

# 10 ACTIONS POUR DÉCARBONER LE BÂTIMENT

## CONCEPTION - RÉALISATION

### IDENTIFIER ET LIMITER LES BESOINS LIÉS AU PROJET

#### 1. Intensifier les usages pour limiter les besoins en espace

- Dans les bâtiments de bureaux, optimiser les besoins d'espace en prenant en compte l'évolution des modes de travail (télétravail, dynamic office, etc.)
- Favoriser la chronotopie, c'est-à-dire la prise en compte des différents usages d'un espace dans le temps. Par exemple, un parking d'entreprise peut être ouvert aux habitants locaux le soir et le week-end afin de limiter les besoins en places de parking à l'échelle du quartier
- Mutualiser les usages des espaces qui s'y prêtent



#### 2. Limiter l'artificialisation des sols

- Privilégier les rénovations et surélévations à la construction neuve
- Ne pas construire sur des espaces de pleine terre végétalisés. En effet :
  - Un sol artificialisé n'absorbe plus de CO<sub>2</sub>
  - Un sol naturel décaissé restitue le CO<sub>2</sub> qu'il a absorbé

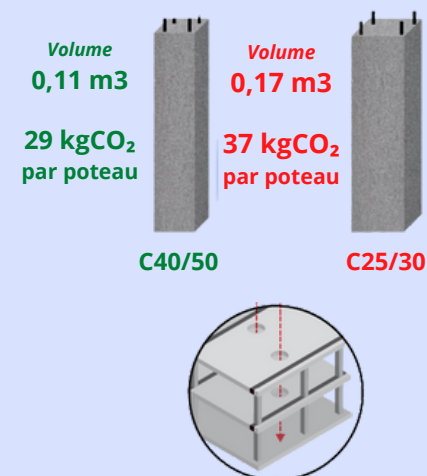
**co<sub>2</sub>** 1 ha de prairie imperméabilisé = environ 300 tonnes de CO<sub>2</sub> émises

Artificialisation des sols : transformation d'un sol à caractère agricole, naturel ou forestier par des actions d'aménagement, pouvant entraîner son imperméabilisation totale ou partielle.



#### 3. Privilégier des modes constructifs frugaux

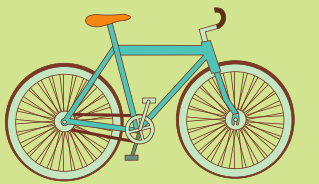
- Limiter les matériaux non-nécessaires (optimiser l'épaisseur des voiles, des planchers, éviter la pose de faux-plafonds, etc.)
  - co<sub>2</sub>** 1 m<sup>3</sup> de béton C25/30 en moins équivaut à environ 230 kgCO<sub>2</sub> évités
- Diminuer la section des poteaux au fil des étages
  - co<sub>2</sub>** -23% de CO<sub>2</sub>
- Privilégier les systèmes poteaux-poutres ou poteaux-dalles alvéolées aux systèmes poteaux-dalles pleines
  - co<sub>2</sub>** -15% de CO<sub>2</sub>
- Augmenter la résistance du béton afin d'en diminuer les quantités nécessaires (voir infographie ci-contre)



**co<sub>2</sub>** Passer d'un béton C25 à un béton C40 pour un poteau : -20% de CO<sub>2</sub>

#### 4. Limiter les besoins en mobilités carbonées

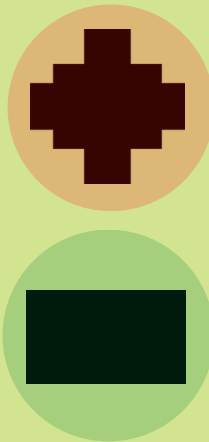
- Choisir un site facilement accessible via des moyens de transport bas-carbone (transports en communs, pistes cyclables)
- Limiter les places de parking au strict minimum
- Déployer des installations incitant à l'usage de mobilités bas-carbone :
  - a. Locaux vélos sécurisés
  - b. Vestiaires, douches, casiers
  - c. Pistes cyclables
  - d. Bornes de recharges pour véhicules électriques



**co<sub>2</sub>** Pour un bâtiment de bureaux de 4000 m<sup>2</sup> de SDP situé en milieu urbain, les transports quotidiens des usagers représentent environ 50 tonnes de CO<sub>2</sub> par an

#### 5. Limiter les besoins énergétiques par une conception bioclimatique

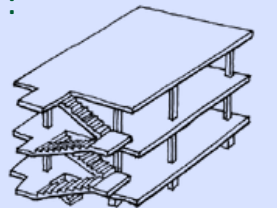
- Privilégier des isolants à forte inertie thermique et apportant un fort déphasage
- Limiter les ponts thermiques à travers la forme architecturale, l'étanchéité à l'air de l'enveloppe et un suivi attentif en phase chantier
- Optimiser l'orientation, le taux de vitrage et les occultations extérieures afin d'optimiser les apports solaires et offrir un bon niveau de lumière naturelle toute l'année
- Favoriser la ventilation naturelle (free-cooling)
- Minimiser le ratio entre la surface des parois déperditives et la surface de plancher afin de limiter les besoins énergétiques (voir schémas ci-contre)



**co<sub>2</sub>** Un logement moyen français consomme 200 kWh/m<sup>2</sup>.an, tandis qu'un bâtiment BBC consomme moins de 50 kWh/m<sup>2</sup>.an, soit des émissions liées à l'énergie divisées par 4

#### 6. Construire réversible et anticiper les futures réhabilitations

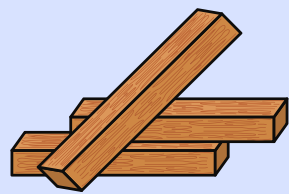
- Anticiper les futures mutations d'usage du bâtiment par des systèmes techniques adaptables et une possibilité de recloisonnement sans intervention sur les planchers et plafonds
- Se référer aux sept principes de réversibilité listés par Canal Architecture :
  - a. Épaisseur du bâtiment : 13m
  - b. Hauteur d'étage : 2,70m
  - c. Placettes et pontons extérieurs pour la circulation
  - d. Procédé constructif poteaux-dalles
  - e. Distribution des réseaux sans reprise structurelle
  - f. Enveloppe : avoir moins de 30% des composants à modifier en cas de mutation
  - g. Possibilité de double niveau au RDC/R+1 et accessibilité de la toiture



## RÉDUIRE L'IMPACT DES SYSTÈMES ET DES MATÉRIAUX

#### 7. Réduire l'utilisation de produits carbonés par une conception bas-carbone et biosourcée

- Réaliser une analyse sur cycle de vie (ACV) en début de projet afin d'orienter la conception, et la mettre à jour tout au long du projet
- Privilégier des modes constructifs mixtes optimisant le compromis entre l'empreinte carbone des matériaux et l'inertie thermique :
  - a. Structure poteaux / poutre bois
  - b. Façade non porteuse en bois + isolant biosourcé
  - c. Noyau et dalles en béton
- Favoriser les matériaux biosourcés (particulièrement valorisés dans le cadre de l'ACV dynamique)
- Favoriser le béton bas-carbone (ciment à base de laitier, à faible taux de clinker, etc.)



**co<sub>2</sub>** Passage d'une poutre en béton armé à une poutre en bois : -85% de CO<sub>2</sub>

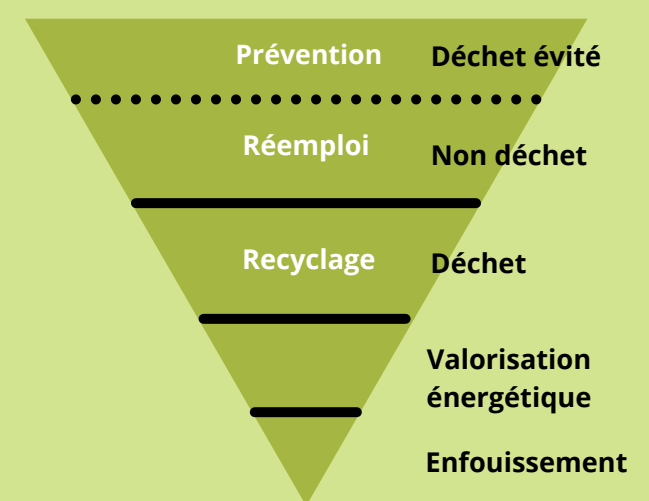
**co<sub>2</sub>** Béton bas-carbone CEMIII : -50% de CO<sub>2</sub> en moyenne par rapport à un béton de référence CEMI

#### 8. Favoriser le réemploi et le recyclage à travers le choix des matériaux

- Favoriser les produits issus de réutilisation, réemploi ou recyclage (ex : acier recyclé, plastique recyclé)
- Utiliser des produits pouvant être facilement réemployés, réutilisés et recyclés, par le choix des produits et de la manière de les installer  
ex : parquets démontables, cloisons amovibles, etc.

**co<sub>2</sub>** Utiliser de l'acier recyclé au lieu d'acier neuf : -57% de CO<sub>2</sub>

**co<sub>2</sub>** Utiliser un plancher issu de réemploi : -66% de CO<sub>2</sub>



#### 9. Réduire l'empreinte carbone liée au transport des matériaux et des déchets de chantier

- Utiliser des matériaux locaux, issus de circuits courts
- Revaloriser localement les terres excavées et les déchets de chantier
- Convenir d'objectifs de valorisation matière et énergétique avec le prestataire de gestion des déchets, et opérer un suivi de cette valorisation durant toute la phase chantier



**co<sub>2</sub>** Potentiel de réduction : 70 tonnes de CO<sub>2</sub> pour un bâtiment-type

#### 10. Favoriser l'utilisation d'énergie bas carbone

- Pour la production de chaud, favoriser les systèmes suivants (en fonction des spécificités du projet) :
  - Pompe à chaleur
  - Géothermie directe
  - Solaire thermique (notamment pour l'eau chaude sanitaire)
  - Réseau de chaleur urbain
- Privilégier l'utilisation de fluides frigorigènes à faible PRG
- Si le réseau d'électricité national est fortement carboné, évaluer la pertinence d'une production d'électricité renouvelable locale (photovoltaïque ou éolienne)

**co<sub>2</sub>** Passage d'une chaudière gaz à une pompe à chaleur air/eau : -75% de CO<sub>2</sub>

