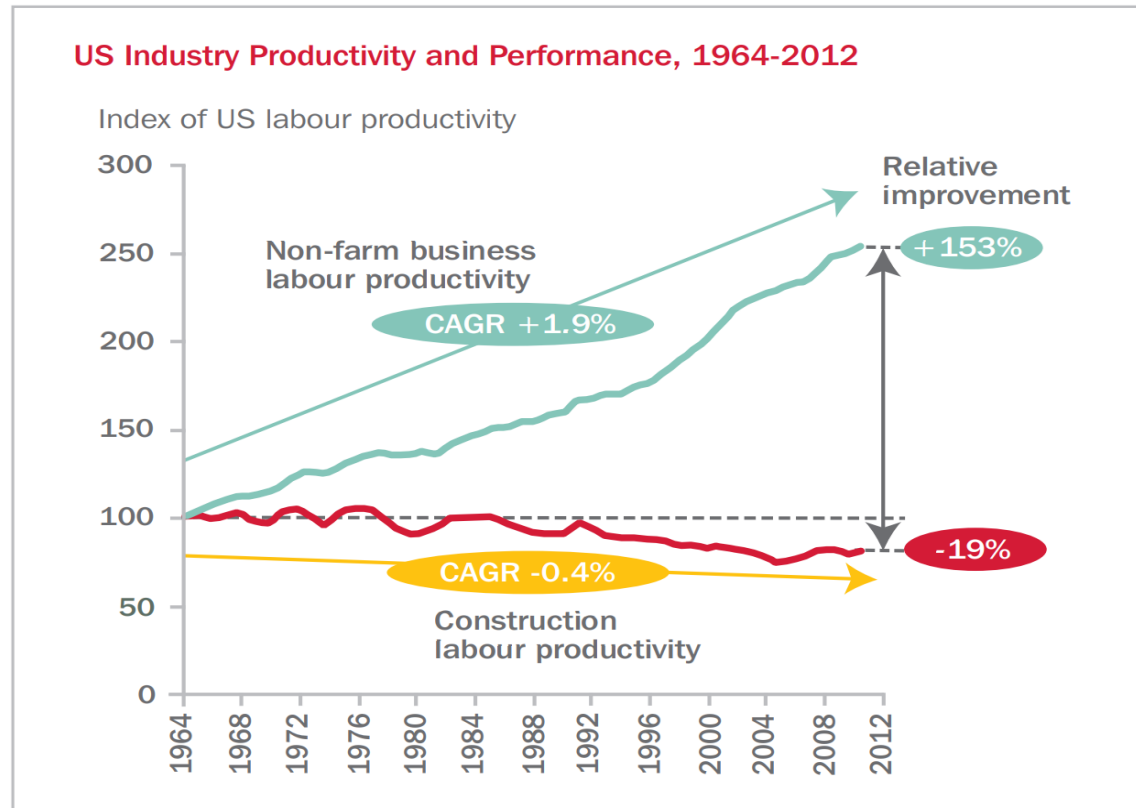


ossabois



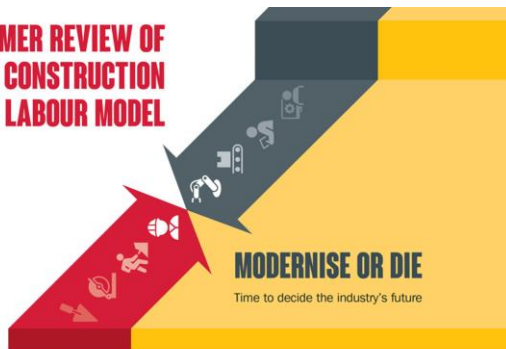
La construction : une industrie qui n'a pas fait sa révolution industrielle

Figure 1: From Shaping the Future of Construction: A Breakthrough in Mindset and Technology, World Economic Forum in collaboration with the Boston Consulting Group, 4 May 2016.



Le réveil de la construction

**THE FARMER REVIEW OF
THE UK CONSTRUCTION
LABOUR MODEL**



Rapport Modernise or die – UK Mark Farmer 2017



MÉTROPOLE

GRAND LYON

Le secteur automobile



La construction



Une activité qui congestionne les villes



Le secteur du bâtiment génère
23 % des émissions de GES
en France



Et environ 220 millions de
tonnes de déchets par an



GA Smart Building : acteur atypique de la construction et de l'immobilier en France

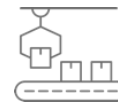
Présence sur toute la chaîne de valeur de l'immobilier



Promoteur



Concepteur & Constructeur



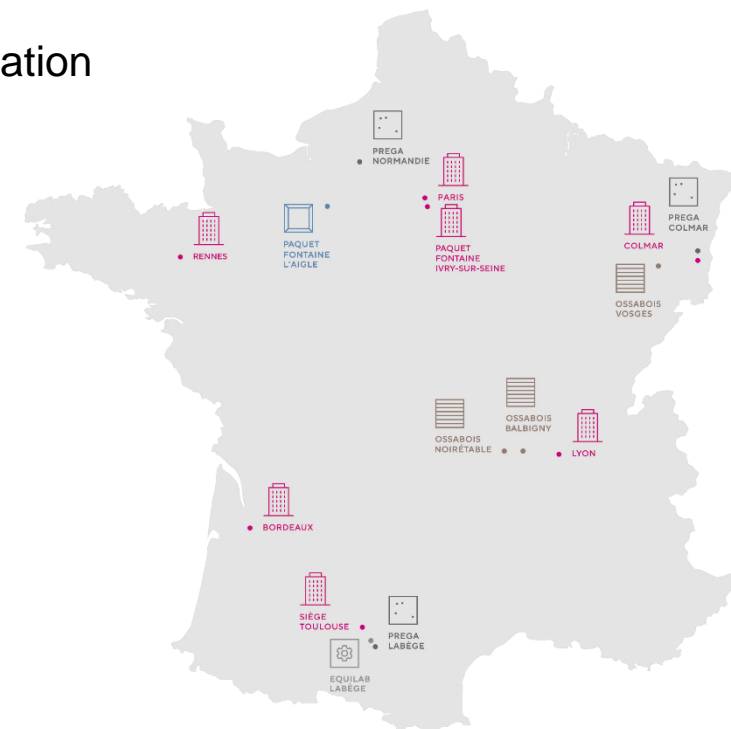
Industriel



Gestionnaire

Une expertise sur plusieurs secteurs, en neuf et rénovation

- Bureaux
- Industrie
- Logistique
- Logements
- Hôtellerie
- Résidentiel géré



GA Smart Building en chiffres

- 100% français depuis 150 ans
- 800 collaborateurs
- 800 clients
- 60 % du capital détenu par ses salariés
- 245 M€ de CA en 2022
- 15 implantations
- **2,2M € investis en 2021 dans la R&D**
- 1965 : GA industrialise ses procédés de construction et livre 640 logements en moins de 2 ans
- 12 M de m² réalisés en 150 ans
- 200 k de m² rénovés
- **150 000m² en 13 mois**
- Projets livrés et vendus en 2022
 - 75 640 m² de bureaux
 - 37 500 m² de bâtiments de logistique
 - 992 logements
 - 39 159 m² de locaux d'activités

Le hors-site, une réponse adaptée aux enjeux et futur de la construction grâce à l'outil numérique, le BIM



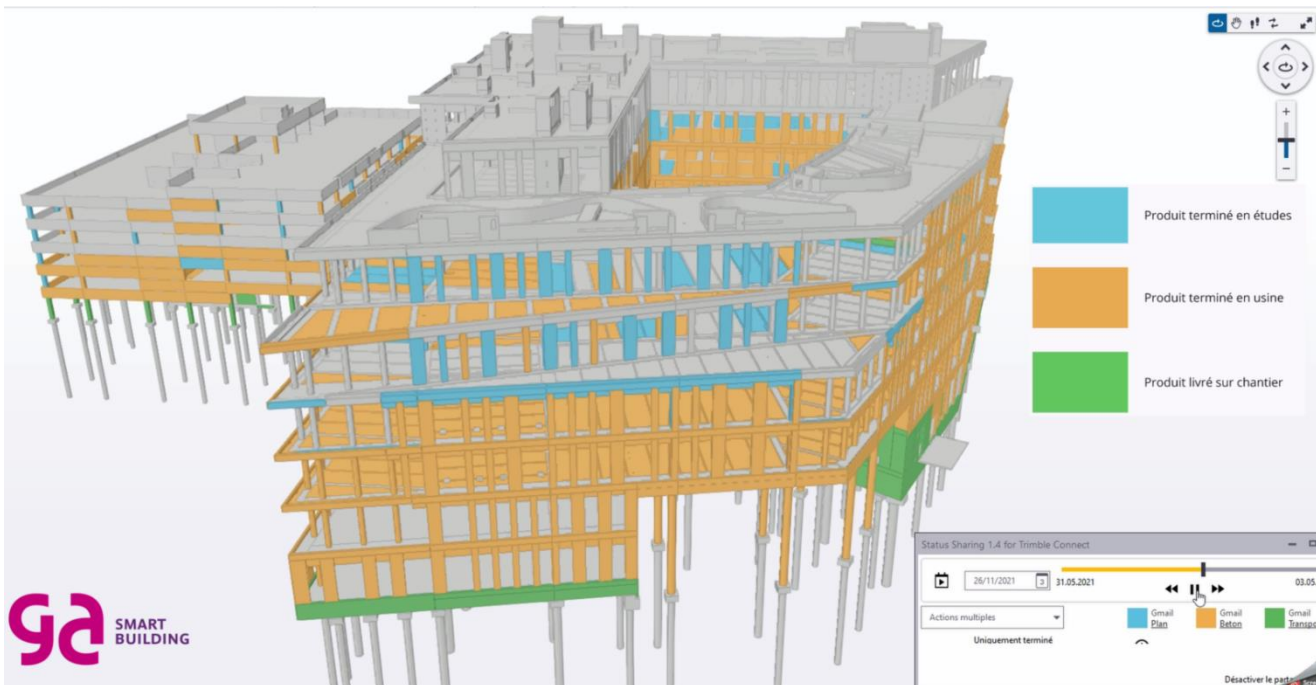
Conception et modélisation FullBIM
du projet



Production hors-site,
jusqu'à 100% des éléments
préfabriqués en usine



Assemblage sur site
des éléments préfabriqués



Exemple de projet hors-site, dans la pratique















Centre hôtelier 4 étoiles Pernod Ricard University, à Clairefontaine (78)

Résidence hôtelière | Pernod Ricard - Cyril Durand-Behar



Centre hôtelier 4 étoiles Pernod Ricard University, à Clairefontaine (78)

Résidence hôtelière | Pernod Ricard - Cyril Durand-Behar



Les vertus du Hors-site par rapport à un modèle de construction traditionnel

UNE UTILISATION DE LA MATIÈRE MAÎTRISÉE

- utiliser :
 - le bois,
 - les bétons bas-carbone,
 - des matériaux biosourcés,
- favoriser le réemploi,
- valoriser ou recycler 100 % de nos déchets dans nos usines.



**L'IMPACT CARBONE
DE NOS PROJETS
MINIMISÉ**

→ jusqu'à 45 % de carbone en moins que les méthodes traditionnelles de construction grâce à la construction modulaire bois.



DES DÉLAIS DE

RÉALISATION RÉDUITS

- de 20 à 30 % et jusqu'à 60 % en modulaire bois, par rapport à un chantier classique,
- livraison des immeubles d'habitation entre 12 et 18 mois.



MÉTROPOLE

GRAND LYON

LES NUISANCES DES CHANTIERS RÉDUITES À LEUR PLUS STRICT MINIMUM

- réduction des flux par :
 - la réduction du nombre d'effectifs,
 - la réduction du transport des hommes et des marchandises,
 - jusqu'à -50 % en phase gros œuvre,
 - jusqu'à -95% en phase modulaire.
- des chantiers :
 - plus courts,
 - moins carbonés,
 - à l'emprise réduite,
 - avec moins de bruit et de poussière.



LA DURÉE DE VIE DU BÂTIMENT OPTIMISÉE

- réduction des coûts d'exploitation liés à la consommation d'énergie, aux défauts et aux réparations,
- flexibilité et évolutivité du bâtiment aux modes de vie et réversibilité dans le temps.



DES CONDITIONS DE TRAVAIL ET
DE SÉCURITÉ OPTIMALES POUR
LES SALARIÉS

UNE PARFAITE QUALITÉ
D'EXÉCUTION GARANTIE



MÉTROPOLE

GRAND LYON

Ce qu'il faut retenir

- **Une approche différenciante et durable**
adaptée aux enjeux de la construction de la ville de demain
 - **surélévation**
 - **rénovation plutôt que démolition**
- A cout de construction identique, le hors-site permet de réaliser des bâtiments **plus performants** qu'avec les techniques traditionnelles.

- Questions/Réponses

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

→ Logistique urbaine et stationnement: les nouvelles pistes pour réduire leur poids carbone

Sébastien OLIVIER - SERL

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

→ Le projet HABITEE sur le quartier
de la Sauvegarde à Lyon 9

Sébastien Olivier - SERL

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?



La Sauvegarde – Lyon 9^{ème} La cité Fertile

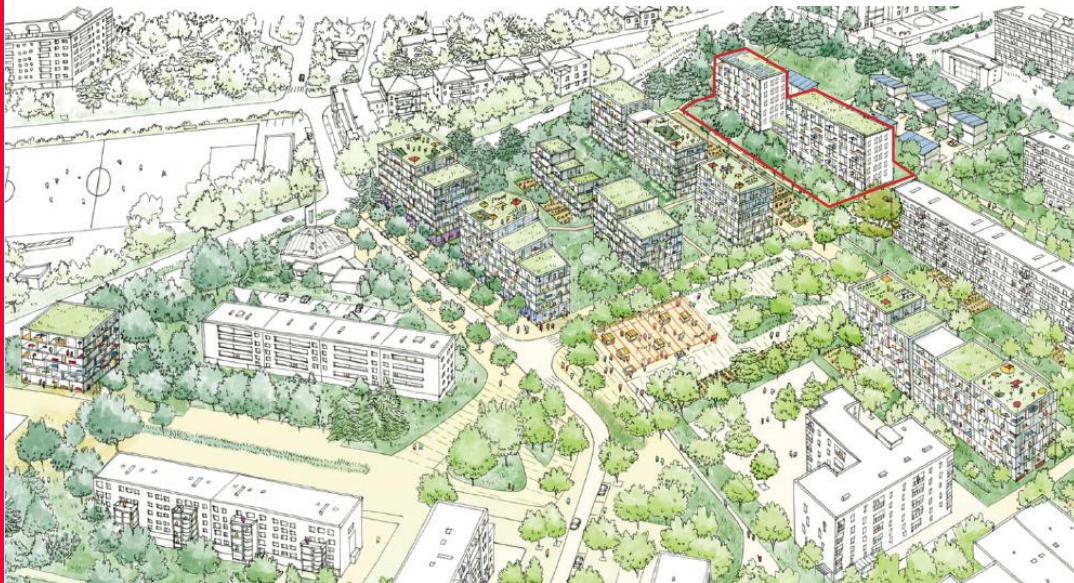
- **Logements :**
 - 25 350 m² SdP soit 350 logements environ
- **Commerces et services**
 - 860 m² SdP
- **Activités économiques**
 - 2 550 m² SdP dont 900 m² ilot existant

La Duchère
LYON

MÉTROPOLE

GRAND LYON

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?



Le Socle de la qualité des futurs lots à bâtir :

- Confort **Bioclimatique**
- Des **grands** logements familiaux (plus de 40% de T4/T5)
- Des **logements confortables** intégrant des usages alternatifs
- Des cœurs d'îlots très végétalisés qui participent à la **qualité de vie des habitants** et support de **biodiversité**
- **Construction bas carbone engagée (biosourcé, réemploi, réversibilité,...)**
- Une stratégie en cohérence avec le **Référentiel Habitat Durable 2022**



WYSWYG/ARCHITECTURE

Habitat éthique et écologique



MÉTROPOLE

GRAND LYON

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

Focus sur le lot 3 : expérimenter l'**économie de la fonctionnalité** via la réversibilité du stationnement avec des données de site

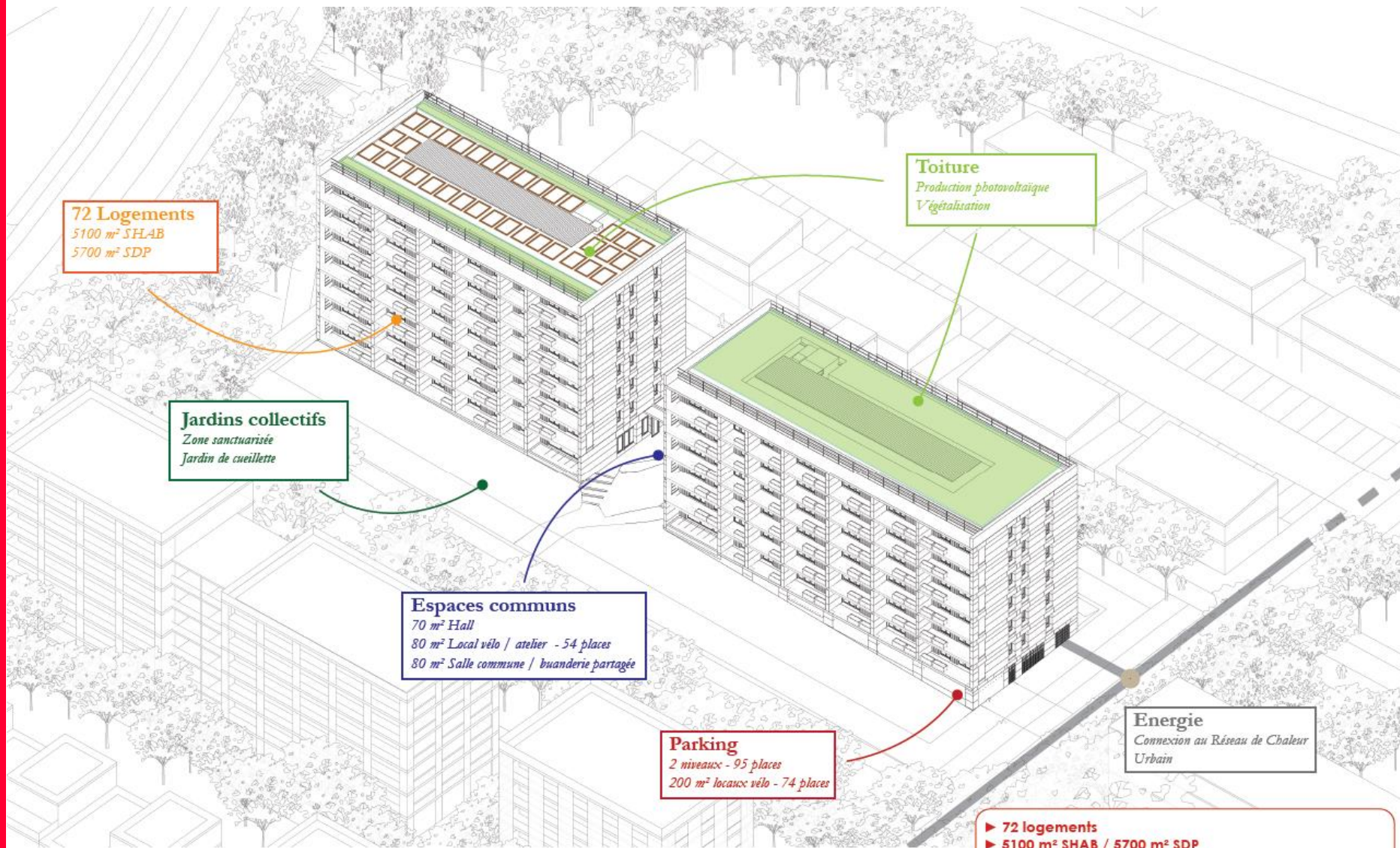
- Règles de stationnement PLU-H imposant 1 stationnement par logement et par 60m² SDP construite soit env. **87 places pour 71 logements**
- Une ligne forte de transport en commun en 2030 sur le quartier
- Un quartier renouvelé favorisant les **mobilités douces**
- Une réflexion à engager pour encourager l'économie de la fonctionnalité et faciliter la réversibilité des espaces construits pour du stationnement
- Demande formulée à l'opérateur une réflexion relative à la réversibilité des stationnements à construire.

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

Proposition HABITEE :

Afin d'assurer la réversibilité des espaces de stationnement, la forme juridique envisagée pour ces espaces est déterminante et doit être anticipée dès la commercialisation du programme:

- 1 place / logement bénéficieront **d'un droit d'usage** accordé sous forme de baux encadrés dans le temps, tout en restant propriété de la copropriété (pas de valorisation financière à la commercialisation)
- Solde des places proposée à la vente (15u)
- **Espace en partie commune générale de copropriété facilitant la réversibilité**



72 Logements
5100 m² SHAB
5700 m² SDP

Jardins collectifs
Zone sanctuarisée
Jardin de cueillette

Espaces communs
70 m² Hall
80 m² Local vélo / atelier - 54 places
80 m² Salle commune / buanderie partagée

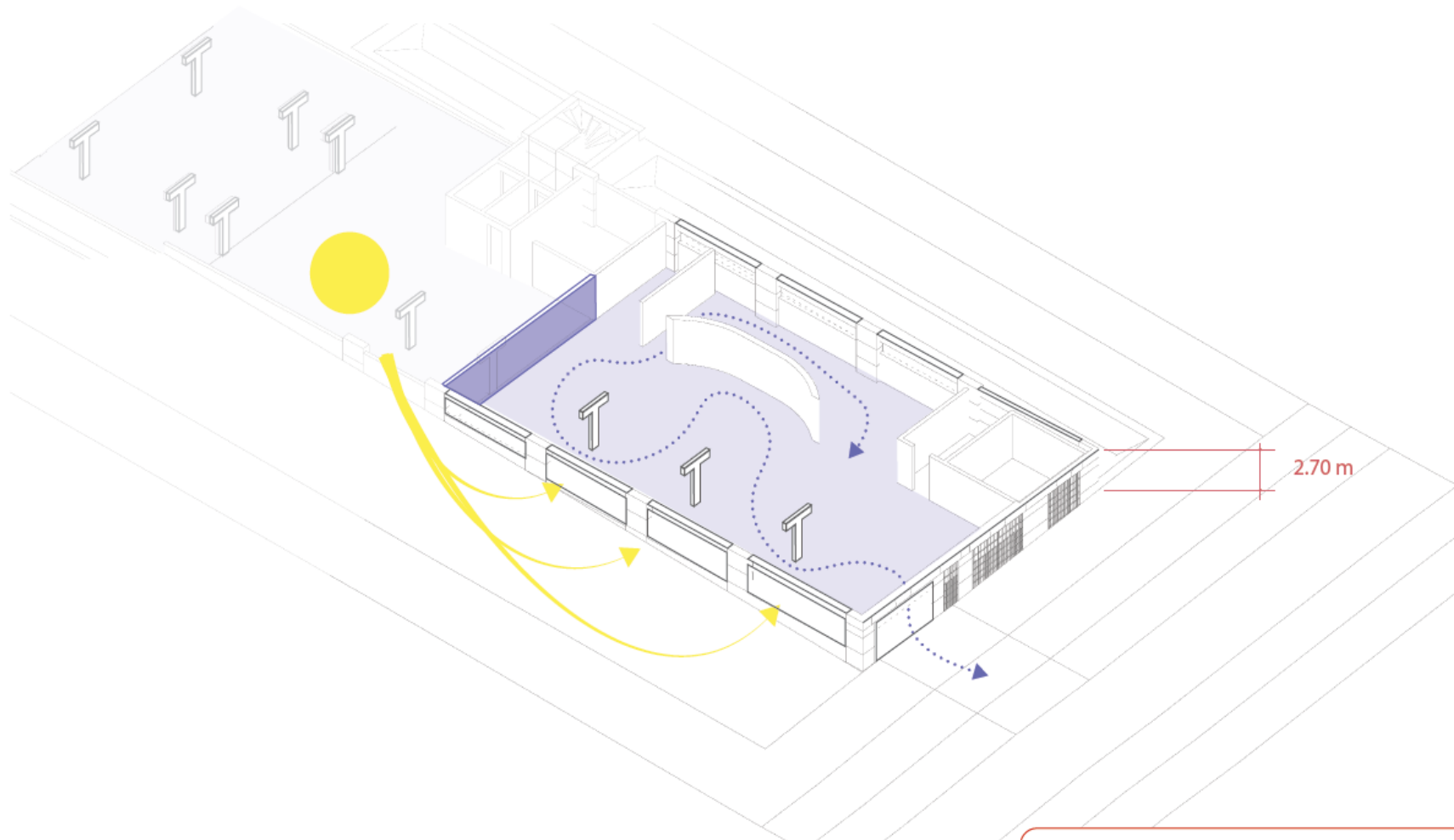
Parking
2 niveaux - 95 places
200 m² locaux vélo - 74 places

Toiture
Production photovoltaïque
Végétalisation

Energie
Connexion au Réseau de Chaleur Urbain

- ▶ 72 logements
- ▶ 5100 m² SHAB / 5700 m² SDP
- ▶ Espaces communs généreux
- ▶ 200 m² Locaux vélo de plain-pied dont 128 places aménagées + atelier
- ▶ Toiture différenciées : Photovoltaïque / Végétalisée

Programme



Un parking réversible et adaptable

- ▶ Un parking réversible
- ▶ Un accès de plain-pied en rez-de-rue
- ▶ Une partie éclairée et ventilée naturellement
- ▶ Réversibilité juridique :
1 place/logement à jouissance privée
mais qui reste propriété de la copropriété

MÉTROPOLE

GRAND LYON



ETAGE :

- ▶ Voitures R-1 : 42 places
- ▶ Voitures R-1 : 53 places
- ▶ Total voiture : 95 places / 94,8
- ▶ Cycle RDC : 54 places (double hauteur)
- ▶ Cycle R-1 : 74 places
- ▶ Total cycle : 128 places / 128



Variante 5 - Plan de Parking

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

En synthèse

Pistes pour décarboner le volet stationnement attaché aux projets de construction de logements:

- Sortir de la vision du parking attaché à un lot vendu avec un appartement pour la décorrélérer, dès la conception, de la notion de propriété privée. **Le stationnement = un service.**
- Raisonner en **capacité de mutualisation** pour permettre de nouveaux usages.
- Les **usages peuvent changer** suivant les besoins des habitants tels que le **stockage mutualisé** qui manque souvent dans les lieux de vie, une zone de **petite logistique** accueillant des triporteurs, une zone de **mobilité partagée** incluant un service de voitures partagés et également un espace de location longue ou courte durée de mobilité douce trottinettes, vélo électrique.
- Ces services doivent être gérés par un **gestionnaire** garantissant le bon niveau de services.

- Questions/Réponses

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

→ Réversibilité/Transformation : l'option du carbone évité

→ La feuille de route économie circulaire d'un promoteur immobilier et ses retours d'expérience (collège Truffaut, Work#1...)

Katell GUILLEMOT – Linkcity

Nicolas BELLANGER – Linkcity

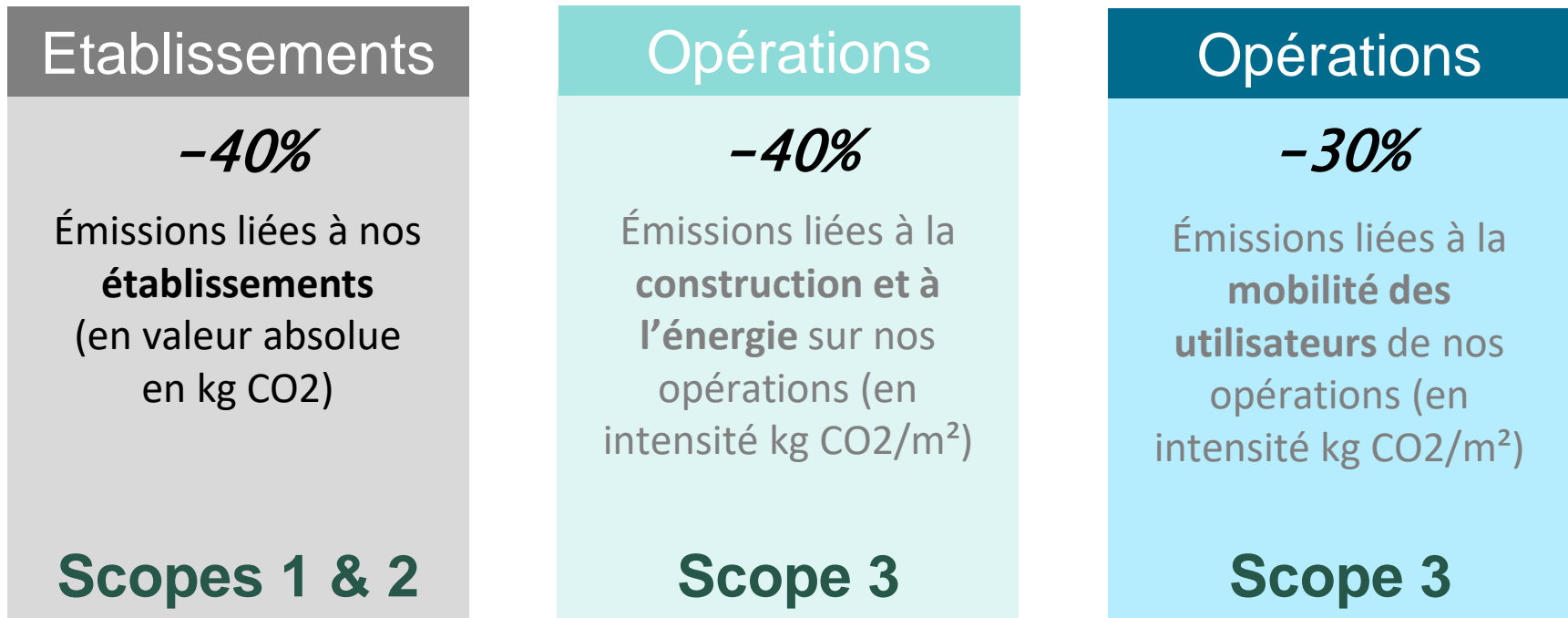
II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

1. La trajectoire carbone LCY
2. Le collège TRUFFAUT: l'évitement carbone par la réhabilitation et l'intensification d'usage
3. WORK#1: l'évitement carbone par la réversibilité

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

1. La trajectoire carbone de Linkcity














- A différentes échelles



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

1. La trajectoire carbone de Linkcity

- L'économie circulaire, un levier de décarbonation

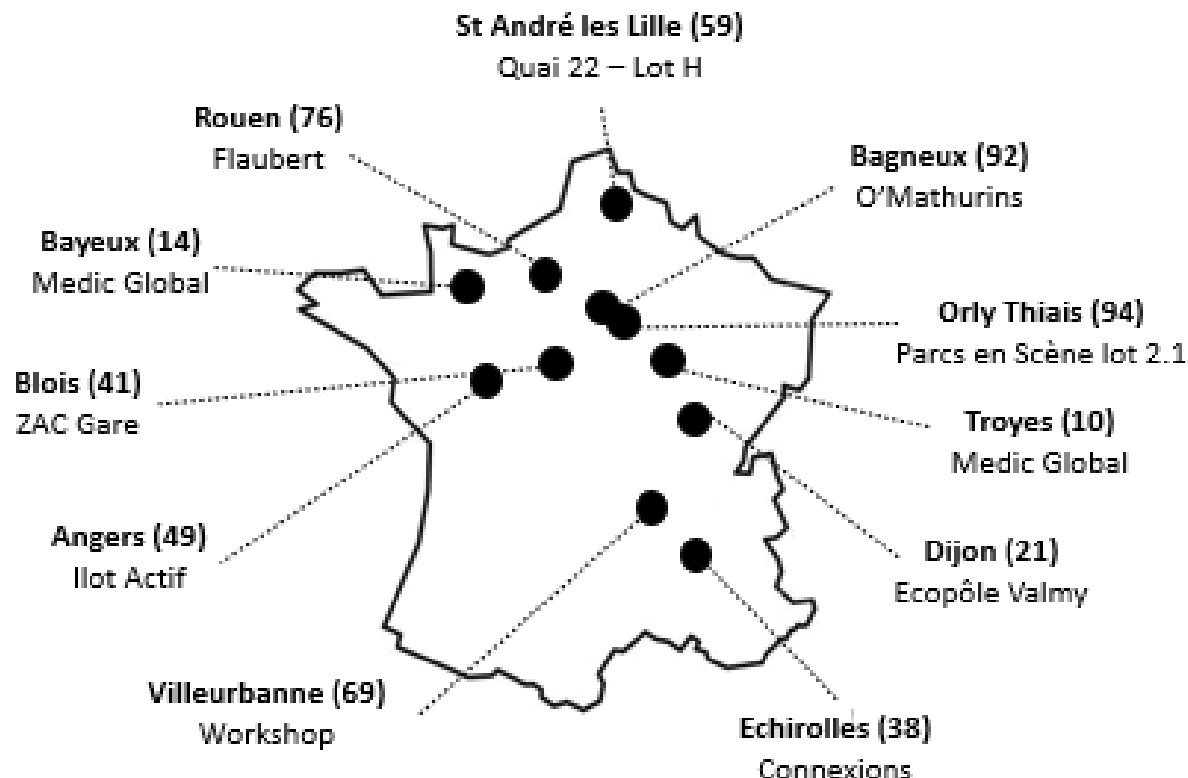
ÉCONOMIE CIRCULAIRE	Objectifs	KPI	Résultats		Objectifs		
			2021	2022	2023 2024	2025 2027	2028 2030
			Développer des opérations en réhabilitation	% PC en réhabilitation			
Généraliser progressivement le réemploi de matériaux <small>(flux entrants et/ou sortants)</small>	% PC pratiquant le réemploi						
Expérimenter l'intensification d'usages <small>(réversibilité, évolutivité d'usages, hybridation sur au moins un espace)</small>	Nb de PC permettant l'intensification						

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

1. La trajectoire carbone de Linkcity

▪ L'accélération sur le réemploi

- Participation de Linkcity au Booster du réemploi
- 13 opérations pilotes depuis 2021
- Structuration de la démarche en interne



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

1. La trajectoire carbone de Linkcity

- Cynéo, un centre technique de réemploi Bouygues Construction



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

2. Reconversion du Collège Truffaut – Lyon 1er

Contexte

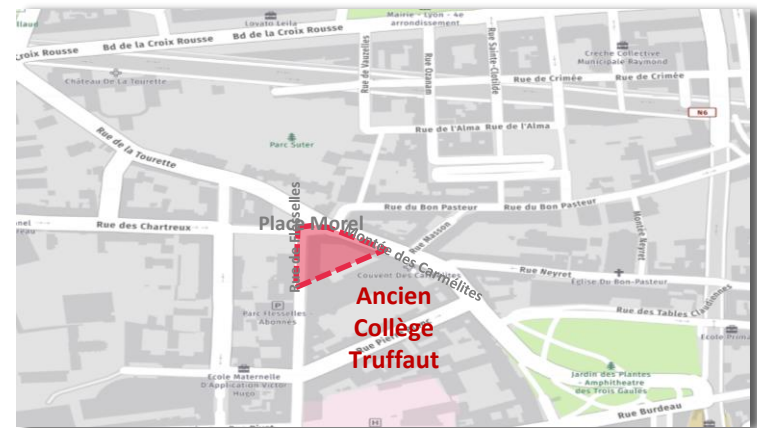
Ancien collège emblématique du 19^{ème} siècle et fermé en 2013,
appartenant à la Métropole du Grand Lyon

**Choix de la part des collectivités de
conserver le bien dans le patrimoine
Métropolitain : bail longue durée (60 ans)**

Consultation lancée en 2016 pour la
reconversion du site : Volonté de créer un lieu de
vie, ambitieux et original

- Les éléments du programme obligatoire
- ✓ **Une résidence étudiante**
- ✓ **Un Hostel Jeunesse**
- ✓ **Un accès public diurne à la cour**

**Nouveau lieu dédié à la jeunesse et où tout à
chacun pourra venir y flâner**













II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

2. Reconversion du Collège Truffaut – Lyon 1er

L'offre proposée par LINKCITY et la SACVL

- **Redonner vie à un établissement scolaire** en partenariat avec les architectes **BAMAA ARCHITECTES** et **l'archipat**
- **Réflexion sur l'usage**, avec une programmation en cohérence avec le quartier et ouverte sur son environnement
- **Démarche de réemploi des matériaux du bâti** pendant la phase travaux

	Produit	Utilisateur	SDP
	Résidence étudiante sociale	 SACVL LA VILLE ÉDUCATIVE  BFEV ★★	1.990 m ² 64 studios 4 colocations de 3 lits 1 studio Lyon BD = 77 lits
	Crèche	 LES PETITS CHAPERONS ROUGES à Grandir	250 m ²
	Locaux associatifs (Salles plurielles)		240 m ²
	Hostel-Auberge de jeunesse	 HIRUNDI	2.420 m ² 45 chambres 203 lits
	Collège Graphique : Atelier Graphique + Bureaux	 LYON BD FESTIVAL	570 m ²
	TOTAL		5 470 m²



Le site



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

2. Reconversion du Collège Truffaut – Lyon 1er

Réemploi des matériaux du site

- **Principe**

Engagement de Linkcity pour une démarche volontariste d'économie circulaire dès le concours (en 2018)
Réemploi des matériaux du site via la création d'une ressourcerie éphémère pour les associations locales.
Démarche lancée dès la phase PRO

- **Equipe**

- Diagnostic ressources réalisé par **mnéka** (acteur local du Réemploi)
- Reprise des matériaux par des:
 - **Professionnels** : Frédéric Matt
 - **Associations** : L'atelier du Zéphyr, Créact'IV Science, L'atelier Emmaus



FRÉDÉRIC
MATT

atelier e_{ma}üs

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

2. Reconversion du Collège Truffaut – Lyon 1er

Environ 40 typologies de matériaux identifiés pour être conservés sur site ou réemployés à l'extérieur:

Réemploi (in-situ)

Aménagement de l'espace de travail BBSE

- 4 paillasse chimie
- 15 patères
- 3 espaliers
- 2 bancs
- Cantonnements et bureaux dans l'existant

Conservation et remise en état

- 45 fenêtres bois,
- 2 portes en bois massif intérieure,
- manteau de cheminé,
- emmarchements en pierre,
- 10 radiateurs en fonte, espaliers

Réemploi (ex situ) :

- 10 fenêtres bois
- 32 portes en bois massif intérieure
- 134 radiateurs en fonte
- 12 tables d'écoliers
- Equipements électriques (10 prises, chemins de câbles, tableau électrique)
- Autres divers (5 tableaux noirs, 2 rideaux projecteurs, 5 paillasse de chimie, 5 patères, 2 espaliers, 1 armoire bois)
- Meuble fabriqué par l'atelier Emmaüs rentré au mobilier national



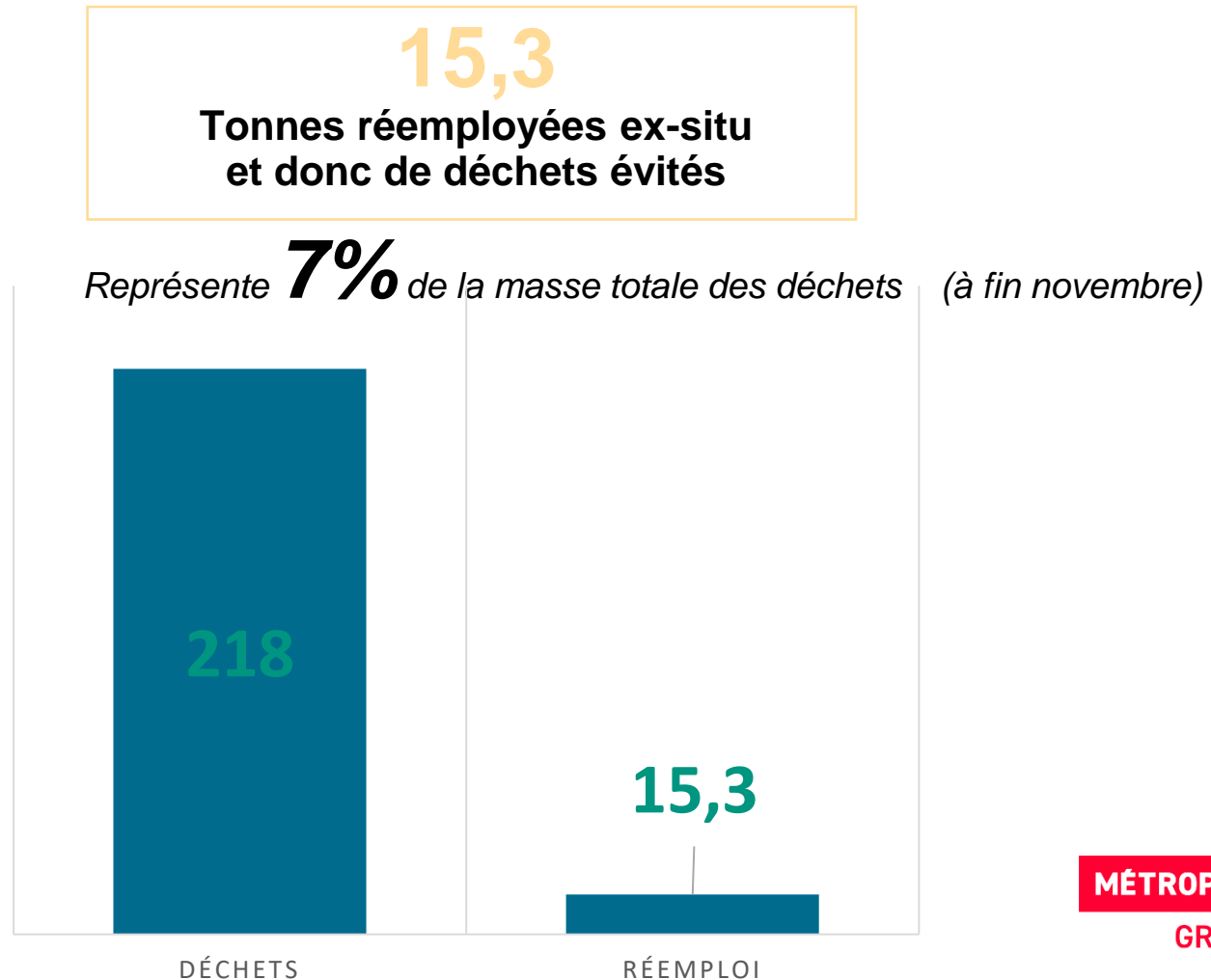
MÉTROPOLE

GRAND LYON

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

2. Reconversion du Collège Truffaut – Lyon 1er

- Résultats



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

2. Reconversion du Collège Truffaut – Lyon 1er

Les freins & difficultés

Délai : Un peu plus d'un mois pour

- La visite du site 28 & 29/ 09/2020
- la réalisation du diagnostic 16/10/2020
- Intégration des éléments à conserver et réemployer in situ
- identification des repreneurs
- OS travaux novembre 2020

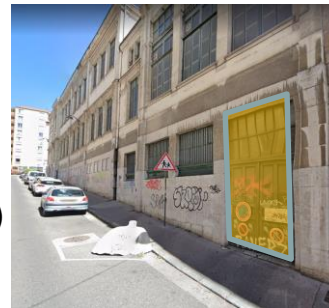
Stockage et logistique

- Porche d'entrée au site serré
- Zone de stockage limitée (voire inexistante)
-

Recherche de repreneurs

- démarche d'indentification longue
- Visite et reprise des matériaux au même temps que les préparations du chantier
- Repreneurs / dé poseurs

Choix et contractualisation du cureur/démolisseur (déconstruction sélective)



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

2. Reconversion du Collège Truffaut – Lyon 1er

Les opportunités & réussites

- Contexte (politique et investisseur) favorable
- Un MOA engagés (Linkcity)
- Réactivité de tous les parties présentes (AMO Réemploi, BBSE, Moe...)
- Des ressources internes motivées (SME & CND)
- Gisements identifiés au delà des attentes initiales
- Le réseau d'acteurs de plus en plus développé, même localement
- La prise de conscience des acteurs chantiers
- Le côté challenge
- Démarche qui a généré des économies au chantier

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

2. Reconversion du Collège Truffaut – Lyon 1er



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

3. Work #1 – Immeuble de bureaux réversible

Contexte

L'îlot A1 Sud fait partie de l'appel à projet « démonstrateurs industriels pour la Ville Durable » initié par l'IVD (Institut pour la Ville Durable), dont le groupement Lyon Living Lab composé de la Métropole de Lyon, de la SPL Lyon Confluence et du groupe Bouygues a été désigné lauréat fin décembre 2015.



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

3. Work #1 – Immeuble de bureaux réversible



WORK#1

Bâtiment de bureaux réversible en logements avec deux surfaces commerciales en RDC

5.683 m² SDP

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

3. Work #1 – Immeuble de bureaux réversible

Un contexte idéal // Déclassement Autoroute A6 A7

Demain (Horizon 2030)

Aujourd'hui

Aujourd'hui
Autoroute A6 A7



Et demain ?

Boulevard urbain aménagé



II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

3. Work #1 – Immeuble de bureaux réversible

L'offre proposée par LINKCITY

« Office Switch Home » :

Diminuer les coûts et les délais de transformation par un concept durable et résilient



- ✓ Pas de percement de dalle
- ✓ Pas de reprise de la façade
- ✓ Pas de reprise structurelle
- ✓ Conservation du faux-plancher
- ✓ Pas de remplacement de l'ensemble des faux-plafonds
- ✓ Circulations verticales (escaliers et ascenseurs) conservées



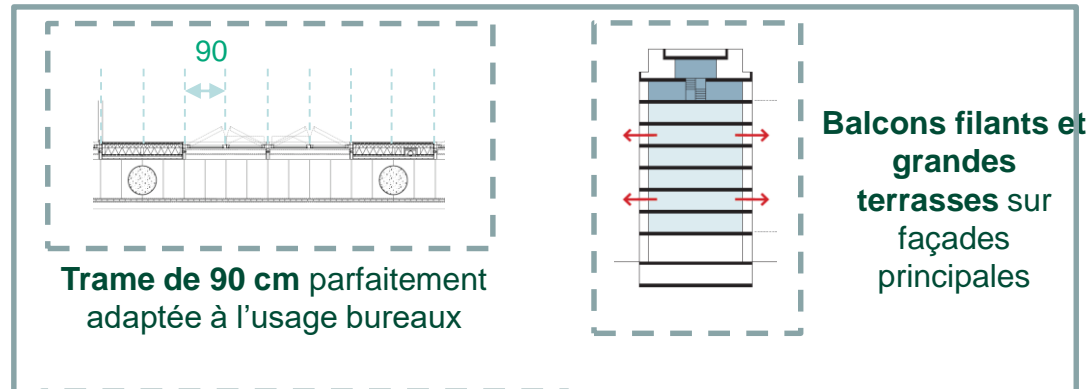
MÉTROPOLE

GRAND LYON

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

3. Work #1 – Immeuble de bureaux réversible

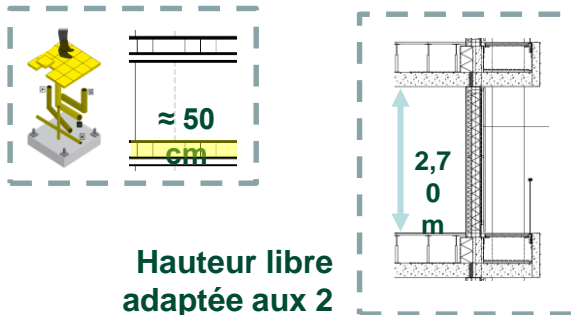
Quelques partis pris techniques & architecturaux



Trame de 90 cm parfaitement adaptée à l'usage bureaux

Balcons filants et grandes terrasses sur façades principales

Faux-plancher épais et gaines mutualisées



Hauteur libre adaptée aux 2 usages

Désolidarisation Structure / Façade



Menuiseries extérieures toute hauteur et ouvrantes à la française



Sous-faces de planchers lisses

= FACADE NEUTRE



Matériaux qualitatifs et pérennes

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

3. Work #1 – Immeuble de bureaux réversible

Etages courants – Bureaux



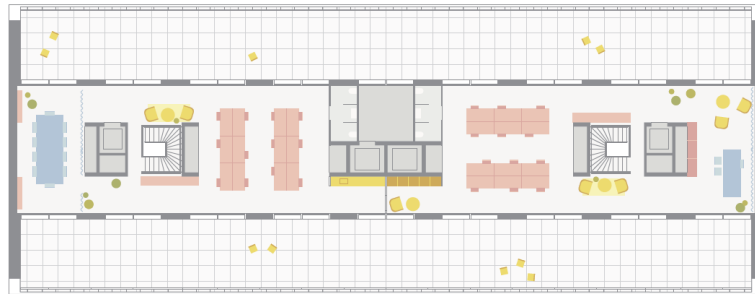
Etages courants – Logements



1^{er} cycle de vie

2nd cycle de vie

Dernier niveau – Bureaux



Dernier niveau – Logements



MÉTROPOLE

GRAND LYON

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

3. Work #1 – Immeuble de bureaux réversible

Vue 1 – Bureaux



Vue 1 – Logements



1^{er} cycle de vie



2nd cycle de vie



Vue 2 – Bureaux



Vue 2 – Logements

MÉTROPOLE

GRAND LYON

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

3. Work #1 – Immeuble de bureaux réversible

• Résultats

Pour transformer un **bâtiment de bureau qui ne serait pas conçu pour être réversible**,

On **ne touche pas** aux lots suivants :

- **VRD** (Voirie et Réseaux Divers)
- **Fondations et infrastructure**
- Equipement de **production locale d'électricité**

On referait **partiellement** :

- **Superstructure** (30% de reprises GO pour créer des balcons, reprises sur les charges de la structure, réflexion des cages d'escalier, adapter les circulation aux normes PMR et incendies ...)
- **Façades et menuiseries extérieures** (80% Remplacement de MEXT, isolation acoustique et thermique, reprise de la façade pour respecter le C+D et ...)
- **Appareils élévateurs** et autres équipements de transport intérieur

On refait **en totalité** :

- **Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures**
- Revêtements des sols. murs et plafonds - Chape -Peintures - Produits de décoration
- CVC (Chauffage – Ventilation – Refroidissement - eau chaude sanitaire)
- Installations sanitaires
- Réseaux d'énergie (courant fort)
- Réseaux de communication (courant faible)

MÉTROPOLE

GRAND LYON

Un bâtiment de bureau classique émettrait environ 600 kg CO2 eq. / m² SDP sur 50 ans

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

3. Work #1 – Immeuble de bureaux réversible

• Résultats

Pour transformer un **bâtiment de bureau qui serait conçu pour être réversible**,

On **ne touche pas** aux lots suivants

- VRD (Voirie et Réseaux Divers)
- Fondations et infrastructure
- Superstructure
- Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie
- Façades et menuiseries extérieures
- Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur
- Equipement de production locale d'électricité

On **refait en totalité**

- Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures
- Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration
- CVC (Chauffage – Ventilation – Refroidissement - eau chaude sanitaire)
- Installations sanitaires
- Réseaux d'énergie (courant fort)
- Réseaux de communication (courant faible)

Work#1 émettrait environ 350 kg CO2 eq. / m² SDP sur 50 ans

→ Un bâtiment de bureau classique émettrait 40% plus d'émissions de CO2 pour sa transformation en logement par rapport à un bâtiment conçu réversible.

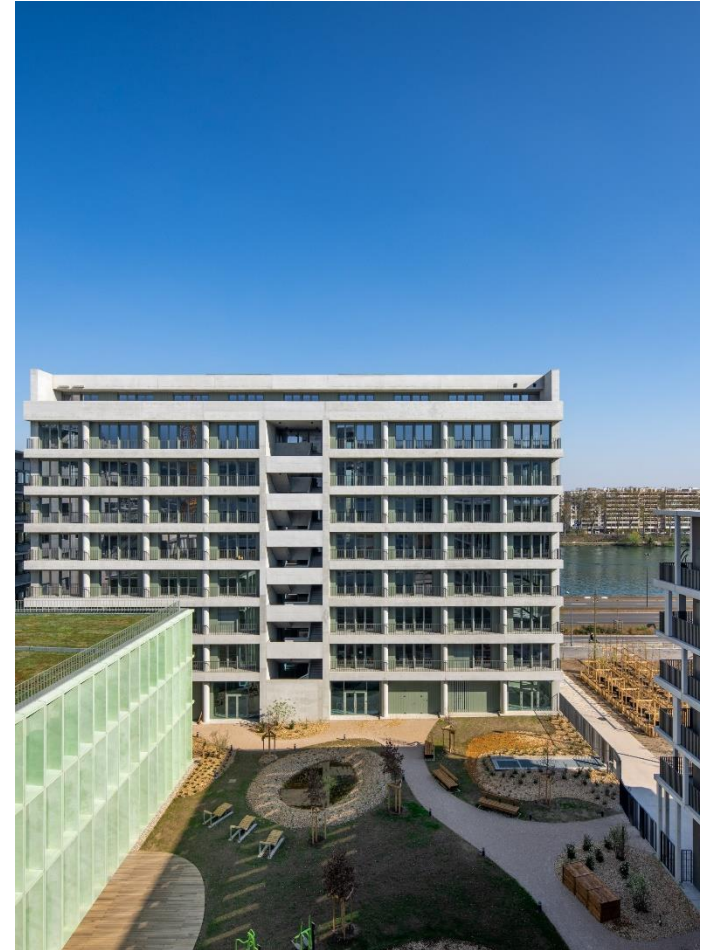
MÉTROPOLE

GRAND

LYON

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

3. Work #1 – Immeuble de bureaux réversible



- Questions/Réponses

II - Réduire le bilan carbone des bâtiments : quelles solutions envisager ?

→ Le réemploi allège le poids carbone des bâtiments neufs et réhabilités

→ L'opération Feel Wood à St Didier au Mont d'Or

Valérie MARTOS LIBON - Rhône Saône Habitat

FEEL WOOD

RHONE SAONE
HABITAT

Feel
wood
SAINT-DIDIER-AU-MONT-D'OR

Saint-Didier-au-Mont-d'Or (69)

Une opération sociale, frugale et ingénieuse!

Réhabilitation, surélévation, extension d'un bâti existant des années 60



Architecte: ADMINIMA

MÉTROPOLE

GRAND LYON



Une stratégie foncière et immobilière assumée...

-> transformer un foncier privé en un programme 100% social

... mais un montage complexe

-> relogement et fiscalité

Un site exceptionnel, le parc de Val Rosay

Novembre 2017: Acquisition

Mars 2019: dépôt PC

Projet: 2 bâtiments → passage de 20 à 44 logements:

> 20 BRS

> 24 LLS (16 PLUS + 8 PLAI)

Total SHAB : 2589 m²

Relogement: 2 ans

Montage BRS + VEFA et VIR



Un projet frugal avec une empreinte carbone maîtrisée...

... mais un coût travaux élevé

> Réhabilitation /
Surélévation / Extension

> Recours au réemploi,
aux matériaux biosourcés
et aux énergies
renouvelables

> 100% de logements
traversants

> Accessibilité avec
installation d'un
ascenseur

> Création de balcons

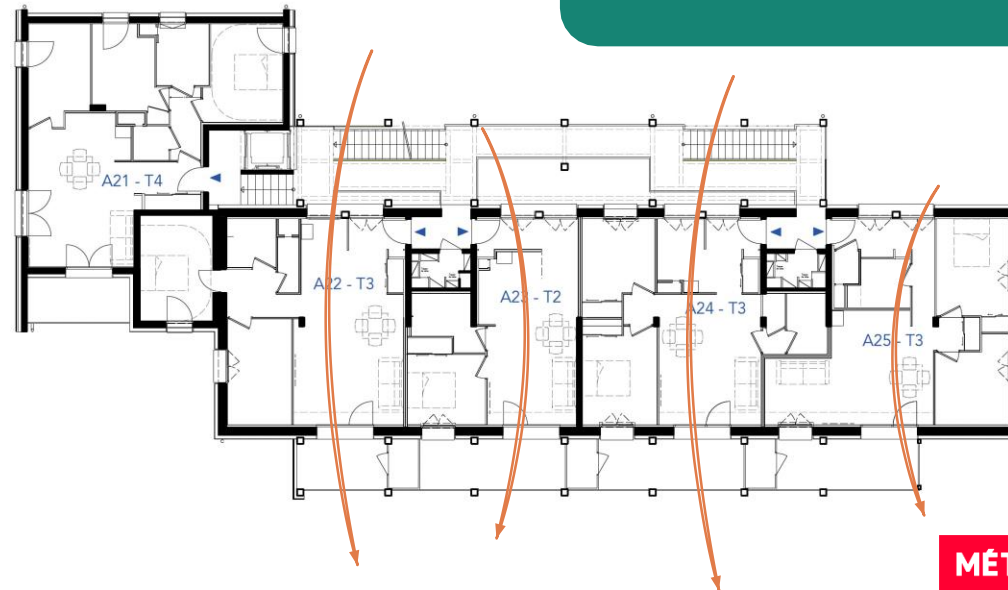
> Contraintes du site:
micro-pieux, EBC, ...)

-> **recours au bois** : les façades de la surélévation en MOB (murs à ossature bois), charpente bois, structure porteuse des coursives en bois.

-> **réemploi ex-situ**: fenêtres, tableaux électriques et radiateurs

-> réemploi in-situ: parquet issu de chantiers RSH/EMH utilisé en habillage mural de hall

-> panneaux photovoltaïques





RHONE SAONE
HABITAT

Avant



MÉTROPOLE

GRAND LYON



RHONE SAONE
HABITAT

Après



MÉTROPOLE

GRAND LYON

FEEL WOOD – SYNTHÈSE

Nos motivations pour nous engager dans le réemploi:

- > Volonté globale de réduire l'impact de nos réalisations
- > Objectif de sobriété et frugalité -> moins de matériaux, et moins de neuf

Caractérisation du gisement : diagnostic, AMO...:

- > Réalisation d'un diagnostic ressources par BOBI REEMPLOI (*avant l'entrée en vigueur de l'obligation du PEMD*)
- > Cession gratuite des matériaux à BOBI REEMPLOI et rémunération sur la vente (*nota: ce montage n'est plus pratiqué désormais*)
- > Spécificité de BOBI REEMPLOI: devenu l'un des premiers qualificateurs de matériaux de réemploi *

*définition des assureurs (assurance décennale) :

« Le qualificateur caractérise l'aptitude au réemploi des matériaux/produits à réemployer : il identifie le domaine d'emploi et les performances règlementaires. Il établit un contrôle visuel de l'état des matériaux, prescrit éventuellement les essais à mener et l'échantillonnage à tester en laboratoire. Il se prononce sur la conformité des essais menés et la possibilité de réemployer le produit. Il assure le recollement de la documentation disponible (fiches techniques, notices, certificats, ATEC...) et la traçabilité du matériau. Il définit les précautions à respecter lors de la dépose, de la manipulation, du transport, du stockage, du reconditionnement et de la remise en œuvre du produit. »

3 tonnes de matériaux réemployés ex-situ:

35 fenêtres PVC, une dizaine de tableaux électriques, 21 radiateurs fonte, boîtes aux lettres

Réemploi in-situ: parquet issu de chantiers RSH/EMH utilisé en habillage mural de hall

Difficultés:

-> difficultés rencontrées sur d'autres projets: le stockage, la qualification des matériaux, la gestion de site à site (problème de planning); nécessité de faire évoluer les pratiques de toute la chaîne de la construction (MOA -> MOE -> entreprises -> clients!)

-> certains essais de dépose ne sont pas concluants (ex: dépose de terrazzo abandonnée)

- CONCLUSION