



Rénovation Bas-Carbone

Mesurer pour agir !

30 novembre 2023

Webinaire 1



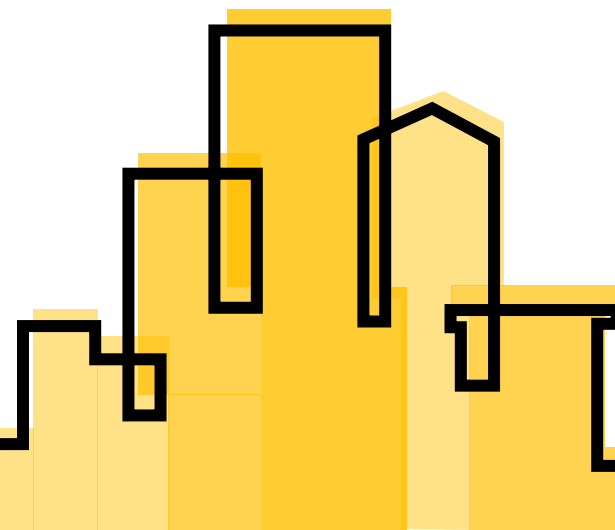
Mot d'accueil



Laurent Morel

Président IFPEB

Associé Carbone 4



L'équipe du HUB



**Christophe
RODRIGUEZ**

Directeur Général



**Natan
LEVERRIER**

Chef de projet



**Guillaume
MEUNIER**

Consultant bas carbone



**Paco
VADILLO**

Consultant Senior



**Emilie
BOUCHARD**

*Consultante carbone et
économie circulaire*

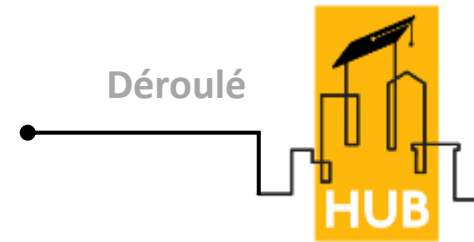


**Eugénie
PREGO CAUCHET**

Consultante



- **Contexte et décryptage des enjeux**
- **Un point sur la méthode et résultats des 4 projets testés**
- **Les messages-clés à retenir**
- **Questions-réponses**





**Le Hub des prescripteurs
Bas Carbone**



“

*L'avant-garde du bas
carbone dans le monde !*

”

1 **COMPRENDRE**
Accélérer l'apprentissage du bas carbone

2 **AGIR**
S'outiller pour une prescription éclairée
du bas carbone

3 **IMPACTER**
de façon positive

Une trentaine de maîtres d'ouvrages



Presque 60 maitres d'œuvre & Bureau de Contrôle



Présentation du HUB



Valode & Pistre

MAUD CAUBET ARCHITECTES

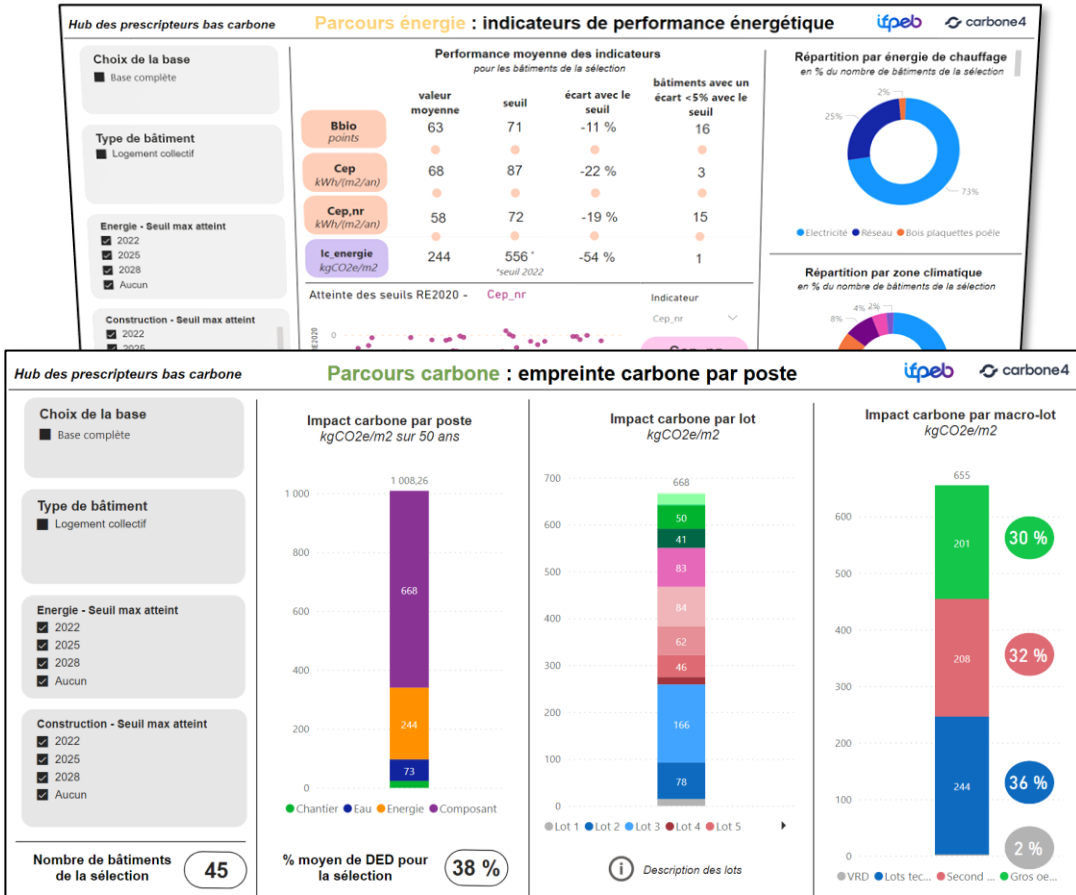
Nos deux axes de travail pour 2023

Présentation du HUB



OBSERVATOIRE RE2020

ATELIERS RÉNOVATION



HUB
DES PRESCRIPTEURS
BAS CARBONE

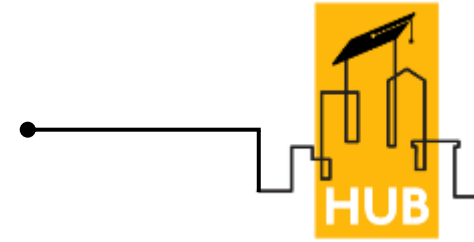
BRIEF RÉNOVATION

Décembre 2023

Maîtriser l'équation coût carbone en rénovation
Mesurer pour agir

ifpeb CSTB Le futur en construction carbone4 conseil

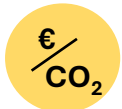
Nos jalons à venir



Aujourd'hui

Webinaire 1 – Rénovation bas carbone : mesurer pour agir

Suivi de deux autres webinaires :



Webinaire 2 – Maitriser l'équation coût carbone de la rénovation – **février 2024**



Webinaire 3 – Rénover et/ou démolir reconstruire – **avril 2024**

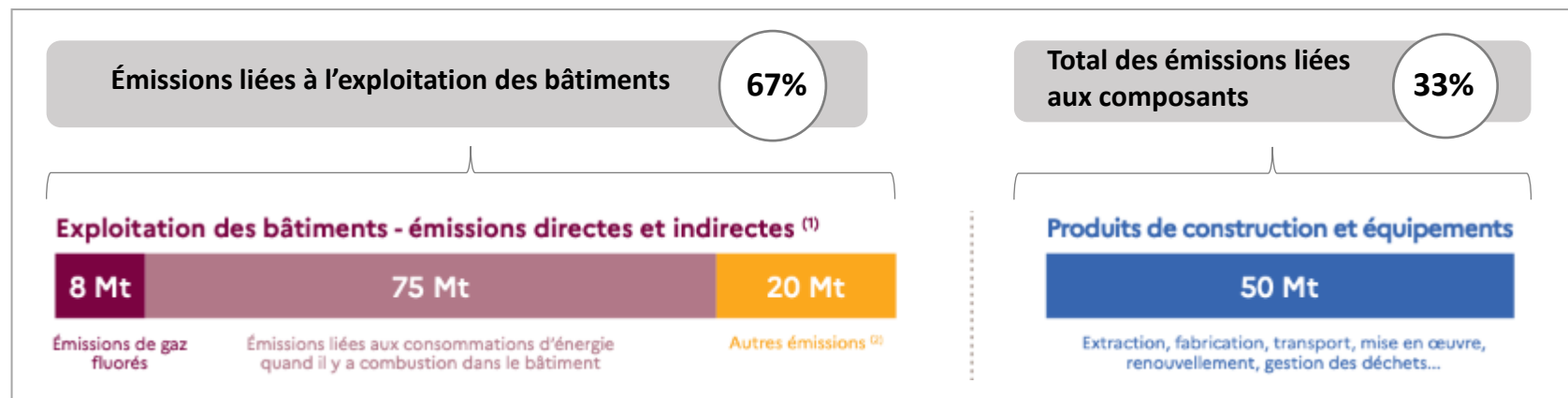


**Contexte et
décryptage des enjeux**

La rénovation s'impose comme la voie de décarbonation principale du secteur



- Secteur du bâtiment : **25% de l'empreinte carbone de la France** → La majorité de ces émissions est liée aux **bâtiments existants**.



Source: Données et visuel issues de la [Feuille de Route de décarbonation du bâtiment](#)

- Pour 2050, la SNBC vise une **décarbonation complète des phases d'exploitation**
- Or, le parc de bâtiments de 2050 est presque déjà constitué aujourd'hui !

Construire du neuf bas-carbone ne sera **pas suffisant** pour atteindre les objectifs climatiques de la France en 2050 : **la rénovation du bâti en France est absolument incontournable.**

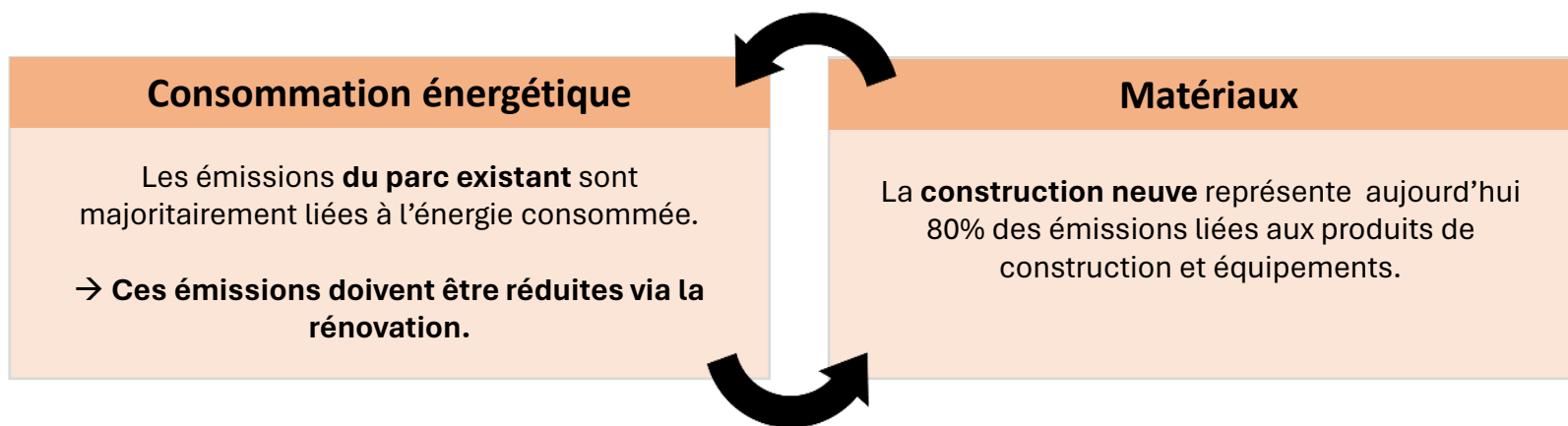
L'équation neuf-rénovation demande de fixer un budget matériaux pour la rénovation



Neuf et rénovation sont intrinsèquement liés :

- Bâtiment construit pour être performant environnementalement → Besoins de rénovation plus faible dans le futur
- Sous-performance en rénovation → Effort supplémentaire sur le neuf dans le futur

La construction neuve doit pouvoir contrebalancer le retard du parc existant.



*La rénovation constitue une nouvelle demande **croissante** de matériaux.*

Afin de respecter le budget global d'émissions **au niveau national**, il est nécessaire de fixer un **budget matériaux pour la rénovation**.

Respecter un budget matériaux en rénovation nécessite de mesurer et d'objectiver



→ Il est nécessaire de définir un budget matériaux dédié à la rénovation



Définition d'un budget carbone matériaux dans **les secteurs de l'économie**



Définition d'une allocation neuf/rénovation de ce budget pour le **bâtiment**

*Travail initié par la Feuille de Route de
Décarbonation du Bâtiment*

Respecter un budget matériaux réparti entre construction neuve et rénovation demande deux conditions fondamentales :

1

La capacité des parties prenantes à **compter le carbone** de leurs opérations de rénovation en cycle de vie.

2

L'objectivation des opérations de rénovation au travers de **critères à respecter pour rester dans la limite de ces budgets**, par exemple des seuils.



Méthode et périmètre d'étude



Disposer d'une méthode commune d'ACV en rénovation, une nécessité pour :

- Massifier les rénovations bas carbone
- Disposer d'ordres de grandeurs comparables

Avec plusieurs enjeux associés :

- Cohérence avec la méthode en construction neuve (RE2020), et le suivi des budgets carbone,
- Opérationnalité pour l'adhésion des acteurs

Les ateliers rénovation du hub : une opportunité pour identifier les difficultés qui doivent être levées et distinguer les sujets ayant un fort enjeu.

⇒ *recours à une méthode commune aux 4 équipes comptabilisant les flux conservés/déposés/neufs*



4 cas d'étude :

Un ancrage dans la réalité opérationnelle



Logement collectif



Bureaux



Enseignement



Résidence Sénior



4 équipes:

Un travail collectif

Maitrise d'ouvrage

MOE/AMO

+

Études carbone

Etudes thermique

Chiffrages lots architecturaux

Chiffrages lots techniques

Faisabilité architecturale

Faisabilité énergie

Webinaire d'aujourd'hui

Scénario de base

Analyse de cycle de vie (ACV) du projet réel (ou pré-ACV selon l'état d'avancement du projet)

- Homogénéisation des pratiques: méthode QEC (via l'outil MaestroEnv rénovation) pour comptabiliser les flux conservés et déposés + ACV statique
- Estimation des consommations énergétiques basée sur la méthode et le périmètre de la RT globale

Scénario « budget illimité »

- Variantes à venir sur ces mêmes projets

Scénario « démolition/reconstruction VS rénovation »

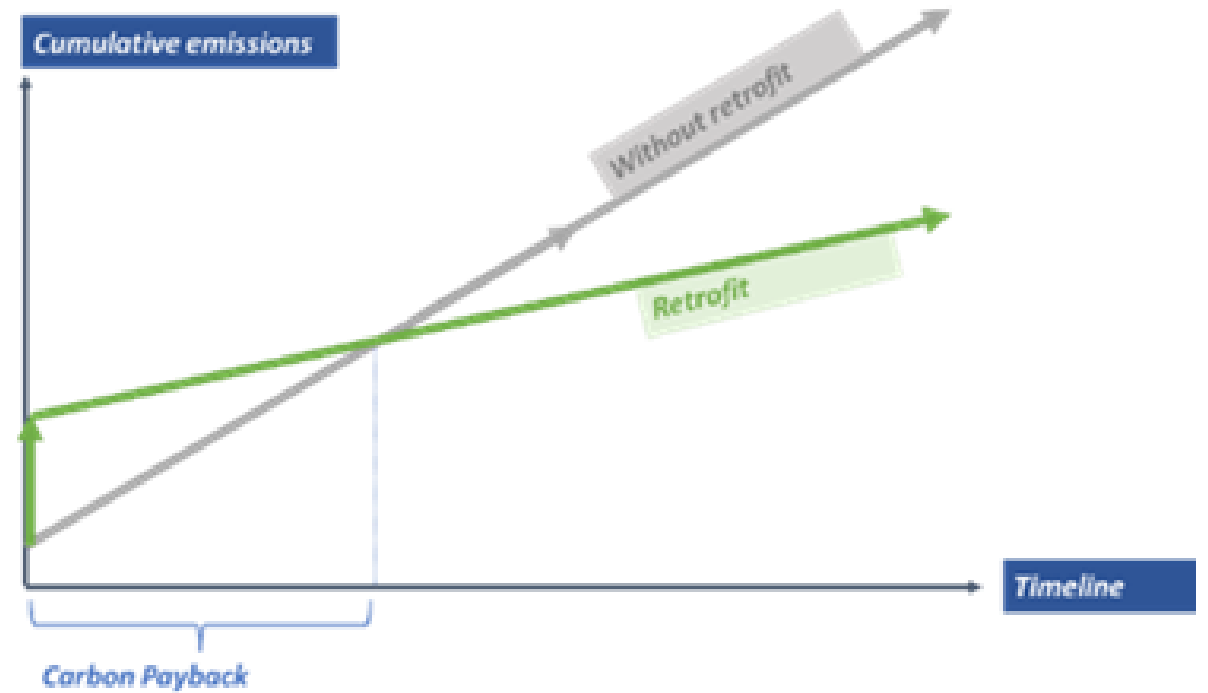
Scénario « intensification d'usage »

- Ambition d'un travail futur sur d'autres projets

4 informations complémentaires



- A** Le temps de retour carbone (TRC) correspond au rapport entre :
 1. le budget carbone des matériaux mobilisés par la rénovation énergétique
 2. et la diminution du budget carbone annuel en exploitation.
- B** On divise le budget carbone de la matière en 2 :
Qualité d'usage et **énergie**
- C** Périmètre des matériaux dédiés à l'énergie est choisi conformément à la RT globale
- D** Les temps de retour carbone (TRC) sont calculés uniquement sur le « **budget matière énergie** » et sans le coefficient de sécurité lié aux DED



Sauf affiché en kWh, l'énergie est calculée sur 50 ans selon les règles de l'ACV

■ Energie ■ Matière budget énergétique ■ Matière Qualité d'usage



Les deux premiers projets

Logements

Seqens 
Groupe ActionLogement

ALTEREA 
INGÉNIERIE

Avant rénovation



Présentation du projet

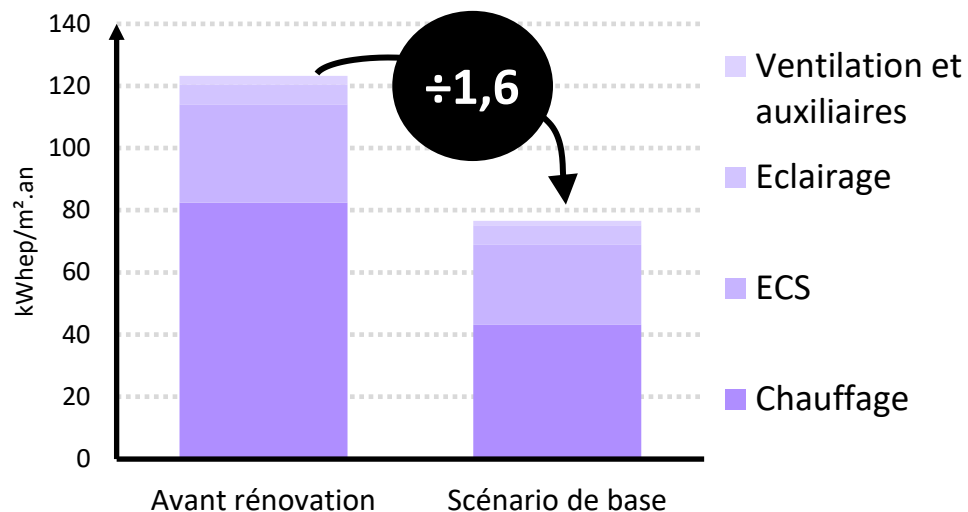
Après rénovation



Opération	La Verrière Bois de l'étang ; 78320 (Yvelines)
Nombre de logements rénovés	404
Promoteur et utilisateur final	SEQENS
Architecte	TECNOVA
Bureau d'études	ALTEREA
Ambitions énergétiques	BBC Rénovation (CEP -20%; GES - 20KgepCO2/m².an; Ubat < Ubatbase)

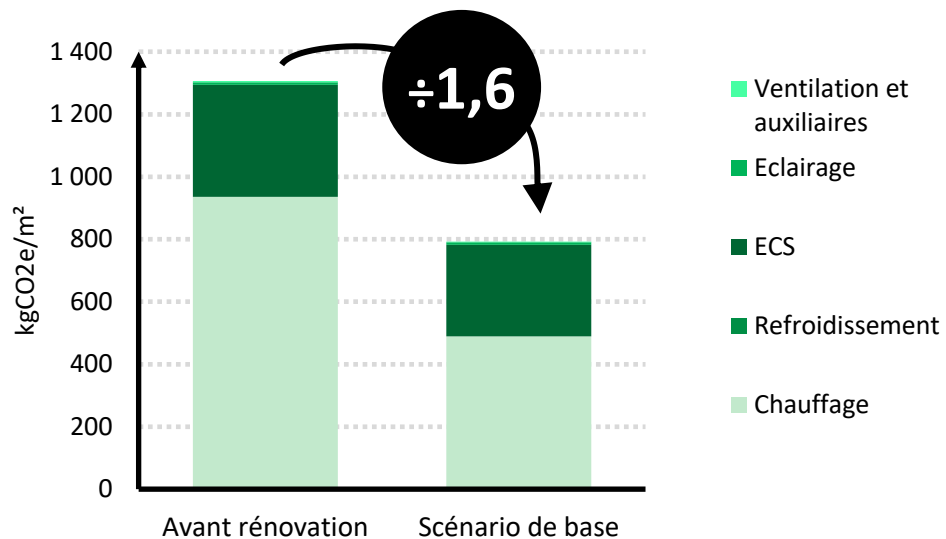
	Avant rénovation	Après rénovation
Enveloppe	Faiblement isolé par l'extérieur	ITE et menuiseries extérieures performantes
Chauffage	Gaz	
	Emetteur : radiateurs en fonte	Emetteur : radiateurs aluminium ou acier
ECS	Collective	
Ventilation	VMC mécanique contrôlée autoreglable	VMC Hygro B

Consommations énergétiques



Poids carbone de l'énergie

sur 50 ans



Scénario base - Présentation des résultats et enseignements

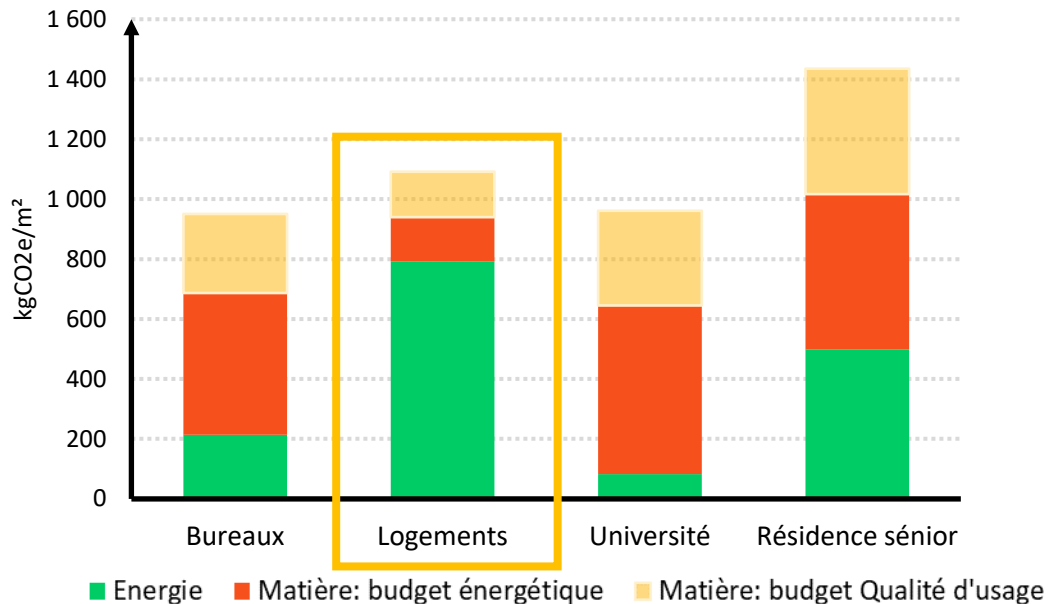


Impact énergétique de la rénovation en exploitation :

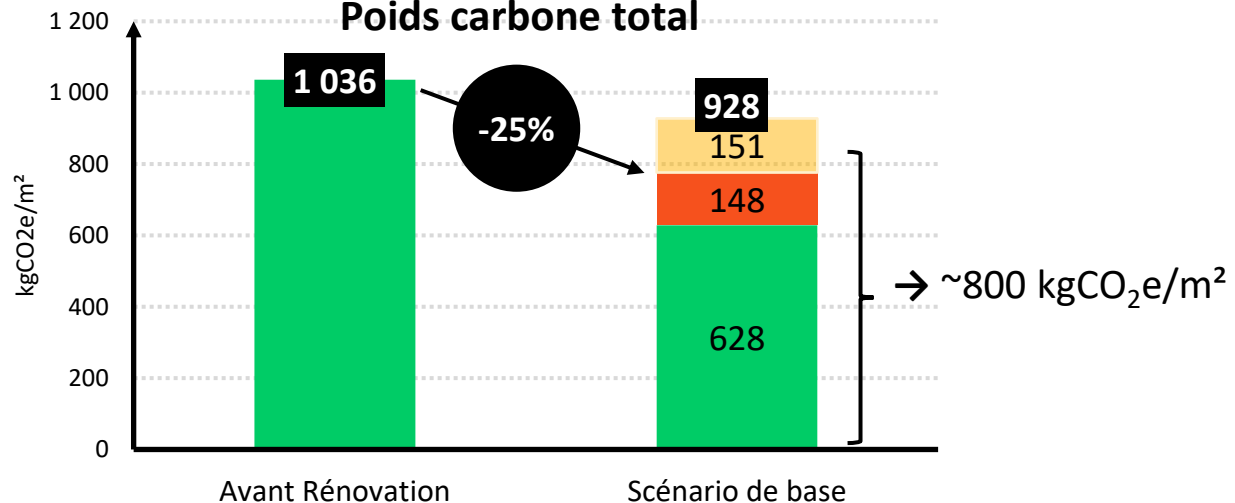
- Une réduction des consommations globales conventionnelles de 38 %, qui s'explique par la réduction des consommations de chauffage.
- Une réduction des émissions de CO₂e en exploitation quasi-proportionnelle à la réduction des consommations énergétiques.



Poids carbone total



Poids carbone total

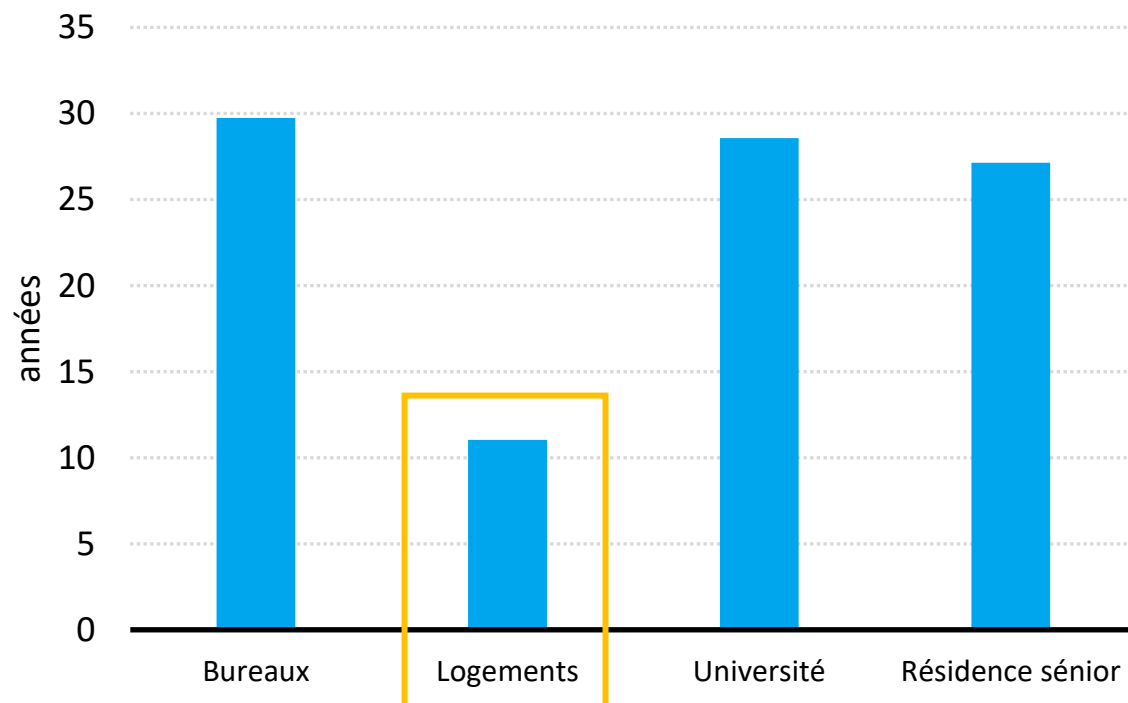


Un double objectif énergétique / qualité d'usage :

- Une rénovation énergétique globale et d'entretien ambitieuse, sobre en carbone pour l'acte de rénover.
- Réduction des consommations énergétiques niveau BBC avec un poids carbone de la matière faible



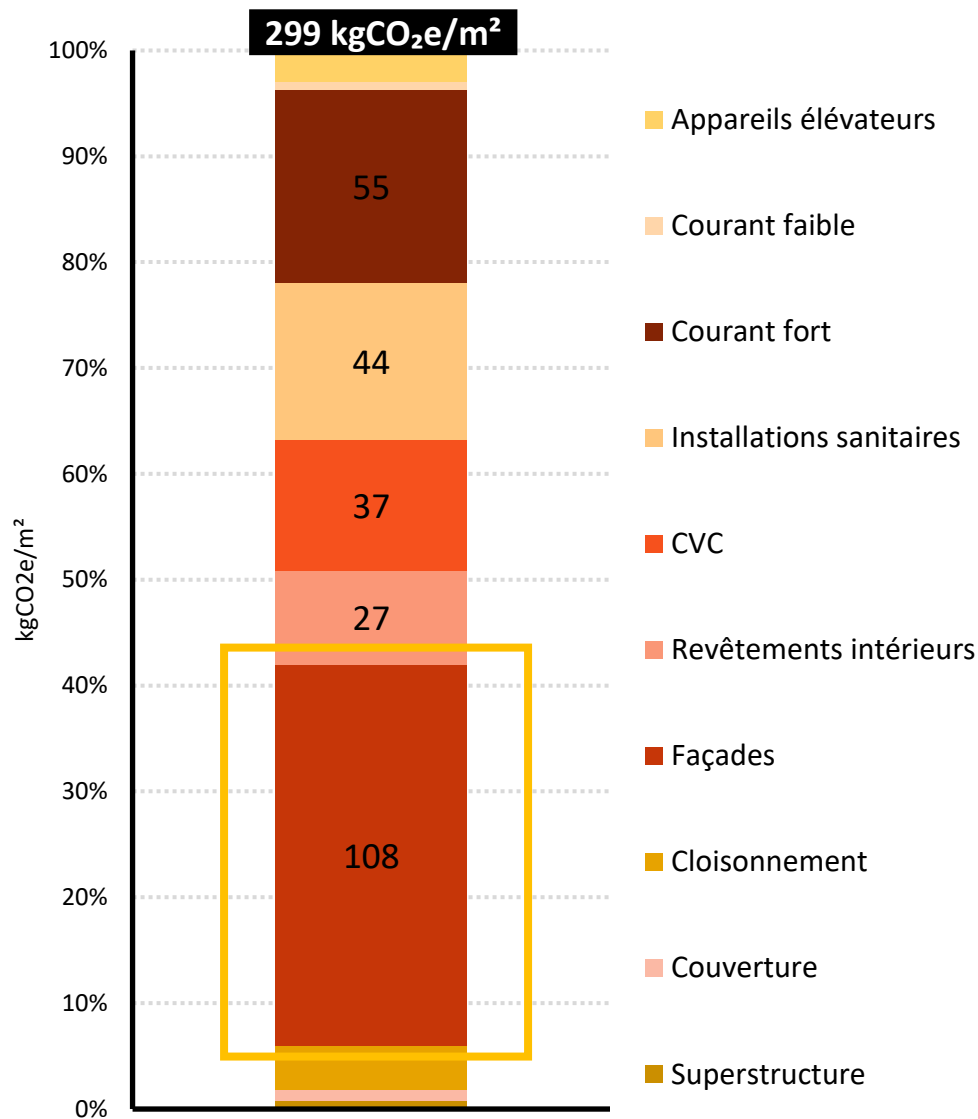
Temps de retour Carbone (TRC)



TRC* le plus bas des 4 projets, < 15 ans car :

- Vecteur énergétique en état initial est carboné
- Réduction significative des consommations énergétiques
- Investissement carbone pour la rénovation faible

Poids carbone de la matière

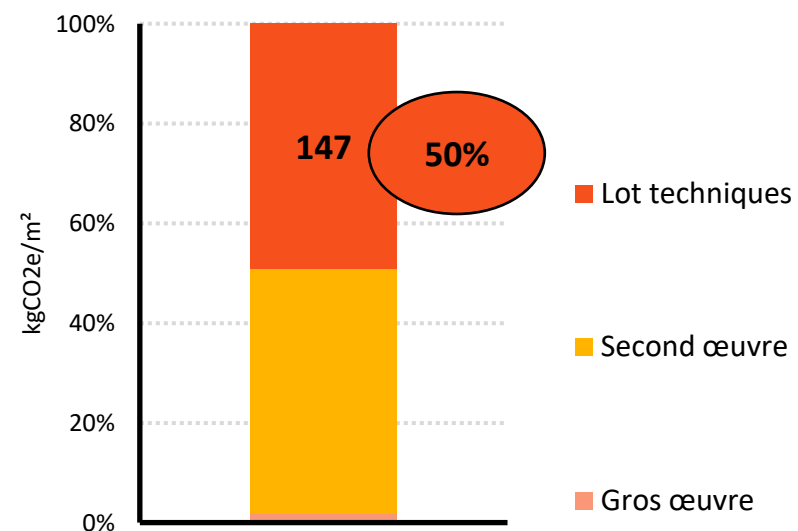


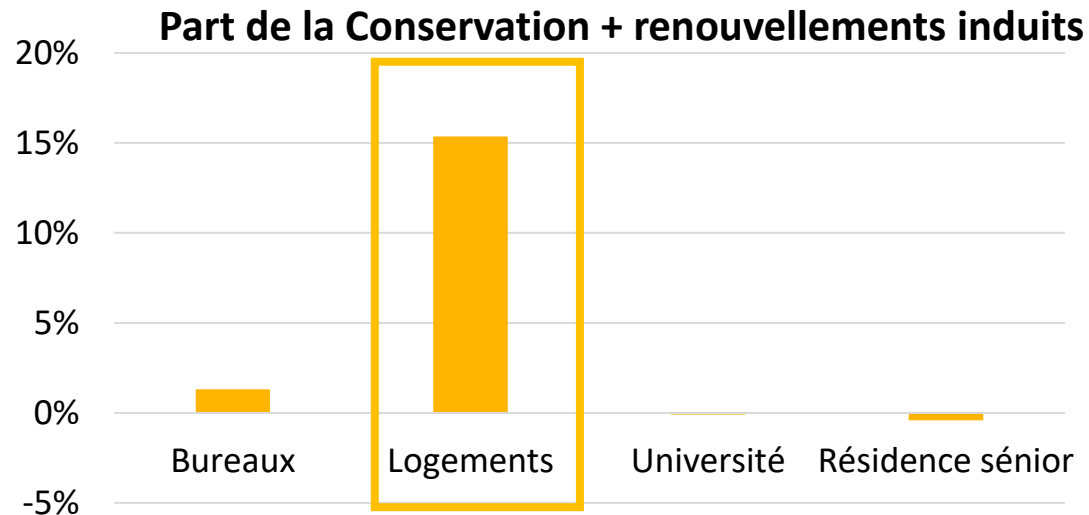
Scénario de base - Présentation des résultats et enseignements



Répartition des émissions carbone des matériaux :

- Poids carbone de la façade naturellement le plus impactant (Isolation + Menuiseries)
- Les lots techniques représentent 50% du poids carbone des matériaux



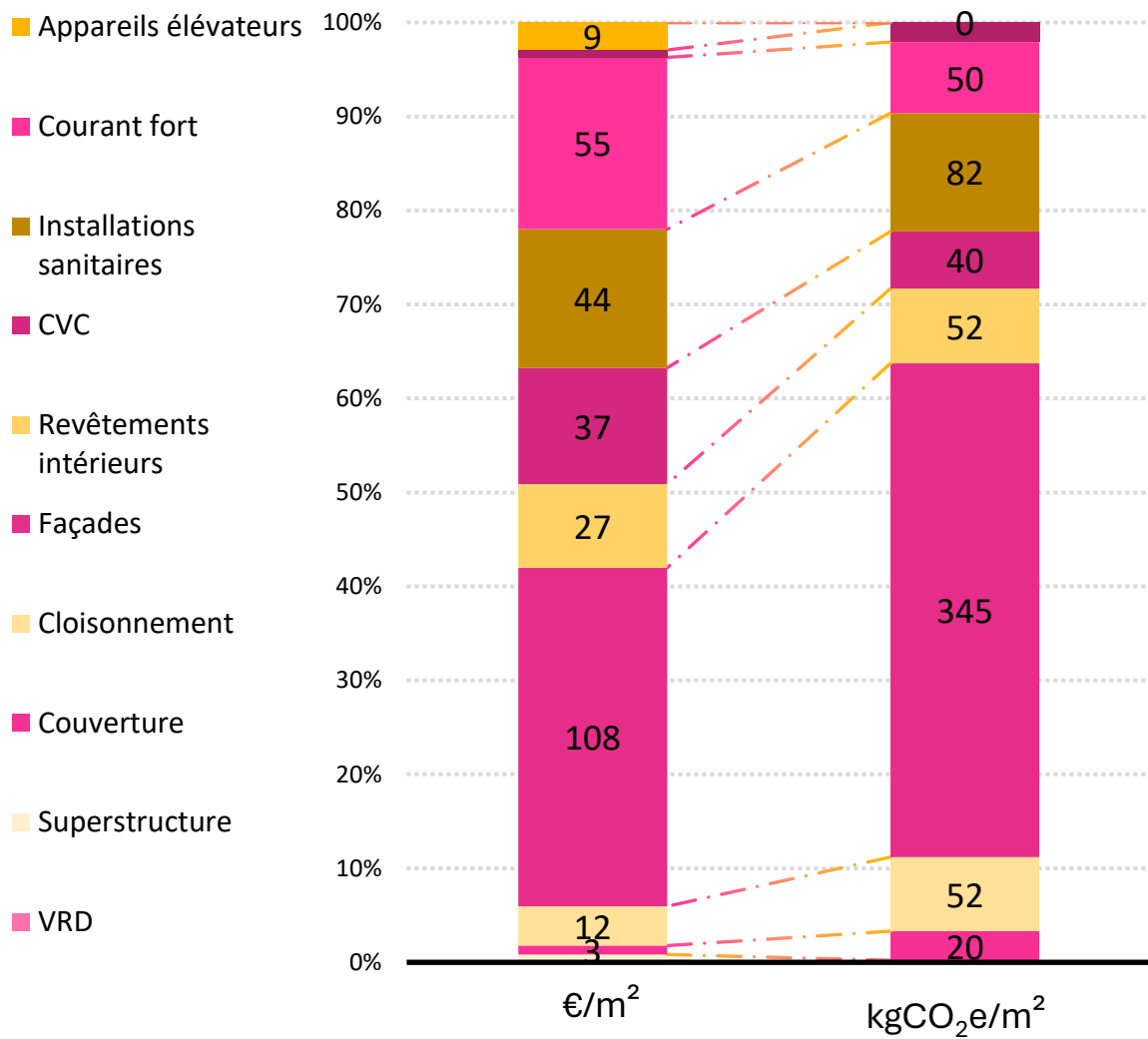


Un poids carbone de la Conservation (+ renouvellements induits par cette dernière) non négligeable par rapport au poids carbone des matériaux, qui s'explique par :

- Un budget global matériaux faible, donc un poids relatif plus important
- La conservation de matériaux avec un fort taux de renouvellement (sols...)



Coût VS Carbone



Equation Coût / Carbone :

- On constate une corrélation entre le coût et le carbone
- Les bénéfices associés en exploitation ne sont pas inclus dans le périmètre de l'étude mais constituent une des motivations pour cette rénovation.



Les 2 principales motivations pour cette rénovation sont :

1. La réduction des consommations d'énergie et les économies sur la facture associée
2. Le confort et l'usage des habitants

La réduction des consommations d'énergie, ainsi que l'usage optimisé de la matière dans cette rénovation énergétique globale induisent un faible temps de retour carbone.

Le changement de vecteur énergétique n'a pas été actionné sur ce projet en vue d'un raccordement au RCU envisagé à moyen terme. Il s'avèrera être une opportunité présentant des leviers de décarbonation efficace et à très bas coûts dans le prochain scénario.



Résidence Service Sénior - RSS



VURPAS
ARCHI
TECTES





Crédits ASYLUM/VURPAS

Opération	RSS St Etienne	
Promoteur	Tertiaire mixte SAS – La poste Immobilier	
MOE QEB	Vurpas architectes	
Bureaux d'études	AMO: EODD BE fluide: STREM	
Utilisateur final	Jardins d'Arcadie	
Usage	Avant: bureaux	Après: logements + services

PROGRAMME

	Avant	après
Surface (SDP)	6829 m ²	6379 m ²
Nb d'étages	R+3	R+3+entresol
Nb de sous-sol	1	


PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

	avant	après
Energie	RT : CEP 207 kWh _{EP} /m ² SHON RT/an SU: CEP 291 kWh _{EP} /m ² SU/an	RT : CEP 96 kWh _{EP} /m ² SHON RT/ an (5 usages RT) SU : CEP 110 kWh_{EP}/m² SU/ an STD : 159 kWh _{EP} /m ² /an (hypothèses RSS)
Certification	-	Effinergie Patrimoine, NF Habitat HQE TP

MODE CONSTRUCTIF

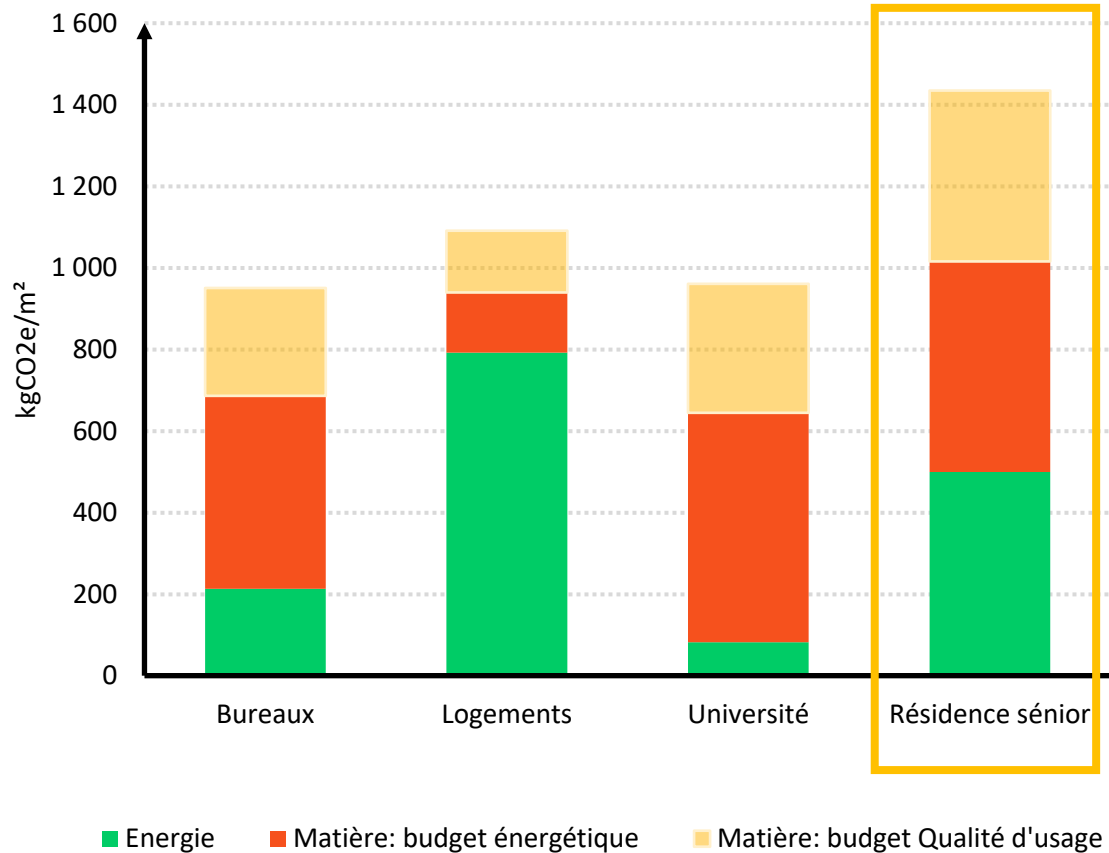
	avant	après
Verticaux	Maçonnerie	
Horizontaux	Plancher béton	
Façade	Maçonnerie	Maçonnerie + mur-rideau

SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES

	avant	après
Chauffage	Prod : RCU (eau chaude ; 82% biomasse)	
	Emetteur : radiateurs	Emetteur : ventilo-convecteurs + chauffage sol + radiateurs élec SdB
Refroidissement	/	Production : groupe eau glacée + batteries froides sur CTA (communs)
	/	Emetteur : ventilo-convecteurs
ECS	Prod : RCU (eau chaude ; 82% biomasse)	Prod : RCU (eau chaude ; 82% biomasse) Instantané avec stock primaire 1500L bouclage sur colonnes verticales logements
Ventilation	/	CTA double flux (communs) et simple flux auto (lgts) (⚠ Radon)
Production locale	/	/



Poids carbone total



Une rénovation complexe et contraignante de par:

1. Sa nature patrimoniale :

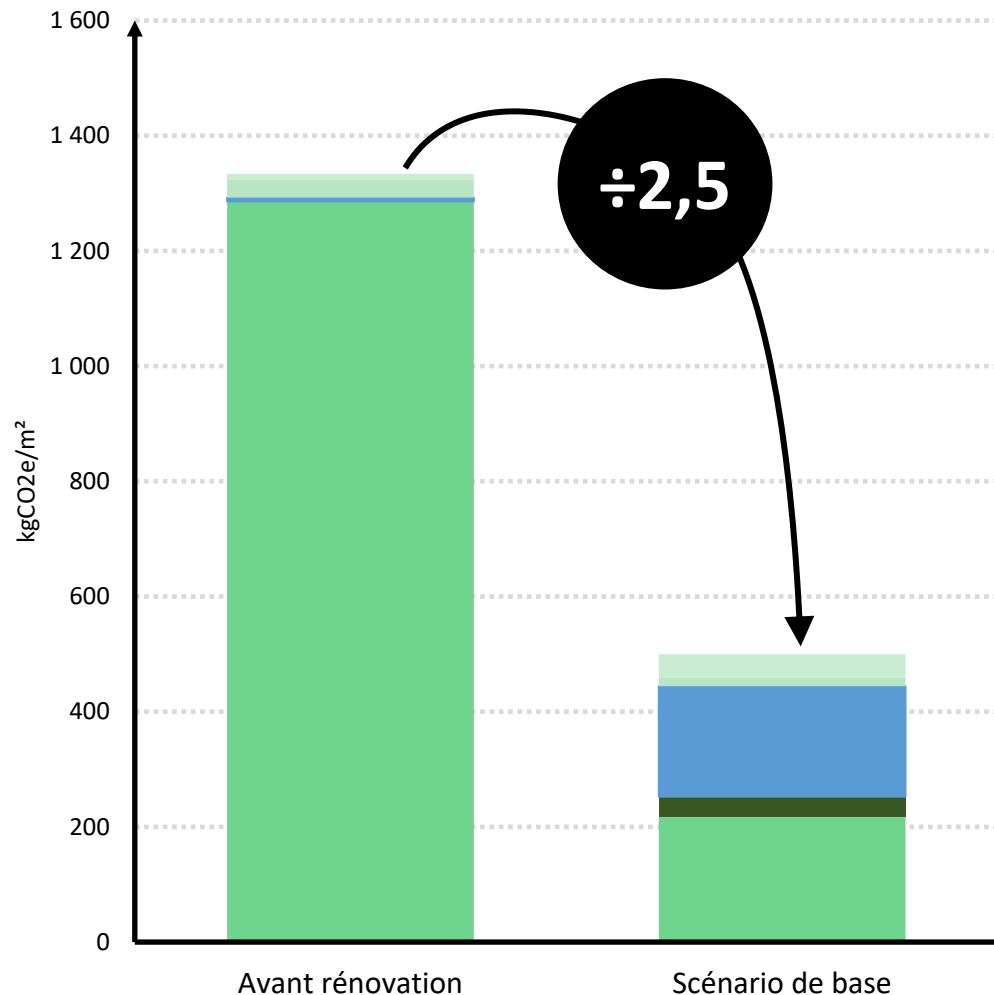
- Conservation des façades et surfaces vitrées
- Volume intérieur très important

2. Un changement d'usage qui

- nécessite une matière qualité d'usage importante
- diminue le potentiel de réemploi in situ
- ne permet pas à proprement parler de TRC puisqu'on compare des usages différents



Poids carbone de l'énergie

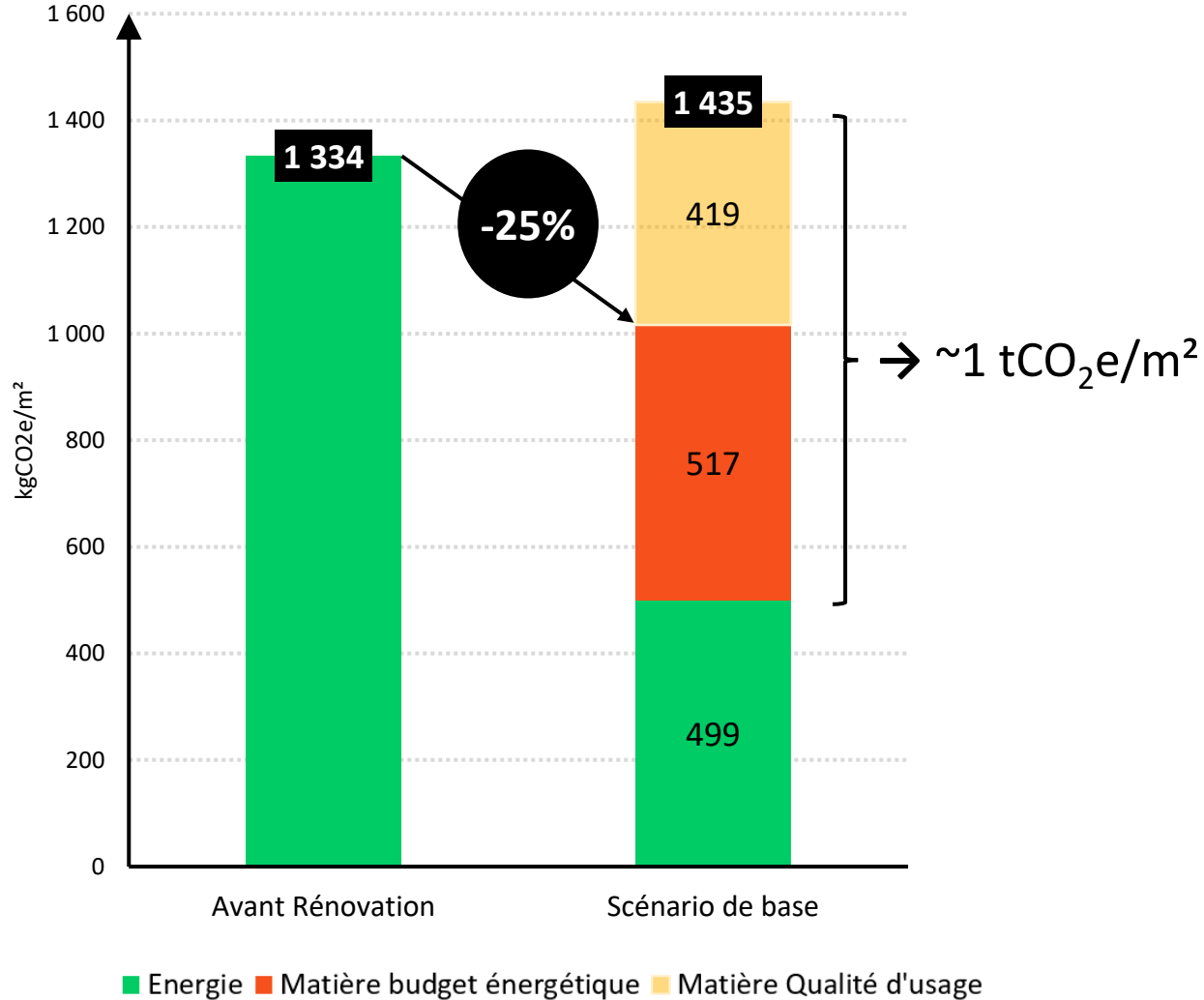


- Ventilation et auxiliaires
- Eclairage
- ECS
- Refroidissement
- Chauffage

- Réduction « typique » du poids carbone de l'énergie sans changement de vecteur
- TRC* : 27ans



Poids carbone total



Patrimoine et changement d'usage :

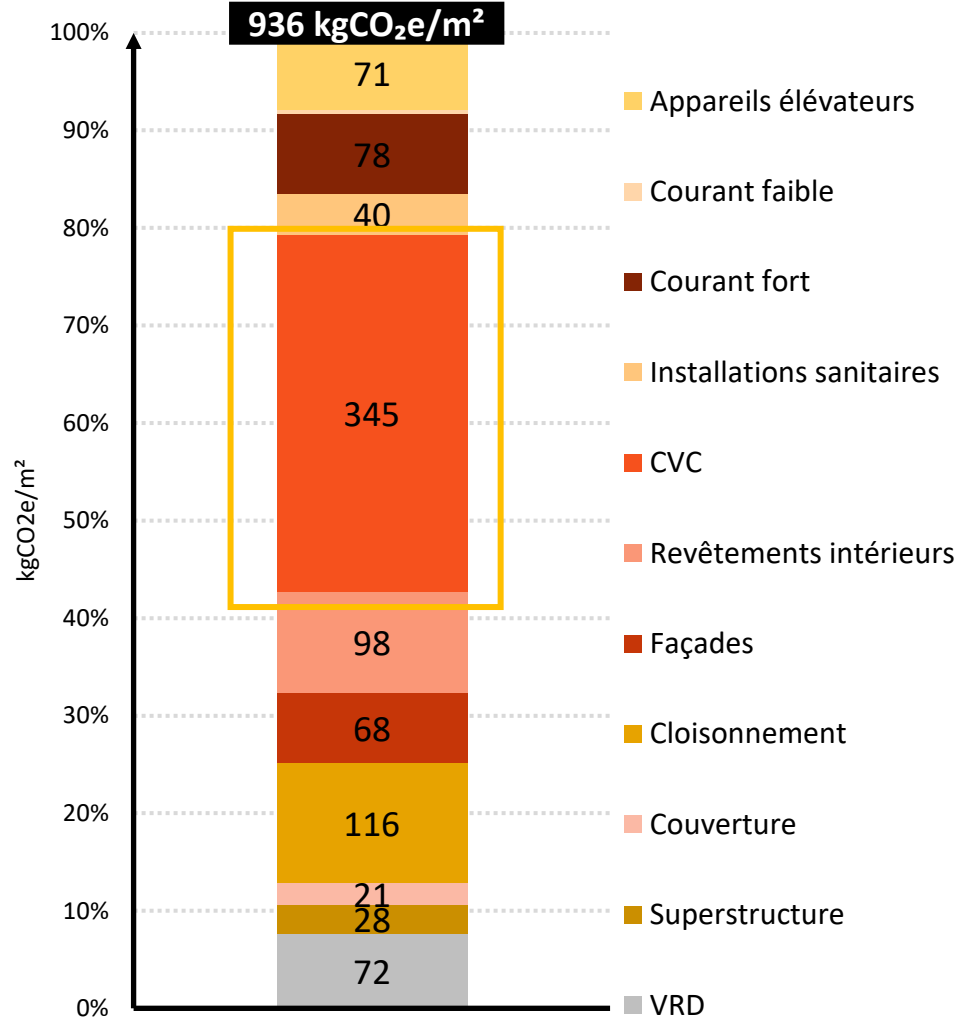
1. Un potentiel de conservation limité des matériaux, impliquant un poids carbone conséquent, en lien aux matériaux neufs mis en oeuvre : 955 kgCO₂e/m²

2. Un budget matière « qualité d'usage » très important: (420 kgCO₂e/m²) en comparaison au budget matière « énergétique » (520 kgCO₂e/m²)

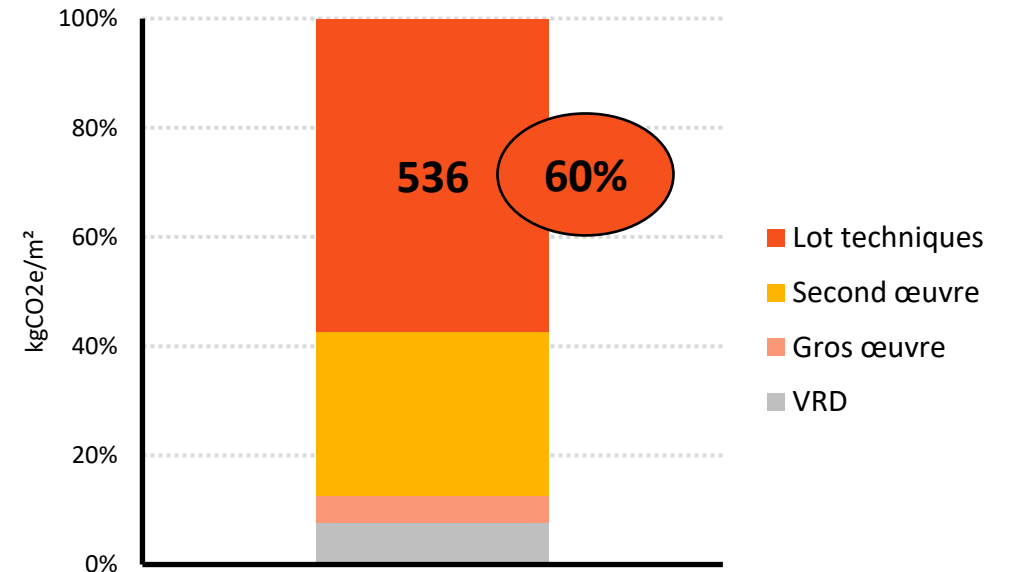
L'investissement carbone est important par rapport aux économies carbone générées : TRC* = 27ans



Poids carbone de la matière

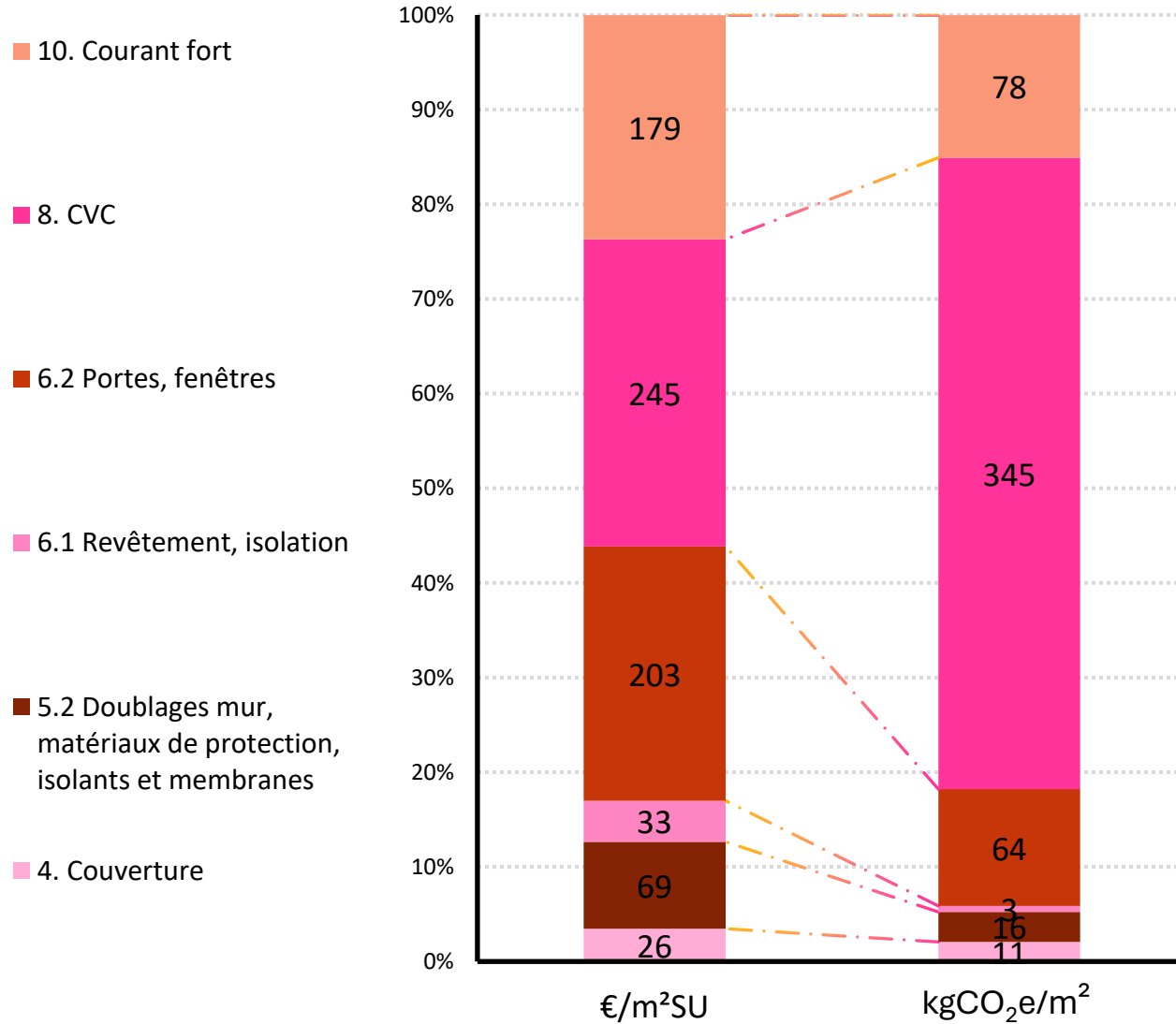


- Les lots techniques représentent près de 60% du poids carbone matériaux.
- Le lot CVC à lui seul représente près de 40% du poids carbone matériaux.





Coût VS Carbone



Parmi les matériaux dédiés à la rénovation énergétique (« budget matière énergie »), le lot CVC :

- Représente à lui seul 70% du poids carbone de ces derniers
- pour un coût moins prépondérant (~30% du coût de ces derniers)



Un programme patrimonial avec changement d'usage nécessite une approche spécifique et probablement un budget carbone spécifique :

- Il faut interroger dès la programmation le carbone injecté au regard des économies carbone attendues
- Il faut si besoin adapter le programme au patrimoine bâti
- Dans les variantes qui seront étudiées, le plus gros levier reste la sobriété et l'interrogation du programme
- Un rôle primordial doit donc être attribué à la programmation et à la maîtrise d'oeuvre pour résoudre ces équations.

De manière générale, une politique publique spécifique pour les bâtiments patrimoniaux s'avère pertinente.



Crédits ASYLUM/VURPAS

Focus enjeu fiscalité



Fiscalité et rénovation performante

Comprendre la doctrine actuelle et ses limites au travers d'un cas concret du Hub (1/2)

Focus fiscalité



Doctrine fiscale actuelle

La fiscalité actuelle **favorise les opérations de réhabilitations lourdes** avec un objectif sous-jacent d'**amélioration de la performance énergétique** de ces actifs rénovés grâce à la **remise à neuf** d'une majeure partie des produits de construction et équipements

Quelles sont les implications concrètes de cette approche ?

Constat sur une opération dans le cadre du Hub

Cas d'un **projet de réhabilitation** d'un immeuble tertiaire en RSS*, impliquant la déconstruction de la majeure partie de l'existant. La MOA* souhaite **conserver les fenêtres jugées fonctionnelles et performantes**.

Cependant, afin de bénéficier de l'exonération définie par la doctrine fiscale, **les fenêtres ont finalement été remplacées afin d'atteindre un état de « remise à neuf » et satisfaire à « l'engagement de construire »**

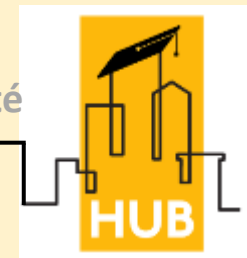
* RSS : Résidence Service Senior

MOA : Maîtrise d'Ouvrage

Fiscalité et rénovation performante

Comprendre la doctrine actuelle et ses limites au travers d'un cas concret du Hub (2/2)

Focus fiscalité



Comprendre « l'engagement de construire »

La doctrine fiscale consiste à **ne pas apporter une double imposition complète sur les Droits de Mutation (DMTO) et la TVA**. Ainsi, pour bénéficier d'une **exonération totale de DMTO*** proportionnels (reste un droit fixe de 125€), le Maître d'Ouvrage **satisfait à « l'engagement de construire »** et, cela, rend à l'état neuf :



Soit la **majorité des fondations**



Soit la **majorité de la consistance des façades hors ravalement**



Soit la **majorité des éléments hors fondations déterminant la rigidité de l'ouvrage**



Soit l'**ensemble des éléments de second œuvre** (planchers non structurants, **huisseries extérieures**, cloisons intérieures, installations sanitaires/plomberie, installations électriques et système de chauffage) dans une **proportion d'au moins 2/3**

On comprend qu'avec une **approche combinée [énergie x carbone] en ACV***, l'incitation systématique à déconstruire l'existant peut s'avérer **contre-productive sur le plan du carbone**

Comment faire évoluer ce cadre afin qu'une rénovation performante sur le plan environnemental et tirant partie d'éléments existants fonctionnels puisse bénéficier de cet appui fiscal ?

* ACV : Analyse en Cycle de Vie

DMTO : Droits de Mutation à Titre Onéreux

Fiscalité et rénovation performante

État de la réflexion et propositions du Hub

Focus fiscalité



Propositions du Hub

Le **Hub des Prescripteurs Bas Carbone** propose de participer à résoudre cette problématique en **deux temps** :

Court terme

L'enjeu principal de la rénovation, pour bénéficier d'un régime fiscal favorable, est de démontrer la **capacité des opérations de rénovation à atteindre une performance environnementale à la hauteur d'un immeuble neuf**.

Le Hub propose donc de participer à **définir ce « niveau de performance environnementale équivalente au neuf pour la rénovation »** avec des pistes déjà identifiées :

- ✓ **Équations coût-carbone de la rénovation du Hub**
 - ✓ *Correspondances à la RE2020 pour le neuf*
 - ✓ *Labels performatifs en rénovation*

Moyen terme

Une fois la problématique de la performance environnementale en rénovation résolue, il sera possible **d'envisager une modification de la doctrine fiscale actuelle pour favoriser les opérations de rénovations performantes et frugales** (conservation de l'existant)

Pour cette seconde étape, le Hub souhaite s'appuyer sur les experts concernés et sachants :

- ✓ **Fiscalistes intégrés aux Maîtrises d'Ouvrage du Hub**
 - ✓ *Expertises complémentaires pertinentes*

Illustration des ordres de grandeur en jeu

Cas d'application sur le périmètre des menuiseries extérieures (Hub)

Focus fiscalité

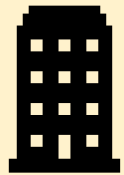


Option fiscale : Acquisition d'un immeuble existant pour 8,5M€

Rénovation lourde **conservant** 100% des fenêtres
→ ne répond pas à « l'engagement de construire »

Rénovation lourde **ne conservant pas** 100% des fenêtres
→ répond à « l'engagement de construire »

Différentiel :
~ 500k€

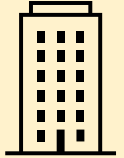


5,8 % DMT0 : ~ 500k€

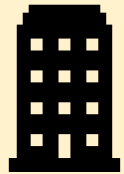
Phase d'acquisition + phase travaux

DMT0 fixe : 125€

Phase d'acquisition + demande de renouvellement si besoin

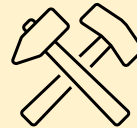


Risque fiscal : Les travaux envisagés n'aboutissent finalement pas à la construction d'un immeuble neuf



DMT0 fixe : 125€

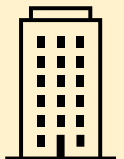
Phase d'acquisition



Reprise des DMT0 + intérêt de retard calculé depuis l'acquisition
(0,2%/mois)

Phase de travaux avec retard de 2 ans

Total :
~ 570K€





Les deux derniers projets

Bureaux



**BNP PARIBAS
IMMOBILIER**

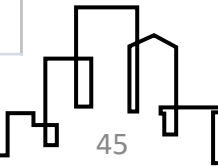




Opération	LEVALLOIS POMPIDOU	
Promoteur	BNP PARIBAS IMMOBILIER PROMOTION	
Architecte	DGM & Associés	
Bureaux d'étude	LE BUREAU D'ETUDES (Désam/ démol) ; GEOTECHNIQUE APPLIQUEE IDF (Géotechnique) ; KHEPHREN (Structure) ; AR-C (Façades) ; ASCAUDIT (Ascenseurs) ; GESYS (Fluides) ; G-ON (AMO Environnement) ; CAPRI ACOUSTIQUE (Acousticien)	
Usage	bureaux	bureaux + commerces
S (m ²)	22000 m ²	
Ambition carbone	Après : BBCA, HQE	

PROGRAMME

	avant	après
Nb d'étages	RDC + 9 + LT en toiture	RDC + 10
Nb de sous-sol	7 niveaux	




PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

	Après réno
Energie	RE 2020
Carbone	BBCA Rénovation
Certification	HQE Rénovation

MODE CONSTRUCTIF

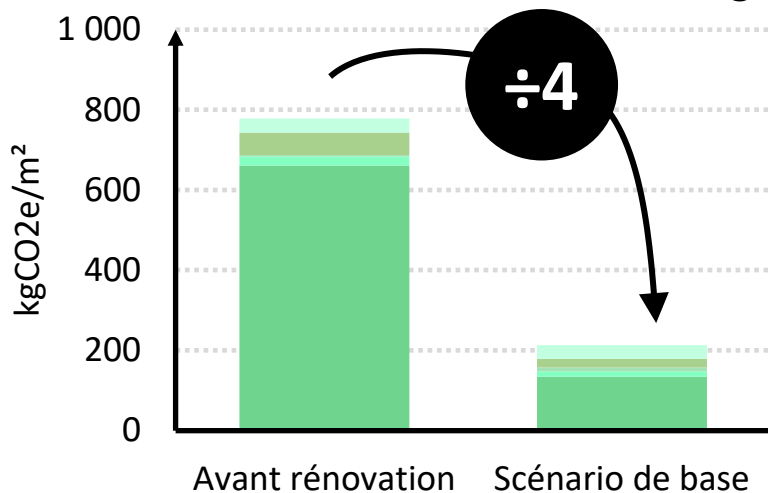
	Avant réno	Après réno
Verticaux	Béton	
Horizontaux	Béton	Béton / extensions de plancher en dalle BB
Façade	Menuiseries alu	Menuiseries bois

SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES

	Avant réno	Après réno
Chauffage	Production : KALITA (IDEX)	
	Emetteur : ventilo-convecteur, CTA, échangeur primaire	Emetteur : Caniveaux en façade
Refroidissement	Production : Groupe froid	Production : Réseau de froid Cristalia
	Emetteur : ventilo-convecteur, CTA, cassette, dry cooler	Emetteur : Caniveaux en façade
ECS	Ballons électriques (sanitaires), IDEX (RIE)	Ballons électrique réemployé
Ventilation	Ventilo-convecteur, CTA	CTA, air neuf en circulation, reprise en vrac

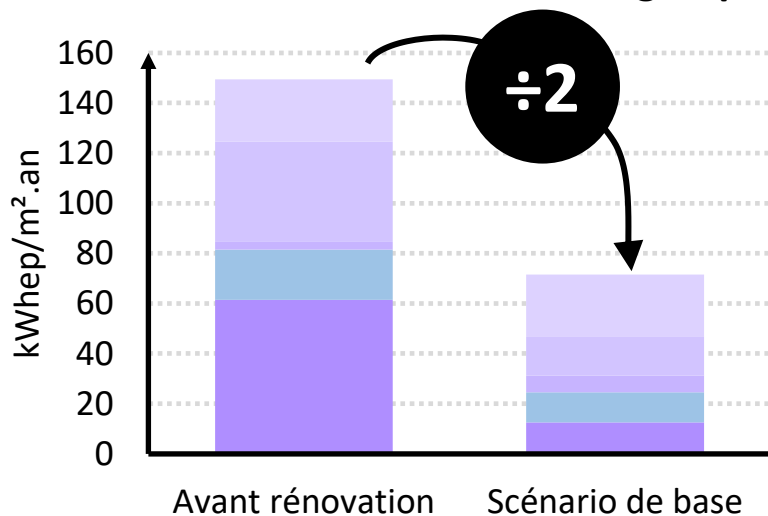


Poids carbone de l'énergie



- Ventilation et auxiliaires
- Eclairage
- ECS
- Refroidissement
- Chauffage

Consommations énergétiques

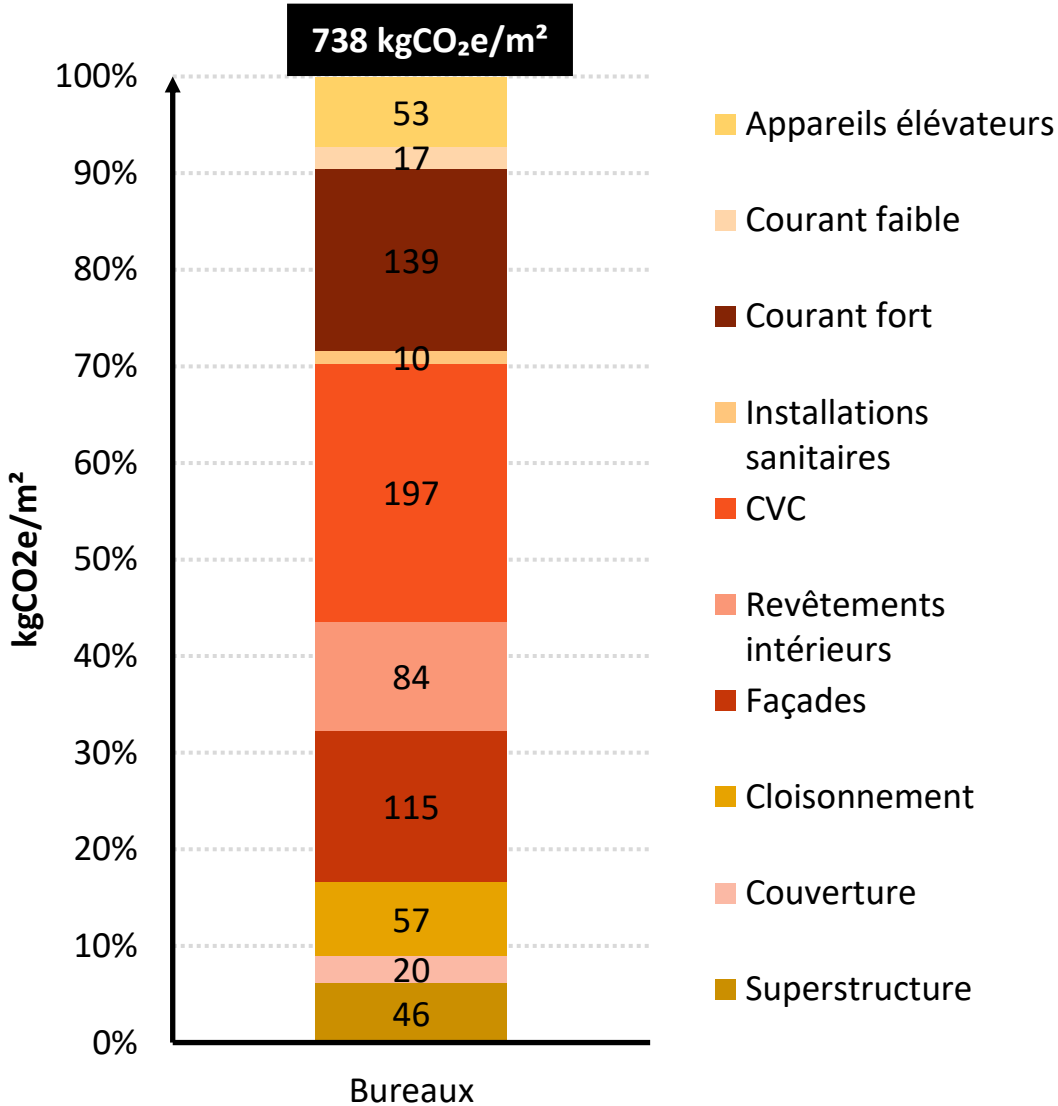


- Ventilation et auxiliaires
- Eclairage
- ECS
- Refroidissement
- Chauffage

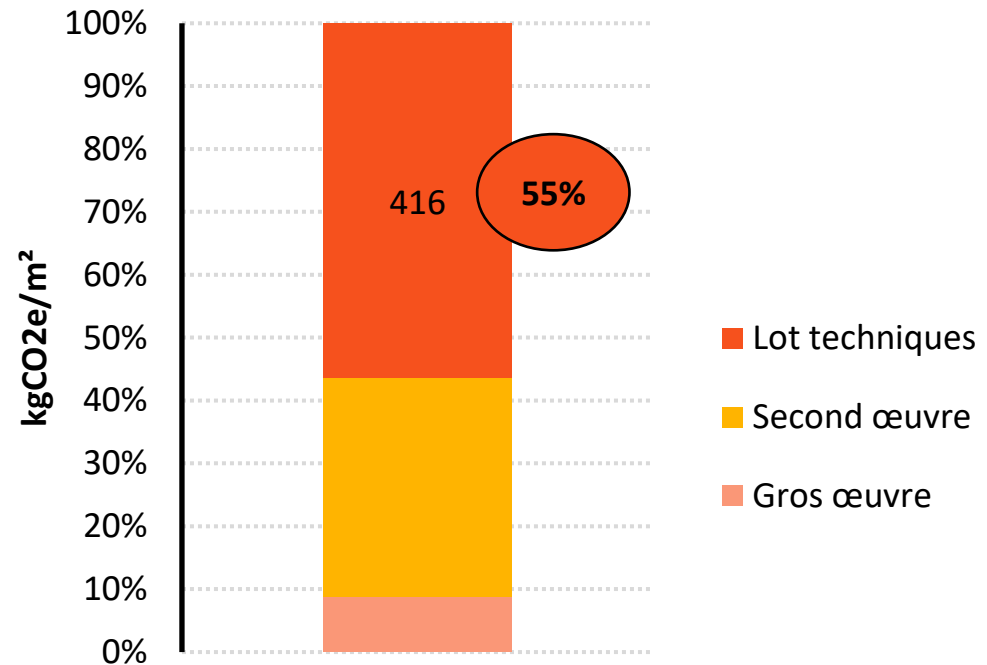
Réduction conséquente du poids carbone de l'énergie, sans changer le vecteur énergétique. La réduction en énergie est plus marquée sur le vecteur chauffage carboné.



Poids carbone de la matière

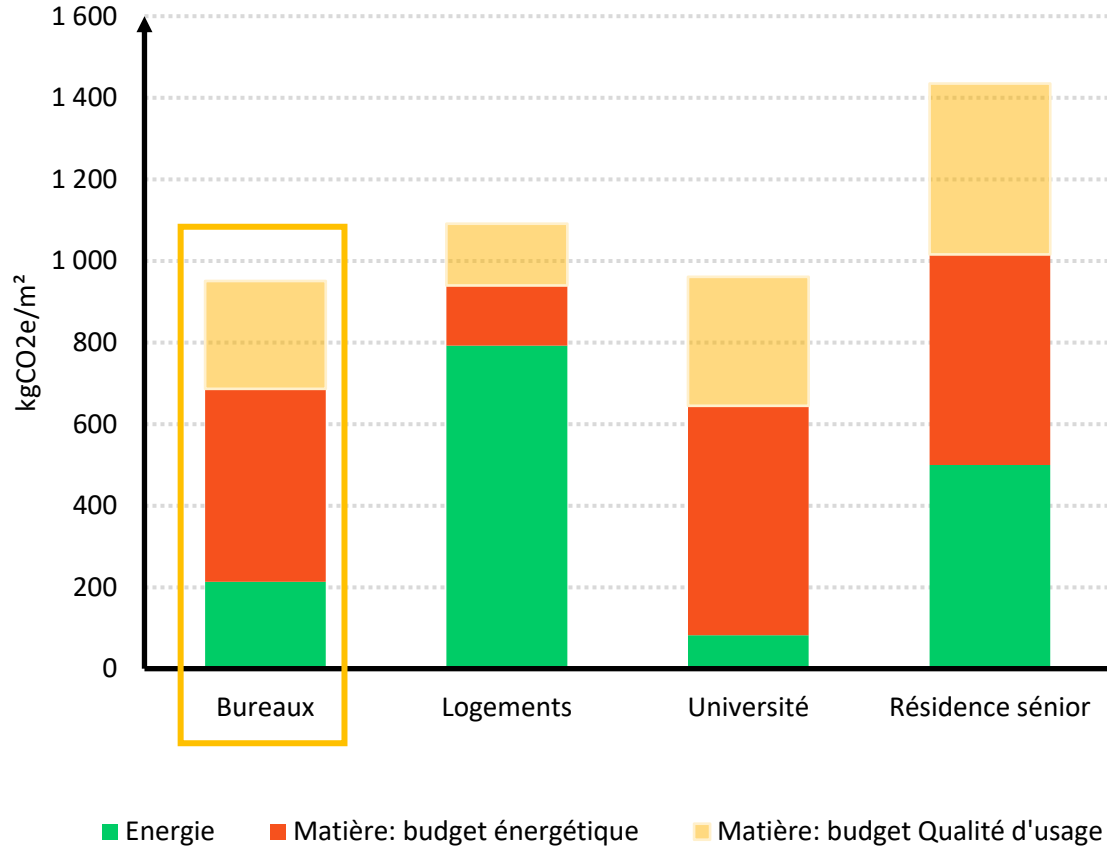


- Les lots techniques représentent 55% du poids carbone de la matière
- Poids carbone matière équivalent à une construction neuve (hors structure) à cause des contraintes de hauteurs sous plafond et une recherche de confort





Poids carbone total

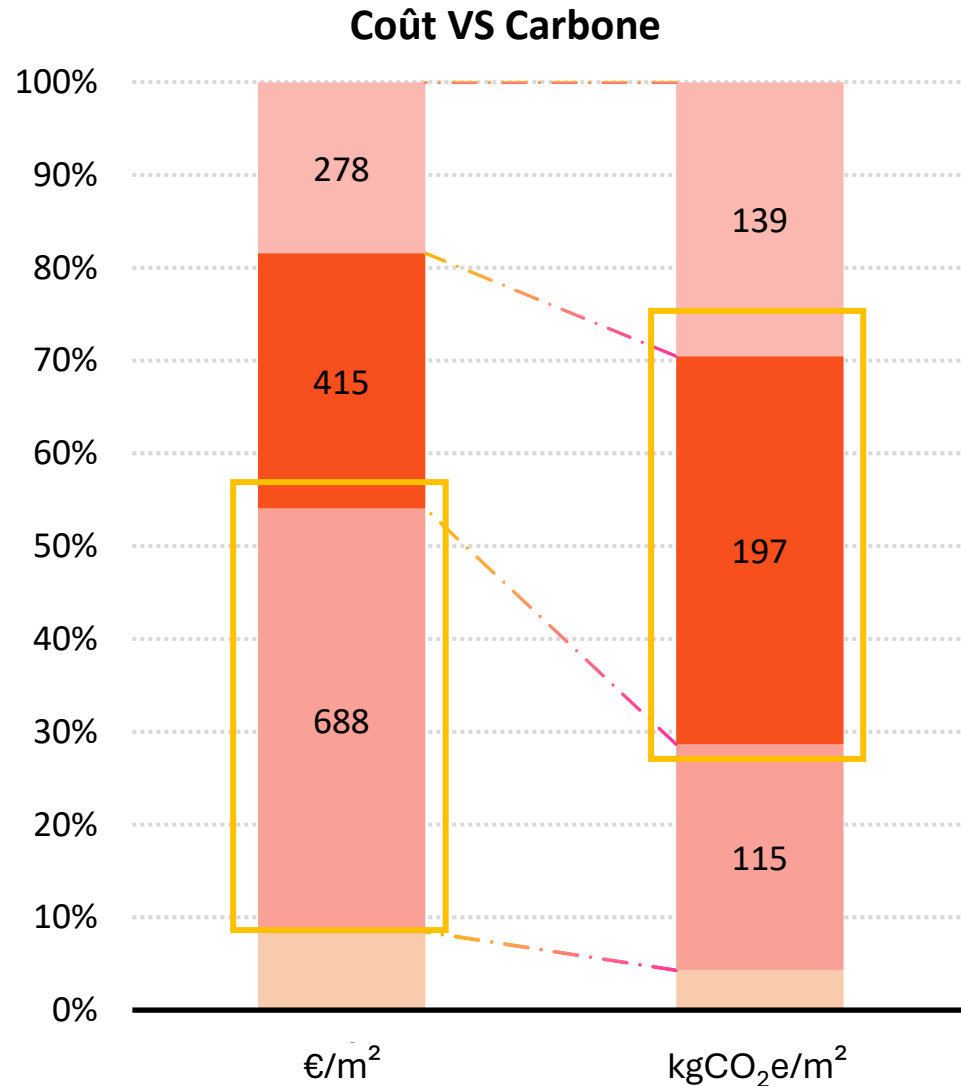


Beaucoup de matière a été mise en œuvre pour réduire les consommations énergétiques (en lien aux contraintes de l'existant comme la compacité).

Conséquence : un budget global d'environ 950 kgCO₂e/m²



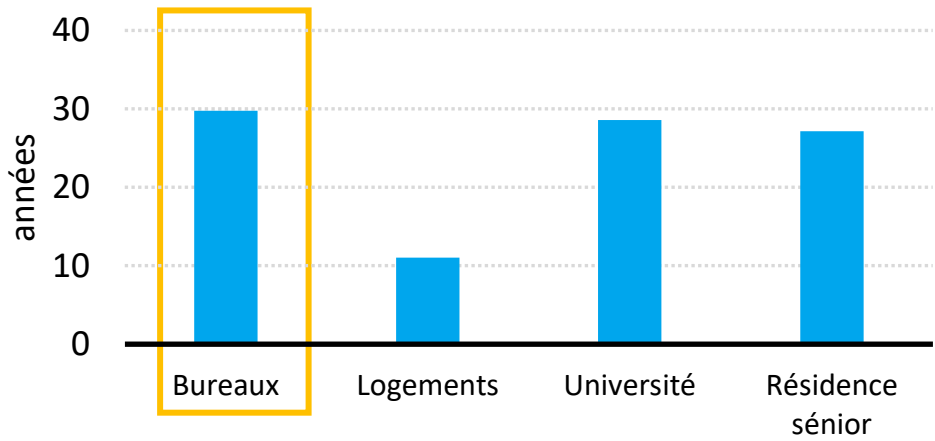
- 10. Réseaux d'énergie (courant fort)
- 8. CVC (Chauffage – Ventilation – Refroidissement - eau chaude sanitaire)
- 6. Façades et menuiseries extérieures
- 5.2 Doublages mur, matériaux de protection, isolants et membranes
- 4. Couverture – Etanchéité - Charpente - Zinguerie



- Décorrélacion coût/carbone façade et CVC :**
- Façade, un investissement économique conséquent et nécessaire
 - CVC des optimisations à scénariser



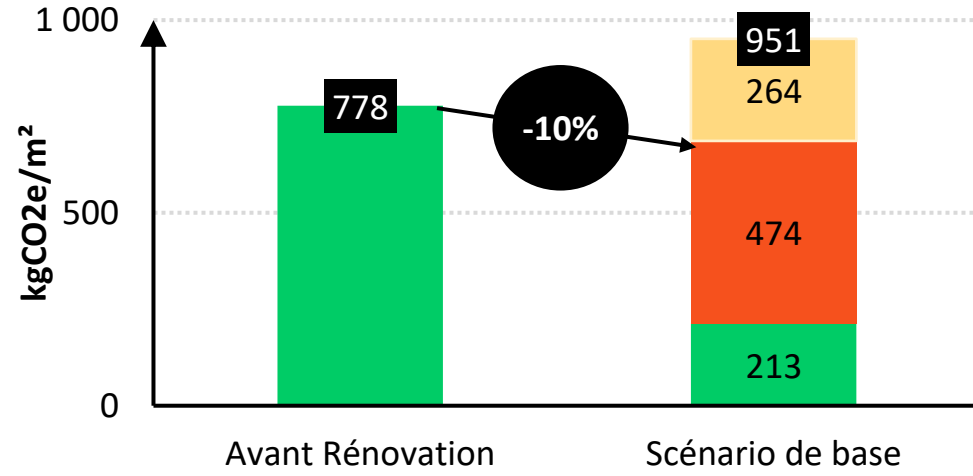
Temps de retour Carbone (TRC)



TRC* conséquent : 30 ans

Cela s'explique par un fort investissement dans la Matière Energie

Poids carbone total



■ Matière: budget Qualité d'usage ■ Matière: budget énergétique ■ Energie

Le poids carbone total dans ce scénario de base est conséquent (équivalent au neuf) car :

- Réhabilitation complète pour réduire les consommations énergétiques contraintes par les hauteurs sous plafond et la recherche de confort
- Pas de changement de vecteur énergétique (RCU relativement carboné)
- Le budget qualité d'usage est conséquent

→ Assemblage subtil de contraintes à lever sur tous les postes

Afin d'être attractif pour des preneurs/ investisseurs, l'immeuble réhabilité doit remplir ses fonctions en étant à la fois : esthétique, confortable à l'usage pour ses futurs utilisateurs et performant sur le volet environnemental.

Ces prérequis nécessaires pour correspondre aux standards des immeubles de bureaux du marché ont des impacts sur son poids carbone.



Université





Opération	Tolbiac	
Promoteur	ICADE PROMOTION TERTIAIRE	
Architecte	ORY	
Bureaux d'étude	MOE: ORY Coordinateur des études: ARTELIA BET structure: KHEPHREN BET FLUIDES ET AMO ENV: ALTO INGENIERIE BET ACOUSTIQUE: EGIS ECONOMISTE: AE75	
Utilisateur	UNIVERSITE PARIS 1	
Usage	Enseignement supérieur	
S (m ²)	Avant: 2798 m ²	Après: 4530 m ²
Nb d'étages	R+5	R+6
Nb de sous sols	2 niveaux	
Localisation	Rue Tolbiac, Paris 13	

MODE CONSTRUCTIF

	Avant réno	Après réno
Verticaux	Noyau béton	Noyau déconstruit et reconstruit
Horizontaux	Dalle BA nervurée + plancher collaborant	Partie conservée + Poutres bois + PRS + CLT
Façade	Poteaux poutres béton avec remplissage brique	Partie conservée + surélévation en poteaux poutre bois
Fondations	Puits en béton armé	Micropieux

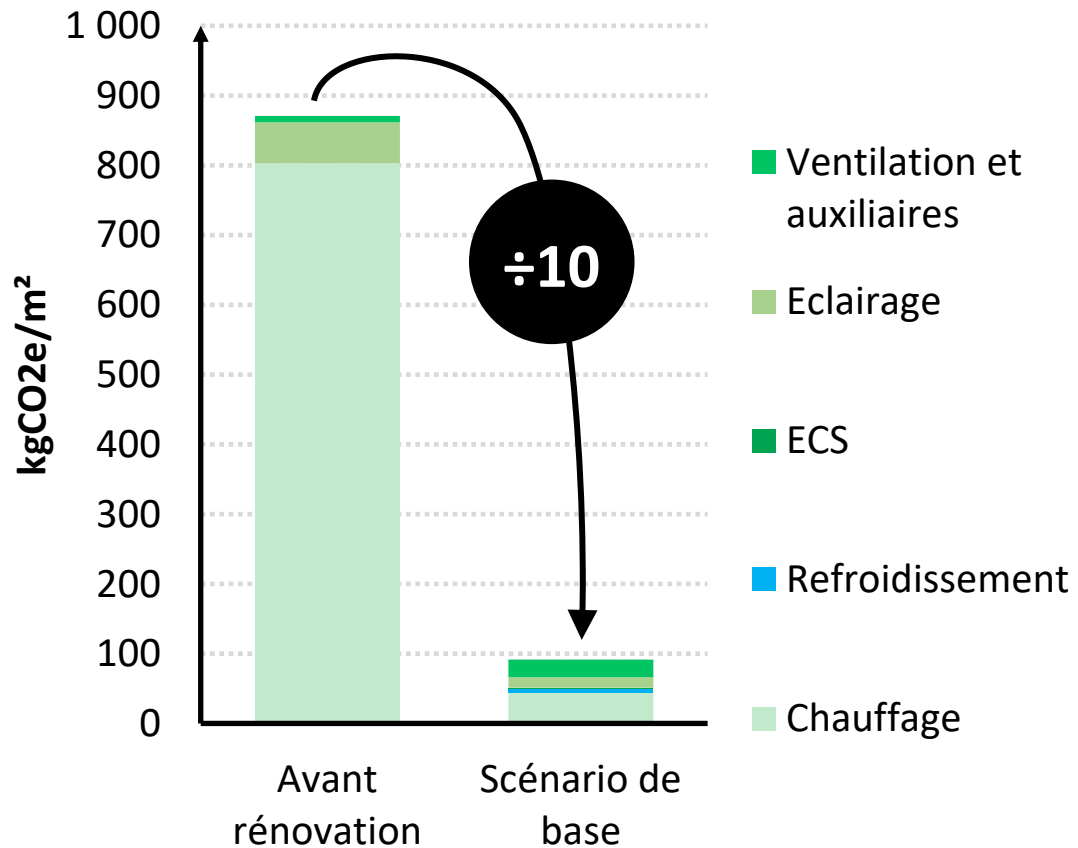
PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

	Après réno
Energie	Effinergie rénovation Cep < Cep ref – 40%
Carbone	Critère carbone <10KgCO2/m².an
Certification	HQE Batiment Durable, Label Wiredscore niveau silver, Label Osmoz démarche pilote

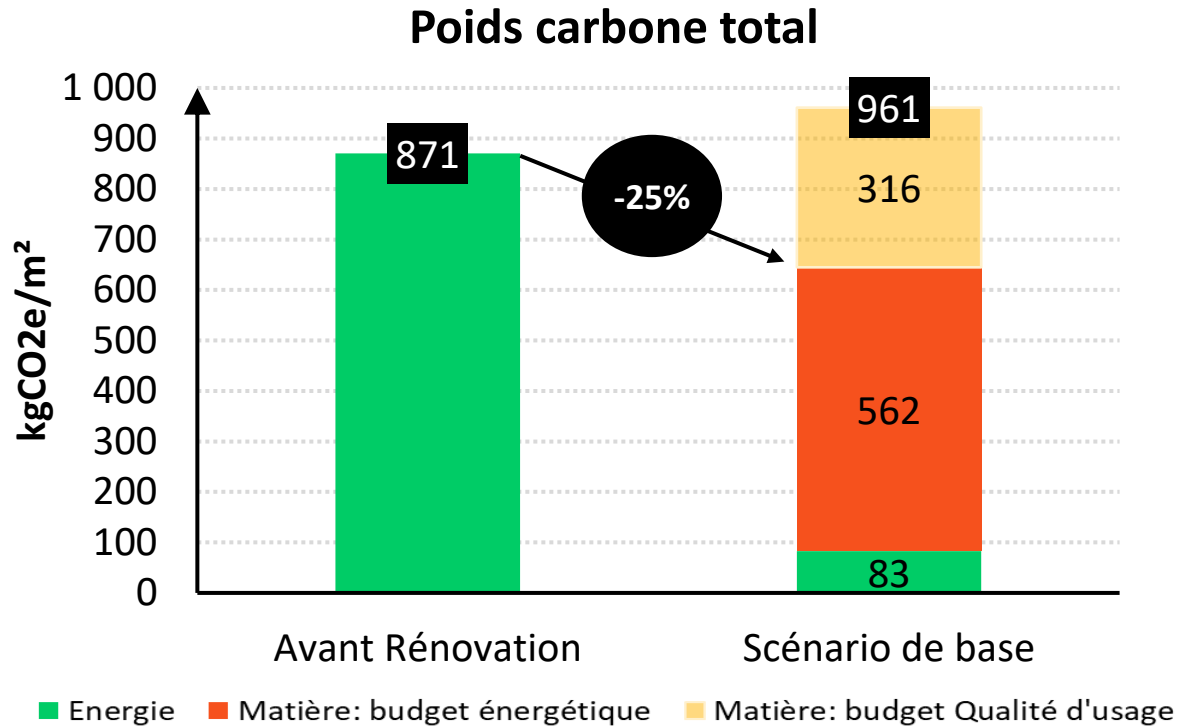
SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES

	Avant réno	Après réno
Chauffage	Production : Chaudière à gaz	Production : Pompe à chaleur réversible Air/Eau
	Emetteur : Radiateurs	Pas de CTA en zone courante, quelques CTA en zone atypique (hall, amphi...)
Refroidissement	Pas de froid	Production : Pompe à chaleur réversible Air/Eau
		Pas de CTA en zone courante, quelques CTA en zone atypique (hall, amphi...)
ECS		Ballons de 15L par bloc de deux cabinets sanitaires
Ventilation	Ventilation naturelle	Unités de confort individuel

Poids carbone de l'énergie



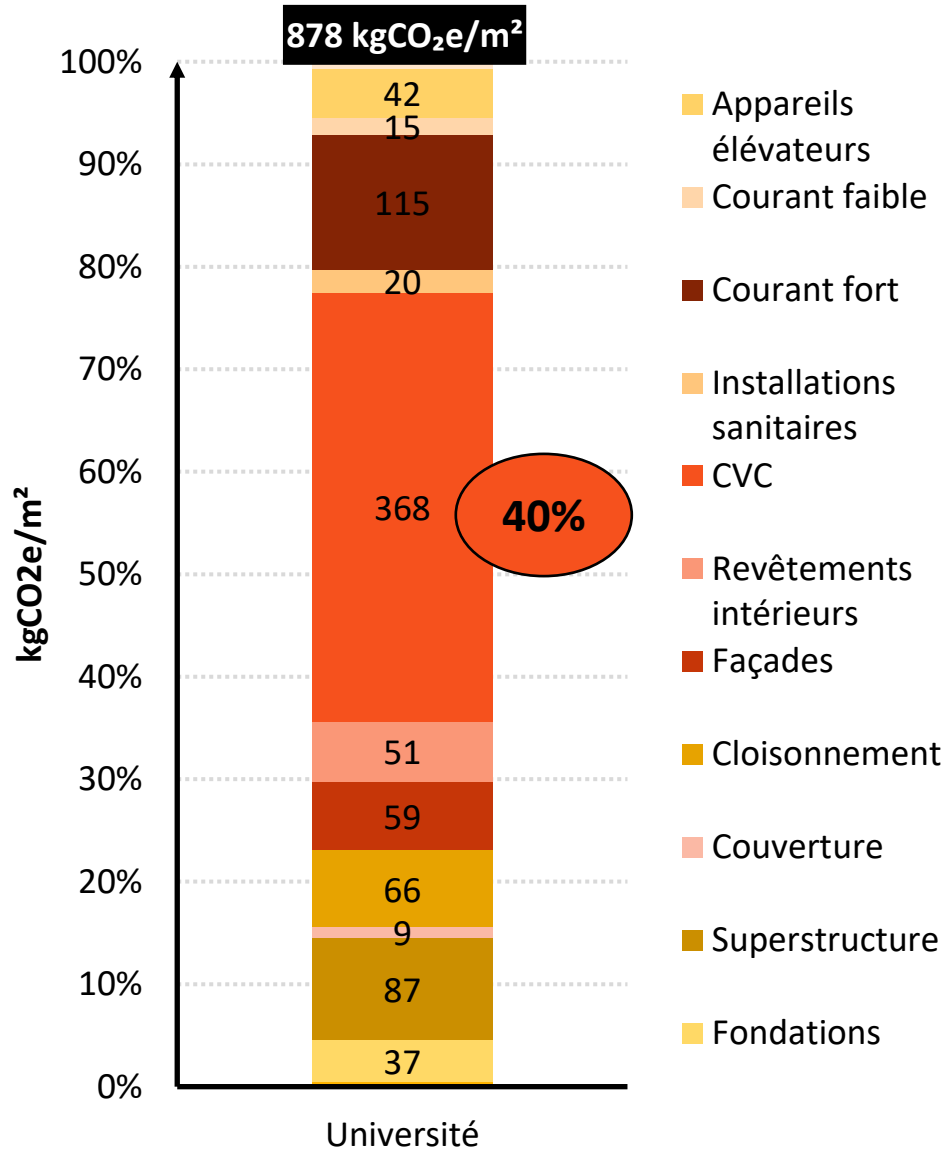
Presque 800 kgCO₂e/m² de gain sur l'énergie
On sort des fossiles



Poids de la matière liée à l'énergie est conséquent (560kgCO₂e/m²).

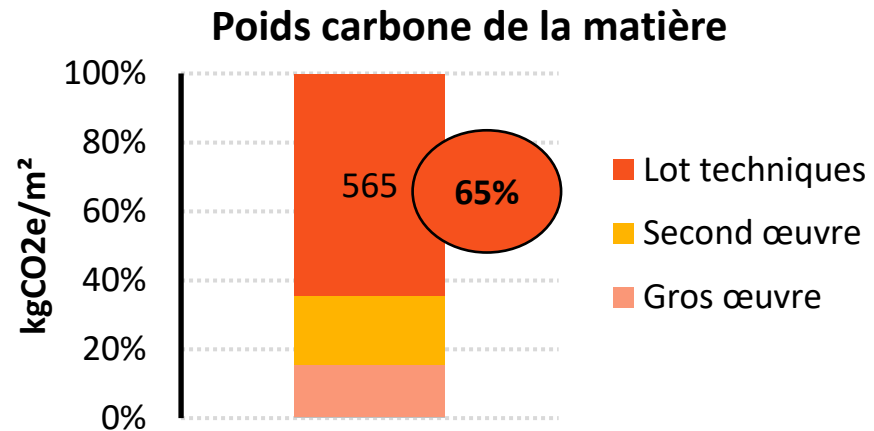
→ TRC* de 29ans

Poids carbone de la matière



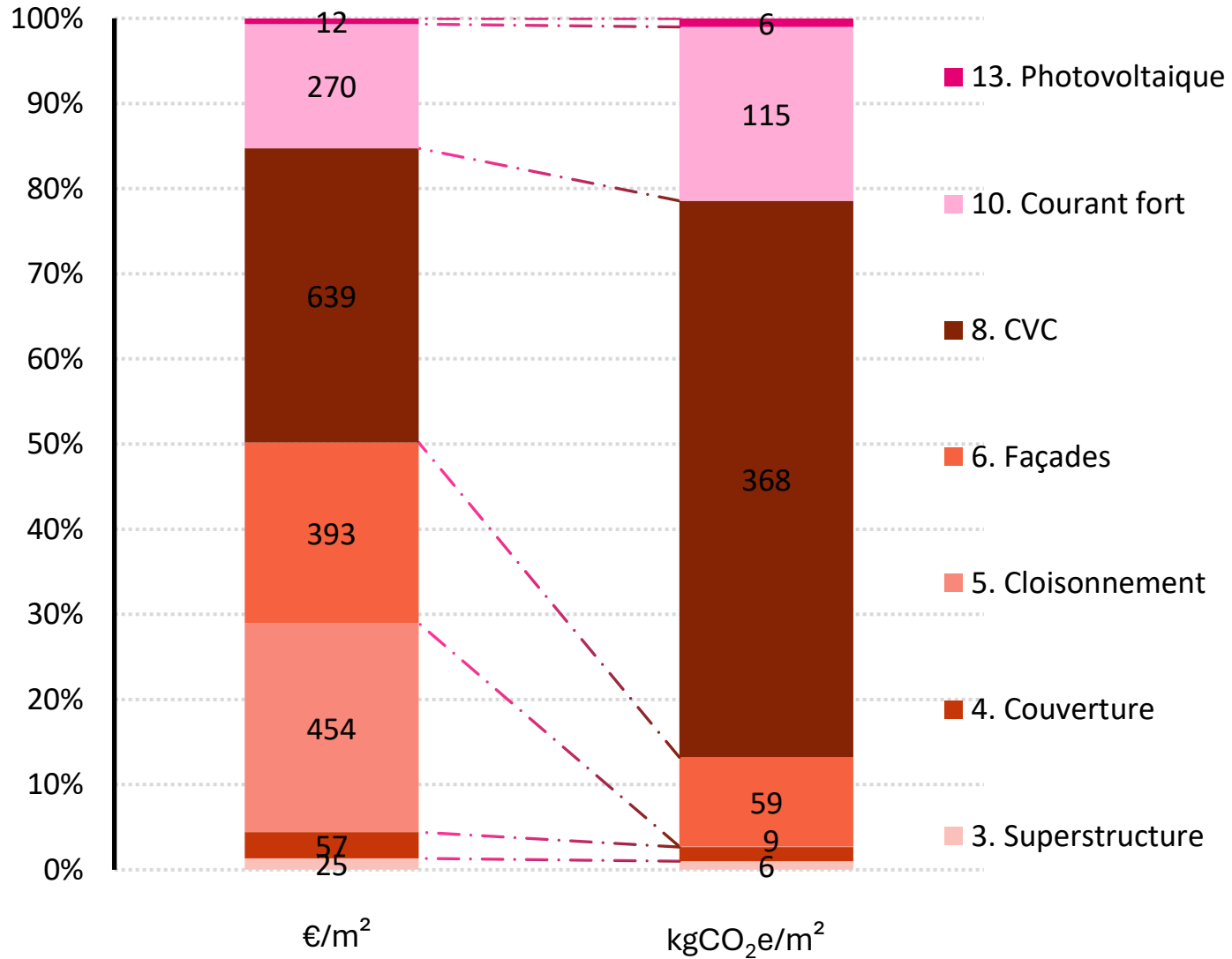
Une faible hauteur sous plafond
 Un programme imposant la climatisation
 → Unités individuelles de confort

Lots techniques représentent 65% du poids de la matière
 Lot CVC seul représente 40% du poids carbone total de la matière





budget Matériaux Energie : Coût VS Carbone



Le Lot CVC ~65% carbone
mais à peine plus de 30% du coût

- **Décarboner l'énergie est le moyen le plus efficace de réduire l'impact carbone d'un projet**
- Le programme peut limiter la décarbonation

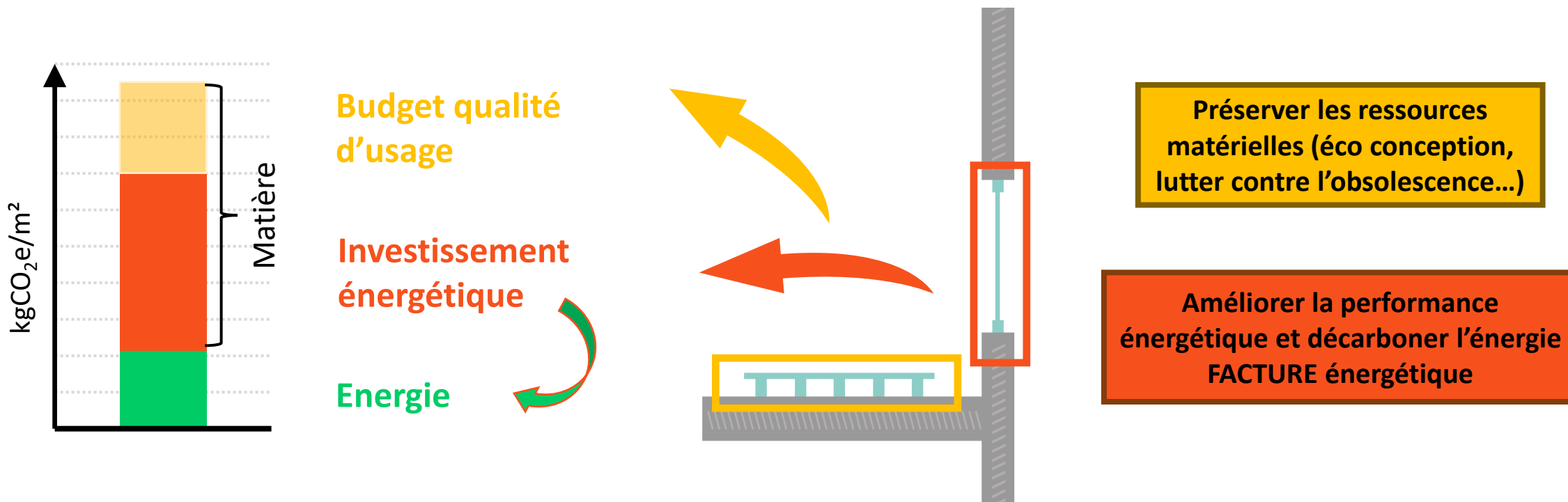




Messages clés

Message clé 1

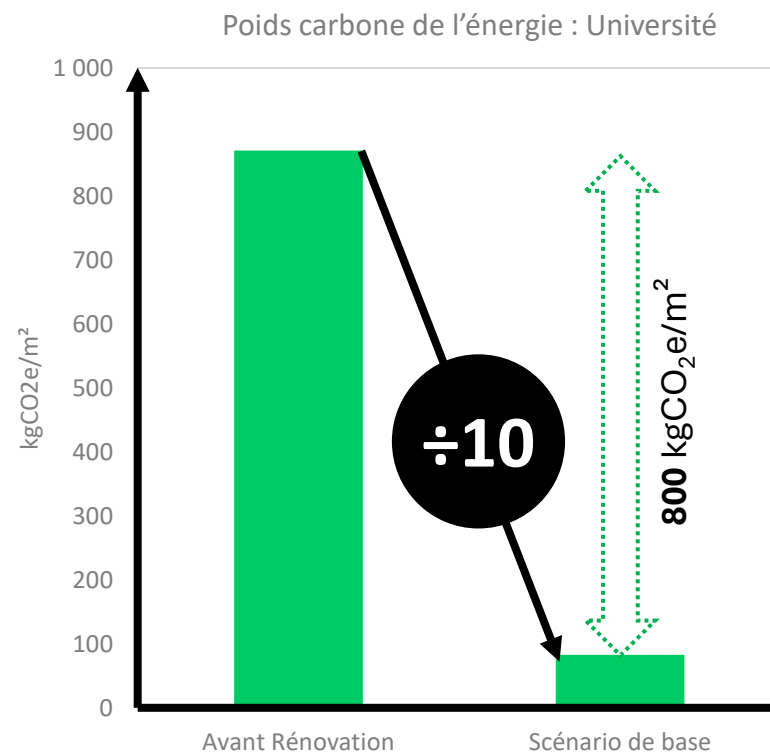
Il est nécessaire de segmenter le budget matériaux de la rénovation en deux : celui lié à la performance énergétique et celui lié à la qualité d'usage



Message clé 2



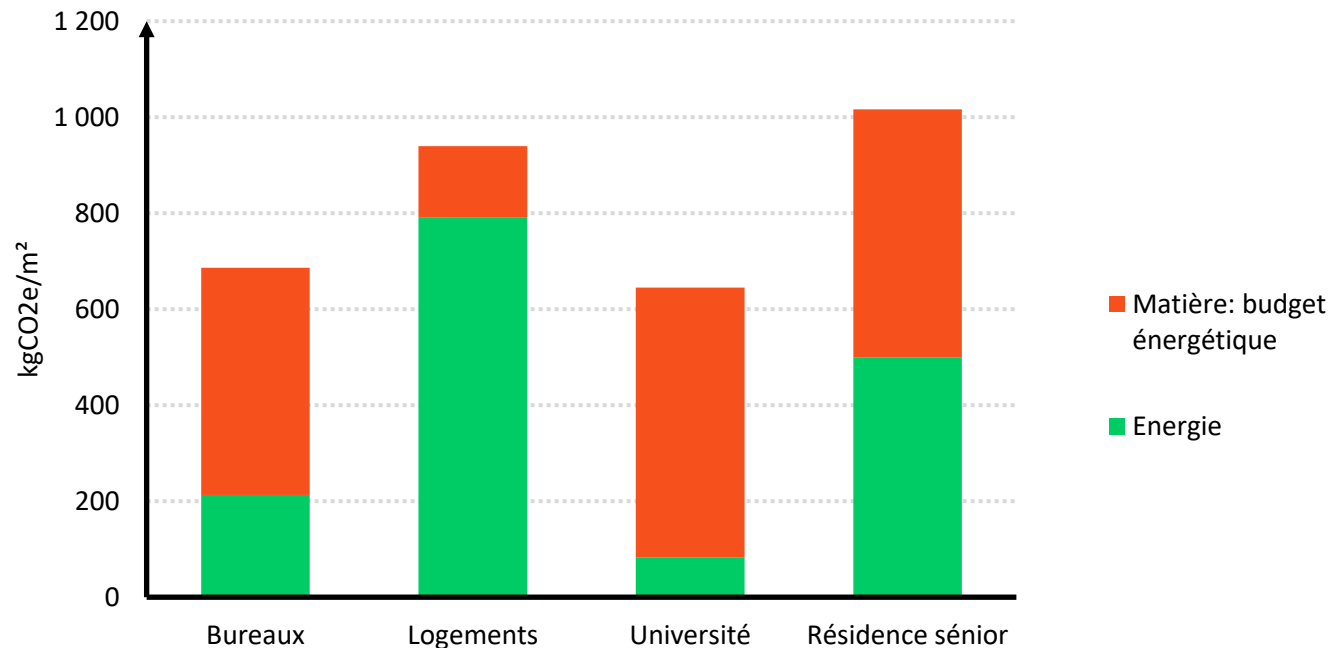
Dans le cadre d'une rénovation la question de la sortie des énergies fossiles doit être abordée



Message clé 3



À la différence de la RE2020 pour le neuf, l'empreinte carbone d'une rénovation pourrait être pilotée suivant une métrique unique cumulée [énergie x matériaux]



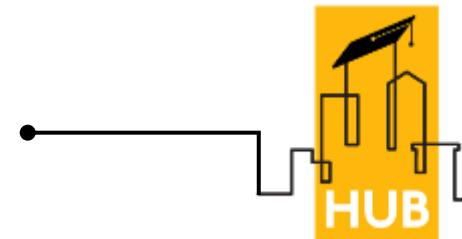
Par exemple on pourrait viser un seuil à :

800 kgCO₂e/m²

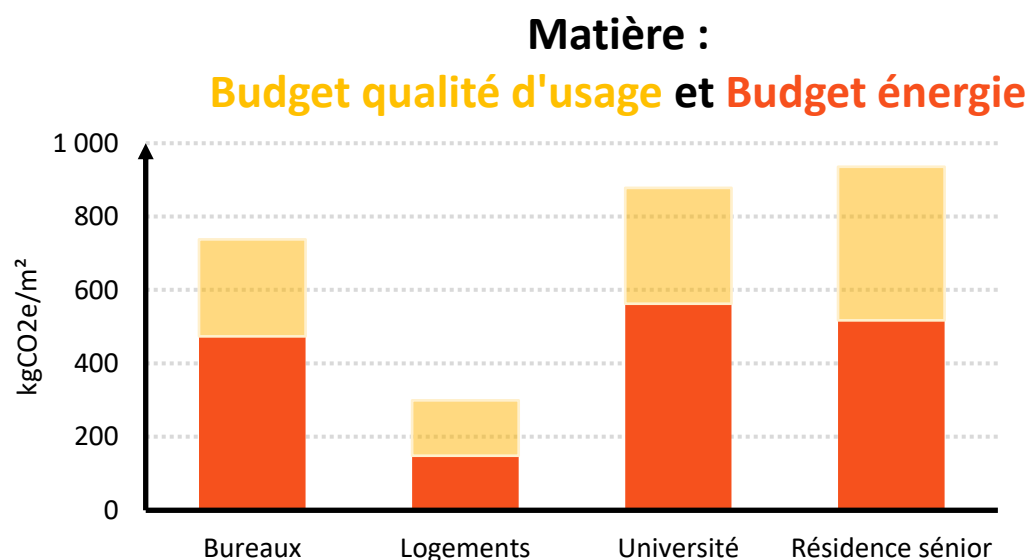
et/ou

un TRC < 30 ans

Message clé 4



La conservation des éléments existants constitue un enjeu fondamental qui nécessite un changement de paradigme sur les matériaux



AVANT

Lister et quantifier l'existant

Diagnostic ressource



APRÈS

Qualifier la qualité d'usage et le potentiel de conservation

3 piliers pour maximiser la conservation de l'existant

Assurance

Fiscalité

Paradigme

Message clé 5



Les lots techniques représentent le premier poste d'émissions mais aussi le levier majeur de décarbonation

matière

60%

la part des lots techniques [49/64]

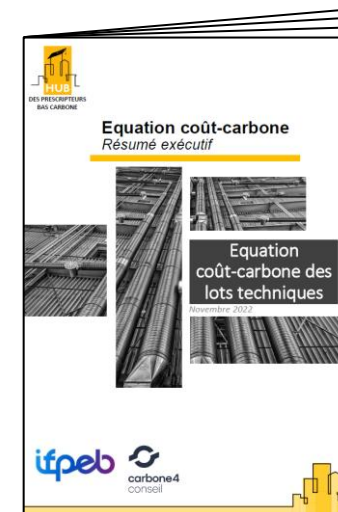
30%

la part du lot CVC [12/42]

total

30%

la part de l'énergie [9/73]



- ACV Détaillée
- Améliorer la RE2020
- Consommer moins
- Consommer mieux

Message clé 5 bis



Pour décarboner les lots techniques, il faut pouvoir entrer dans le détail et, pour cela, continuer à massifier la donnée disponible

**Nombre total de
fiches (hors DED)**

~ 5500 (100%)

**Nombre de fiches
« équipements » (hors DED)**

~ 900 (16%)

**Nombre de fiches
« équipements génie climatique »
(hors DED)**

~ 300 (5%)

**Majorité de fiches sur les produits de
construction (isolation, structure,
cloisonnement, revêtements)**

**Proportion équivalente de DED et de
PEP pour les équipements de génie
climatique**



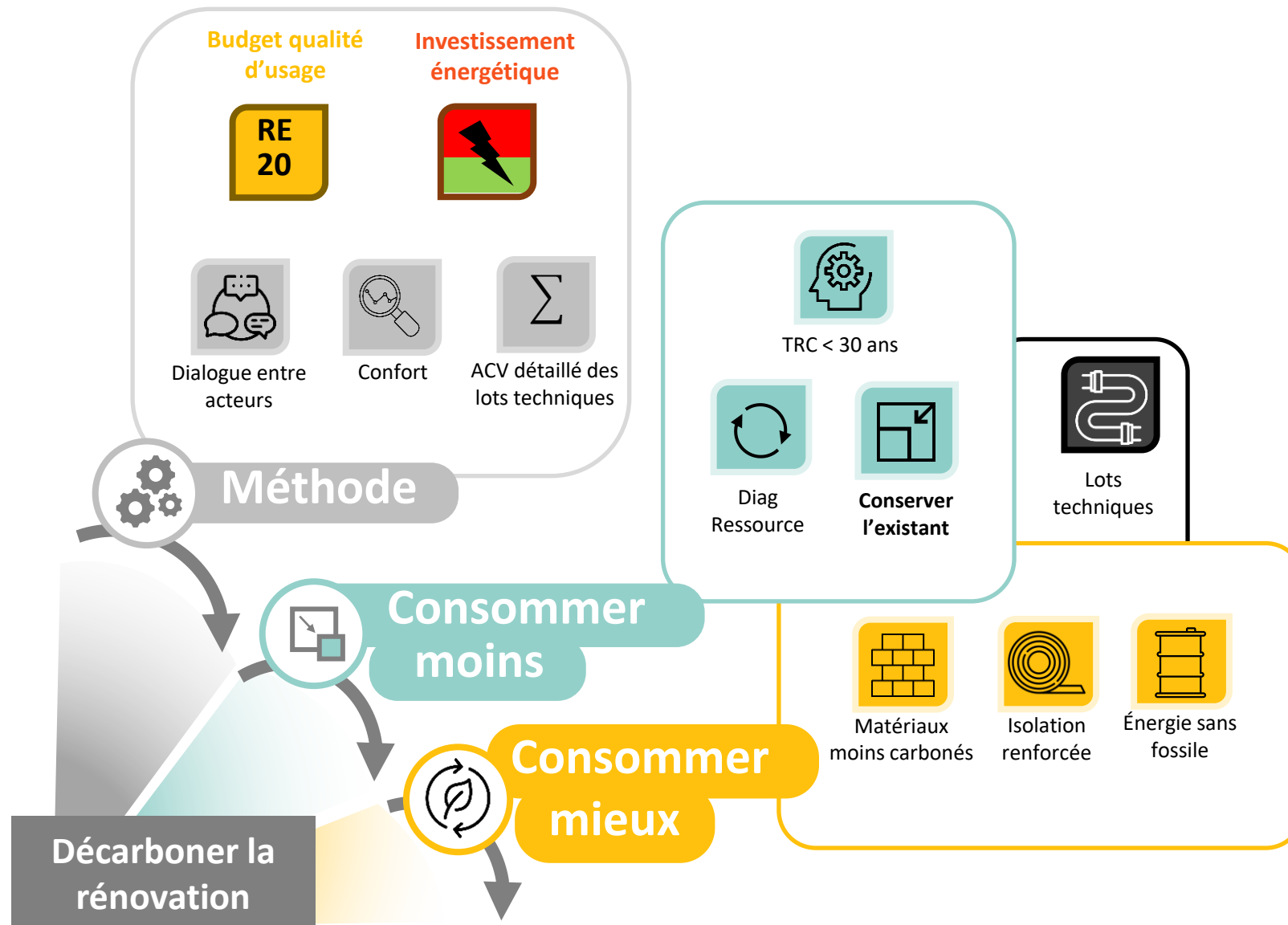
Message clé 6



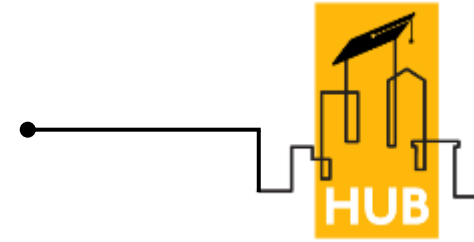
Faire un projet en rénovation ne peut pas se résumer à répliquer du neuf en environnement contraint. Il faut développer une approche spécifique.

patrimoine
plafond programme conserve
emploi anticiper climatiser
ritage hsp gaine structurel hauteur
renforcement contraintes confort
usage renovation carbone etc qualite
competences optimiser energivore
histoire compacite opacifier
epaisseur composer

En conclusion



Nos jalons à venir



Aujourd'hui

Webinaire 1 – Rénovation bas carbone : mesurer pour agir

Suivi de deux autres webinaires :

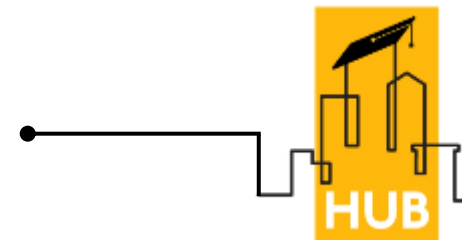


Webinaire 2 – Maitriser l'équation coût carbone de la rénovation – **février 2024**



Webinaire 3 – Rénover et/ou démolir reconstruire – **avril 2024**

Un grand merci aux équipes



Equipe logements



Equipe : service senior



Equipe bureaux



Equipe Enseignement





DES PRESCRIPTEURS
BAS CARBONE

Merci !

hub_bascarbone@ifpeb.fr

hub@carbone4.com

<https://www.ifpeb.fr/travaux/le-hub-des-prescripteurs-bas-carbone/>

ifpeb

 carbone4





Le Hub des prescripteurs bas carbone

*La plateforme de collaboration pour détecter,
susciter et mettre en œuvre des solutions
bas carbone pour le bâtiment*

