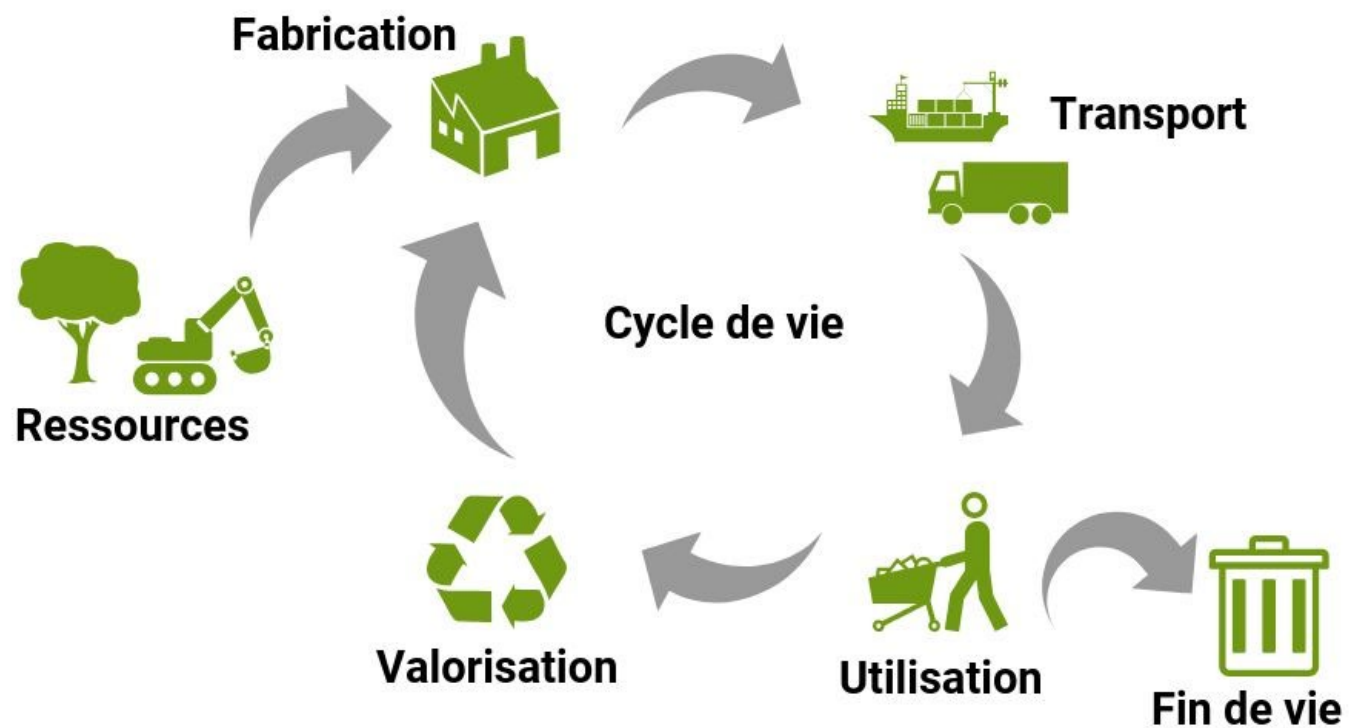


# Intégration des clauses « Analyse de Cycle de Vie » (ACV) dans les opérations immobilières

# Sommaire

- Hypothèses de travail
- REX de nouveau Wavrin / Brève Breughel
- Comment simplifier la démarche d'éco-conception pour le maître d'ouvrage
- Acteurs de l'ACV
- Notations et prépondérance



# ACV en réhabilitation: hypothèses

Données intégrées:

- Les impacts des différents matériaux de construction.
- Les consommations prévues du chantier.
- Les consommations d'eau du bâtiment en fonctionnement
- Les consommations énergétiques prévues par le calcul thermique

Ne sont pas incluses dans ce calcul les données liées:

- au déplacement de l'habitant
- à la production des déchets de l'habitant

Les données sont présentées pour les deux bâtiments rénovés.

Le calcul est effectué sur 50 ans d'exploitation (durée de calcul de référence en ACV bâtiment) pour :

- les bâtiments rénovés (avec prise en compte des matériaux et du chantier)
- les bâtiments existants (sans travaux et sur la base des consommations issues du diagnostic de performance énergétique existant)

# ACV en réhabilitation: contributeur matériaux

Pour ce contributeur tous les matériaux qui seront mis en œuvre ont été intégrés:

- 1 – Gros œuvre
- 4 - Façade bardage
- 5 - Menuiseries extérieures
- 6 - Serrurerie
- 7 - Couverture
- 8 - Etanchéité
- 9 - Plâtrerie
- 10 - Menuiseries intérieures
- 11 - Peinture
- 12 - Revêtements de sol
- 13 - Carrelage

Seuls les lots VRD et espaces verts n'ont pas été comptés, et les lots techniques (électricité/plomberie/CVC) ont été écartés car les données sur ces équipements sont encore parcellaires.

# ACV en réhabilitation : indicateurs

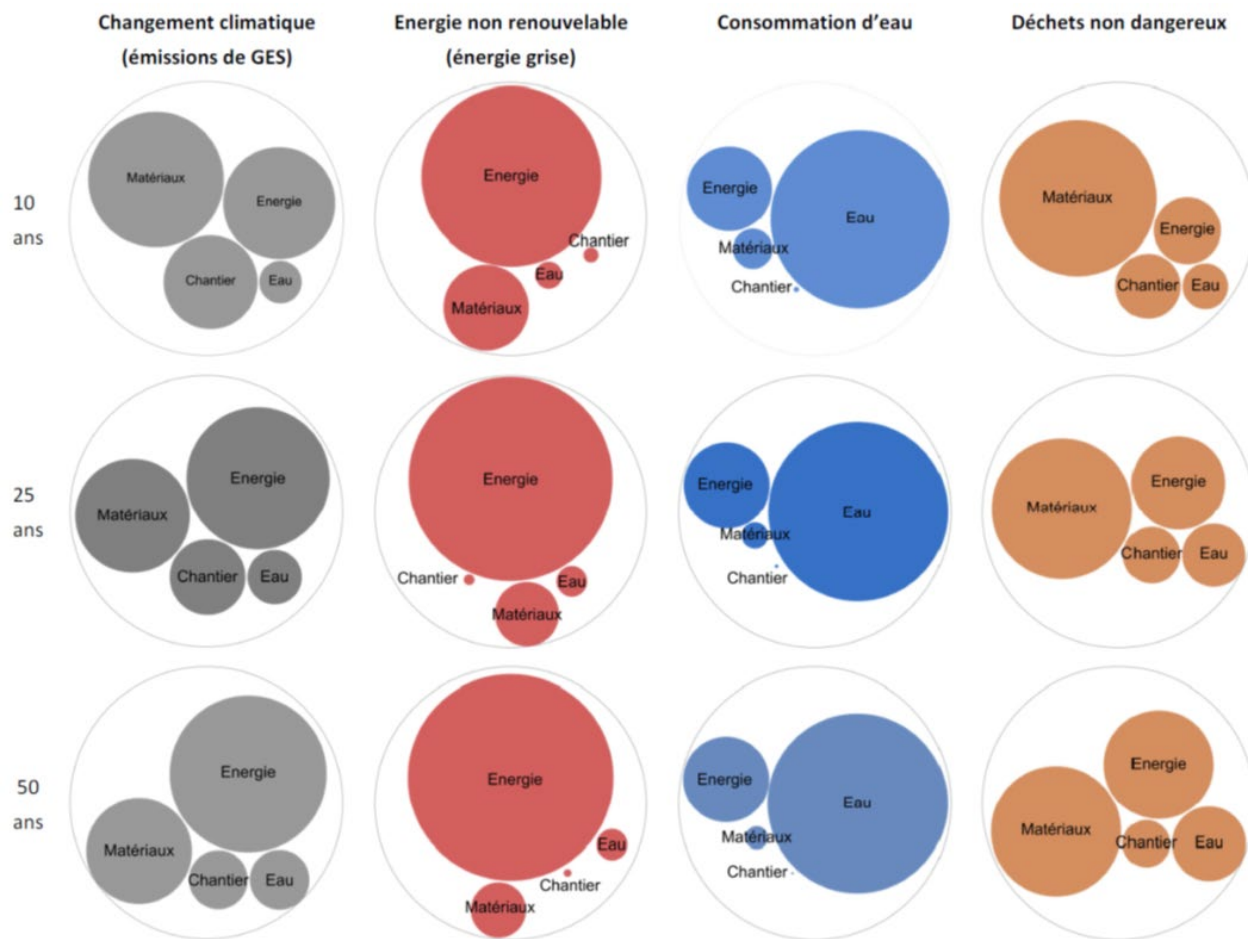
| Indicateurs                             | Unité  |
|---|--|
| Consommation totale d'Energie primaire  | (kWh / m <sup>2</sup> SHON)                    |
| Consommation d'Energie non renouvelable | (kWh / m <sup>2</sup> SHON)                    |
| Changement climatique                   | (kg équivalent CO2 / m <sup>2</sup> SHON)      |
| Consommation d'eau                      | (L / m <sup>2</sup> SHON)                      |
| Déchets dangereux                       | (kg / m <sup>2</sup> SHON)                     |
| Déchets non dangereux                   | (kg / m <sup>2</sup> SHON)                     |
| Déchets radioactifs                     | (kg / m <sup>2</sup> SHON)                     |
| Acidification atmosphérique             | (kg équivalent SO2 / m <sup>2</sup> SHON)      |
| Formation d'ozone photochimique         | (kg équivalent éthylène / m <sup>2</sup> SHON) |



# CONCEPTION REALISATION POUR LA REHABILITATION DE 75 LOGEMENTS COLLECTIFS A WAVRIN



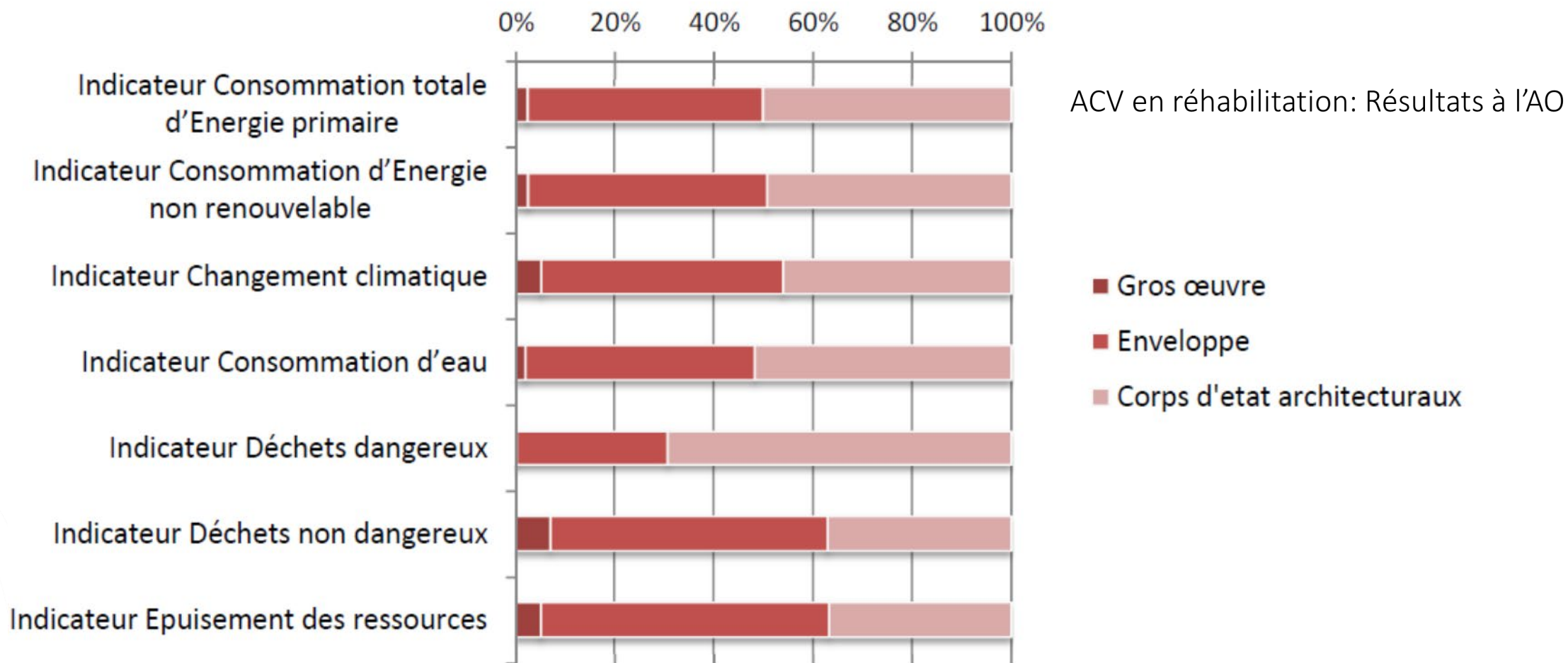
# CONCEPTION REALISATION POUR LA REHABILITATION DE 75 LOGEMENTS COLLECTIFS A WAVRIN



ACV en réhabilitation: Résultats à l'AO

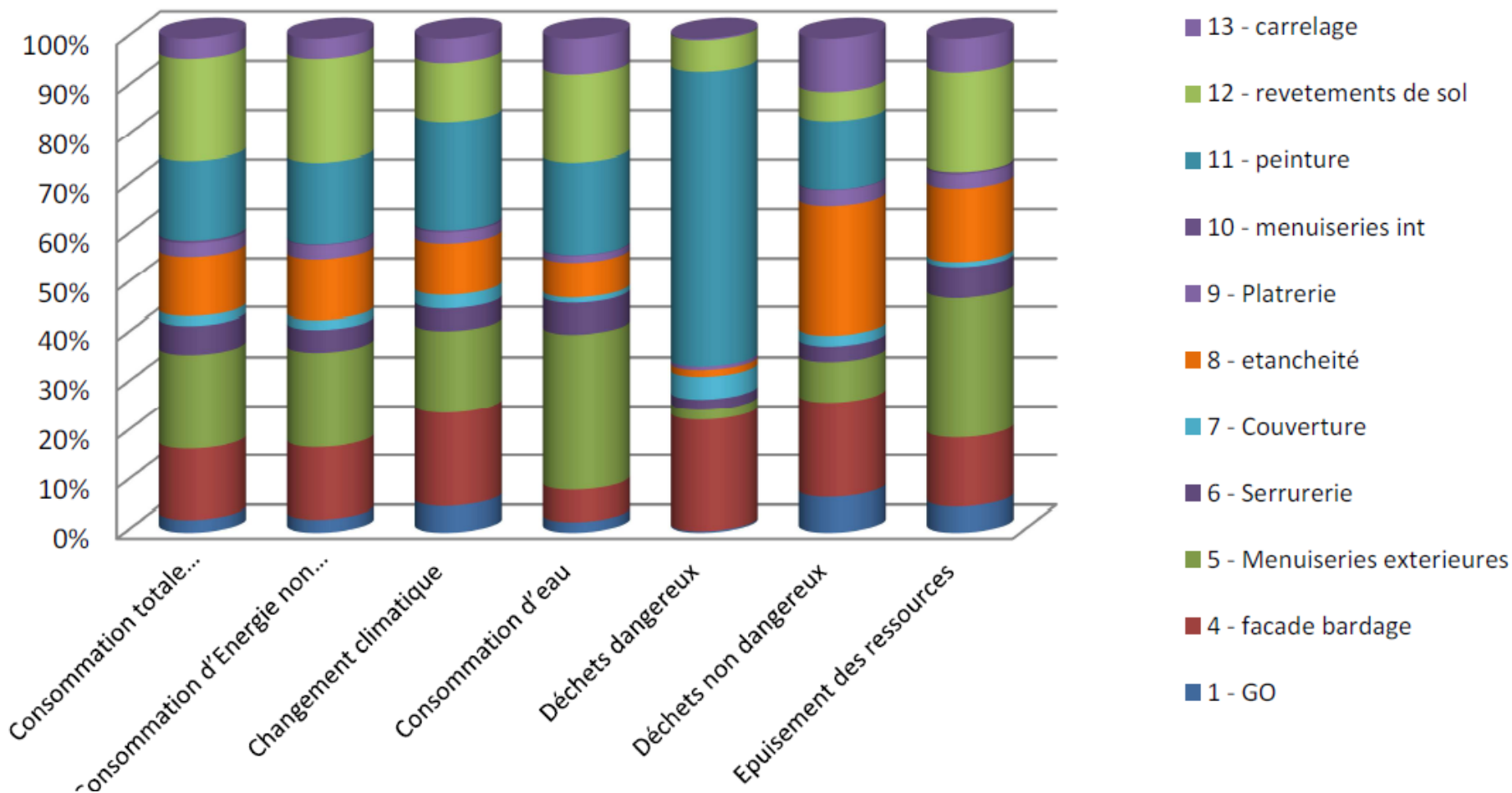


# CONCEPTION REALISATION POUR LA REHABILITATION DE 75 LOGEMENTS COLLECTIFS A WAVRIN



# CONCEPTION REALISATION POUR LA REHABILITATION DE 75 LOGEMENTS COLLECTIFS A WAVRIN

## construction

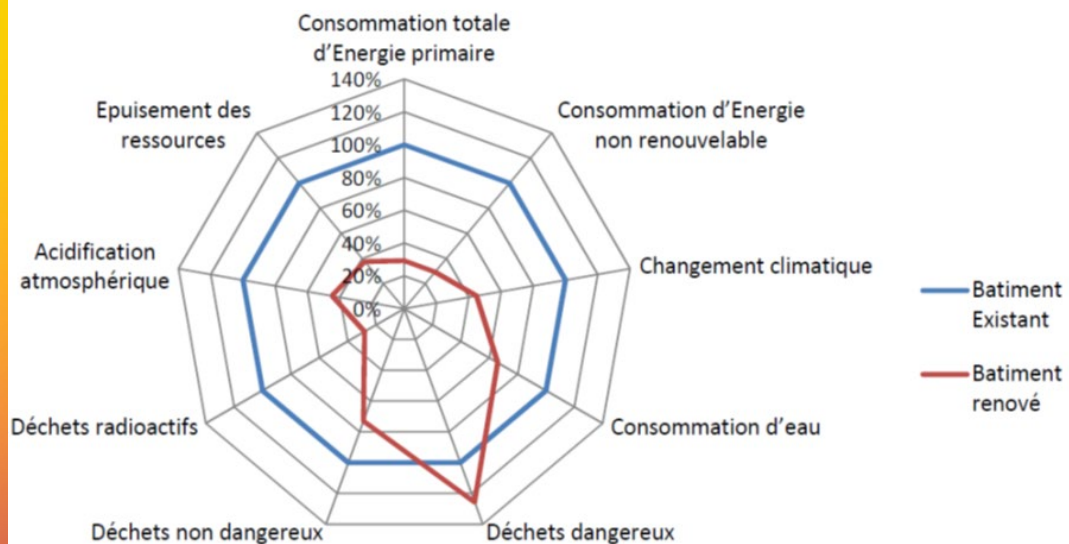


ACV en réhabilitation: Résultats à l'AO

# CONCEPTION REALISATION POUR LA REHABILITATION DE 75 LOGEMENTS COLLECTIFS A WAVRIN

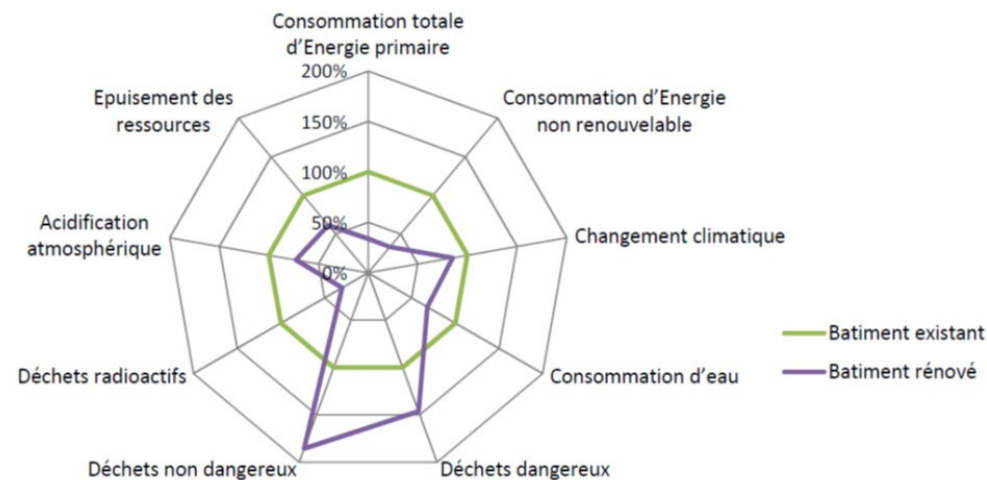
Repartition des impacts annuels du bâtiment rénové par rapport au bâtiment existant

Calcul sur 50 ans d'exploitation



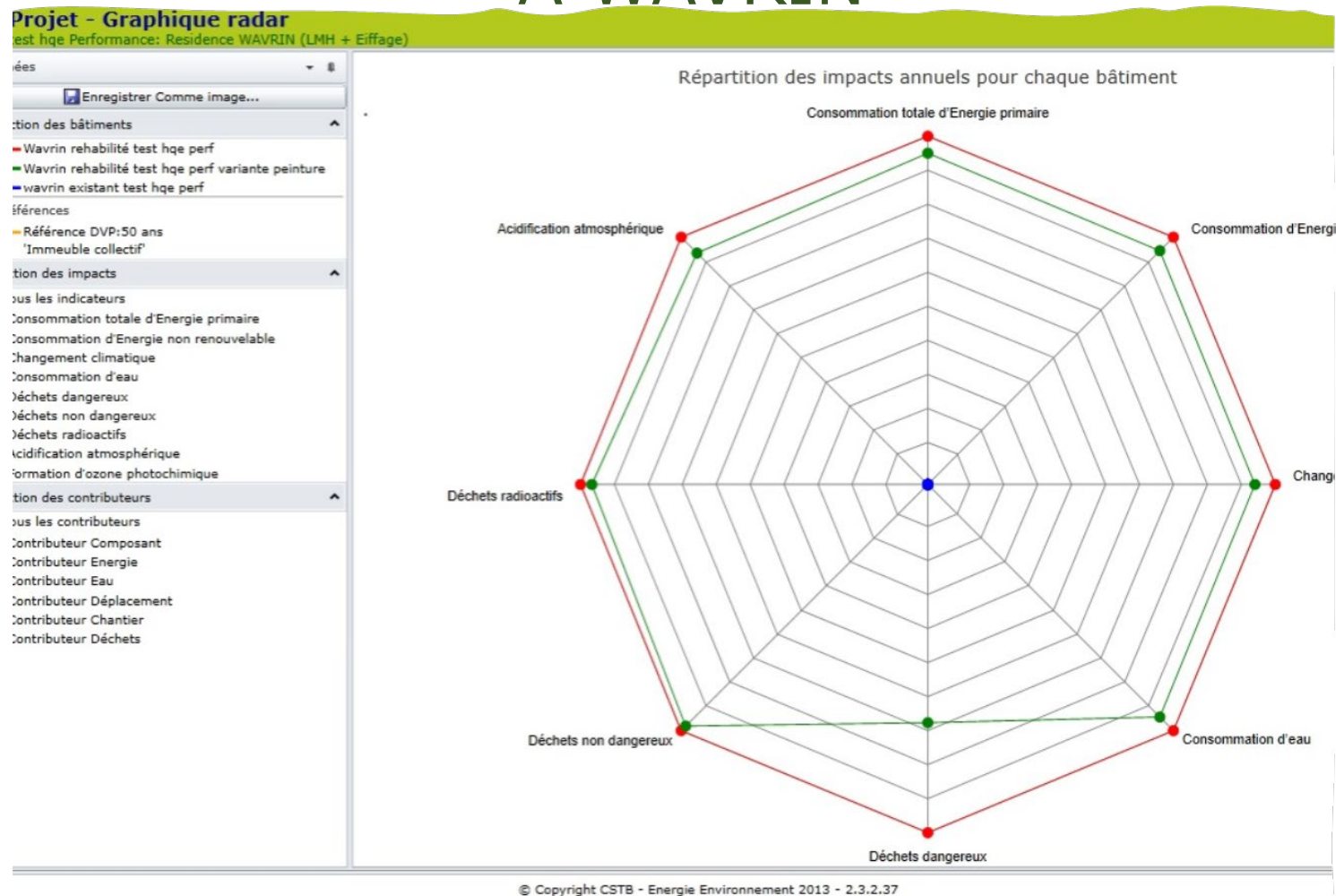
Repartition des impacts annuels du bâtiment rénové par rapport au bâtiment existant

Calcul sur 10 ans d'exploitation



ACV en réhabilitation: Résultats à l'AO

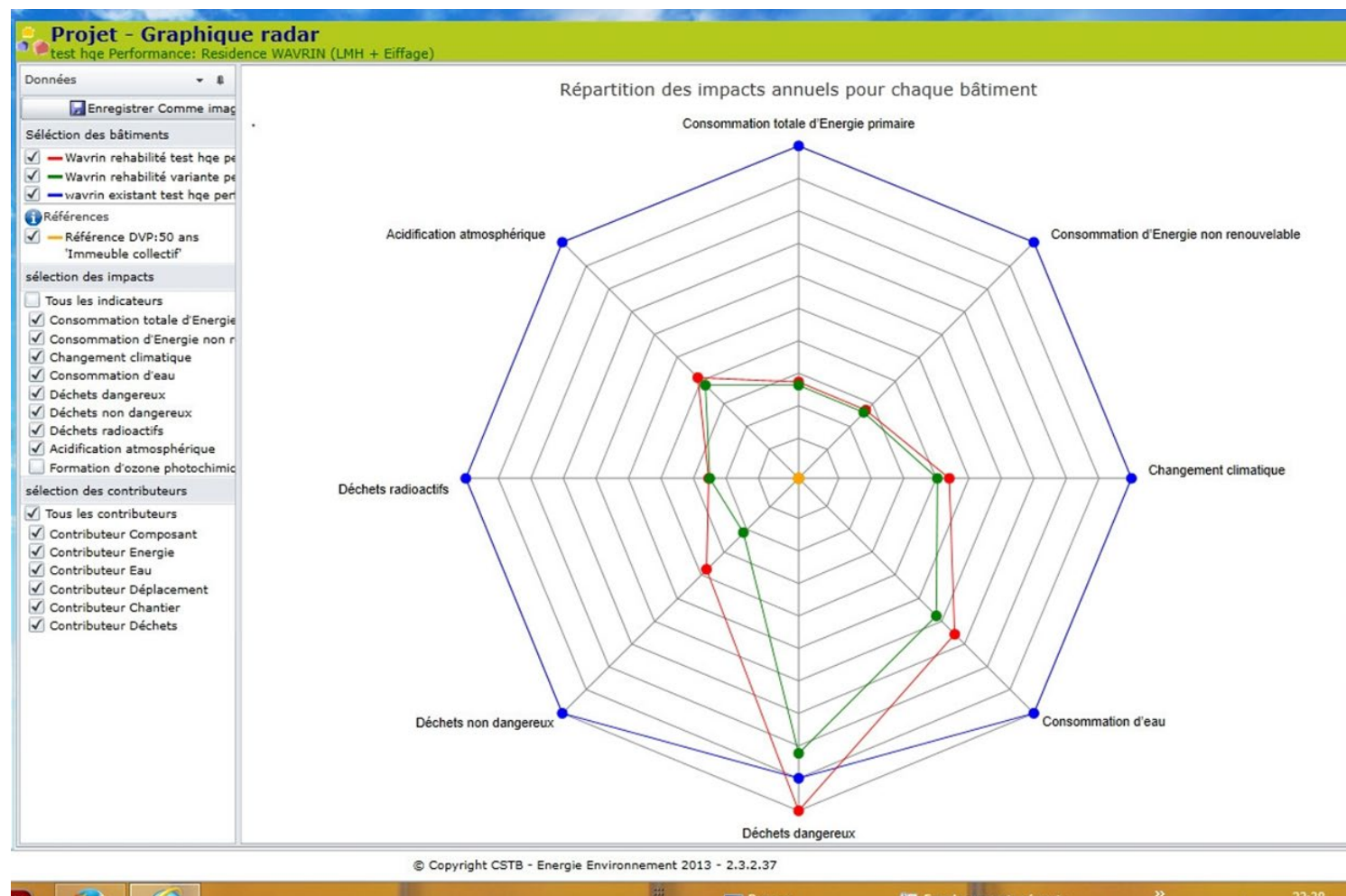
# CONCEPTION REALISATION POUR LA REHABILITATION DE 75 LOGEMENTS COLLECTIFS A WAVRIN



ACV, aide à la décision: mise en œuvre d'une peinture Eco-labellisée \_ Radar PCE



# CONCEPTION REALISATION POUR LA REHABILITATION DE 75 LOGEMENTS COLLECTIFS A WAVRIN



ACV, aide à la décision: mise en œuvre d'une peinture Eco-labellisée \_ Radar global

# REX sur Brève Breughel



L'ACV, critère de jugement des offres

# REX sur Brève Breughel

## Procédure juridique

- Marché de Performance Globale
- Les engagements de performance intégrés au marché sont relatifs:
  - à la qualité sanitaire de l'eau
  - aux consommations électriques des parties communes
  - aux consommations des parties privatives (chauffage / ECS)
  - à l'étanchéité de l'enveloppe
- Intégration des contrats de maintenance pendant 8 ans
- Intégration de l'ACV comme critère de jugement des offres

# REX sur Brève Breughel

## Principe simplifié choisi

➤ Création de référentiels / type d'énergie et définition de ratios / projet

- Chauffage collectif (combustible) projet 1

| Projet                           | Référence                        | Ratio                               |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| X1 kWh/m <sup>2</sup> SHON en EP | XR kWh/m <sup>2</sup> SHON en EP | X1/XR kWh/m <sup>2</sup> SHON en EP |
| Y1 kg CO2                        | YR kg CO2                        | Y1/YR kg CO2                        |
| Z1 L d'eau/m <sup>2</sup> SHON   | ZR L d'eau/m <sup>2</sup> SHON   | Z1/ZR L d'eau/m <sup>2</sup> SHON   |



# REX sur Brève Breughel

## Conclusion

Méthode assujettie au  
référentiel choisi  
(prépondérance de  
certains indicateurs)

Monétarisation des  
indicateurs

# Comment simplifier la démarche d'éco-conception pour la maîtrise d'ouvrage

- S'approprier la démarche:
  - Simplifier la compréhension des impacts de son projet
  - Définir une notation rapide et cartésienne
  - Challenger son projet
- Etablir une méthode efficace, vérifier les données, impliquer les acteurs
  - Définir les rôles de chacun
  - Le COP en tant que « chef d'orchestre »
- Informer et aide à la décision
  - Résultats jaugés financièrement

# Acteurs de l'ACV

➤ Deux types d'acteurs:

- Celui qui produit l'ACV (entreprise, MOE suivant la procédure juridique et le groupement)
- Celui qui vérifie l'ACV et qui la challenge (le bureau de contrôle/ AMO HQE)

# Liste des indicateurs retenus

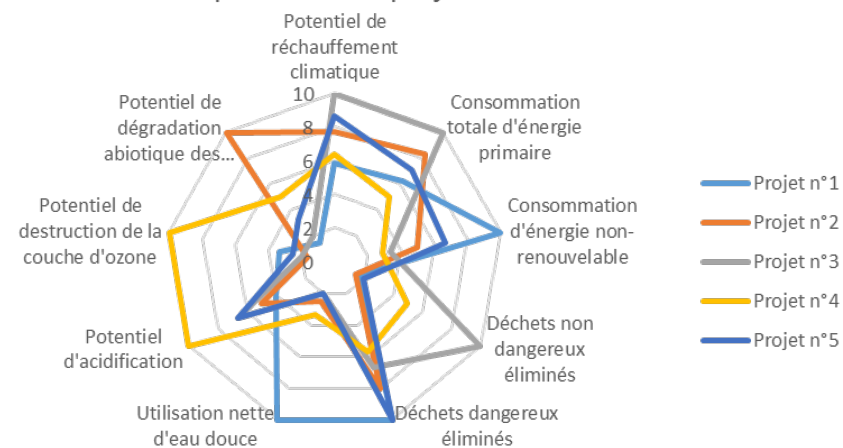
| NOM DE L'INDICATEUR  | UNITÉ                             |
|--|-----------------------------------|
| Potentiel de Réchauffement climatique (GWP)  | kg éq. CO <sub>2</sub>            |
| Potentiel de destruction de la couche d'ozone                                      | kg CFC 11 éq.                     |
| Potentiel d'acidification  | kg SO <sub>2</sub> - éq.          |
| Potentiel de dégradation abiotique des ressources pour les éléments (ADP_éléments) | kg Sb éq.                         |
| = Epuisement des ressources naturelles   |                                   |
| Utilisation nette d'eau douce  | m <sup>3</sup>                    |
| Consommation totale d'énergie primaire   | MJ, pouvoir calorifique inférieur |
| Consommation d'énergie non-renouvelable  | MJ, pouvoir calorifique inférieur |
| Déchets non dangereux éliminés   | kg                                |
| Déchets dangereux éliminés   | kg                                |



# Notation et prépondérance

| Indicateurs d'impacts environnementaux | Pondération         |               | Projets proposés |          |          |          |
|--|---------------------|---------------|------------------|----------|----------|----------|
|  |                     |               | Projet 1         | Projet 2 | Projet 3 | Projet 4 |
| GWP                                    | 1                   | Valeur impact | 948              | 720      | 554      | 870      |
|  |                     | Note          | 5,84             | 7,69     | 10,00    | 6,37     |
| Conso. Energie primaire                | 1                   | Valeur impact | 8                | 6        | 5        | 10       |
|  |                     | Note          | 6,25             | 8,33     | 10,00    | 5,00     |
| Conso. Energie totale                  | 1                   | Valeur impact | 2                | 4        | 6        | 7        |
|  |                     | Note          | 10,00            | 5,00     | 3,33     | 2,86     |
| Conso. Energie non-renouv              | 1                   | Valeur impact | 6                | 7        | 1        | 2        |
|  |                     | Note          | 1,67             | 1,43     | 10,00    | 5,00     |
| Déchets non dangereux                  | 1                   | Valeur impact | 4                | 5        | 6        | 7        |
|  |                     | Note          | 10,00            | 8,00     | 6,67     | 5,71     |
| Déchets dangereux                      | 1                   | Valeur impact | 1                | 4        | 5        | 3        |
|  |                     | Note          | 10,00            | 2,50     | 2,00     | 3,33     |
| Potentiel acidification                | 1                   | Valeur impact | 5                | 4        | 3        | 2        |
|  |                     | Note          | 4,00             | 5,00     | 6,67     | 10,00    |
| Potentiel destruction couche d'ozone   | 1                   | Valeur impact | 3                | 6        | 5        | 1        |
|  |                     | Note          | 3,33             | 1,67     | 2,00     | 10,00    |
| Epuisement des ressources              | 1                   | Valeur impact | 7                | 1        | 5        | 2        |
|  |                     | Note          | 1,43             | 10,00    | 2,00     | 5,00     |
|  | Note globale :      |               | 52,52            | 49,62    | 52,67    | 53,27    |
|  | Note finale (/10) : |               | 9,86             | 9,31     | 9,89     | 10,00    |

Comparaison des projets sur leurs notes



# Résultats réhabilitation siège Carsat HDF



# Résultats réhabilitation siège Carsat HDF

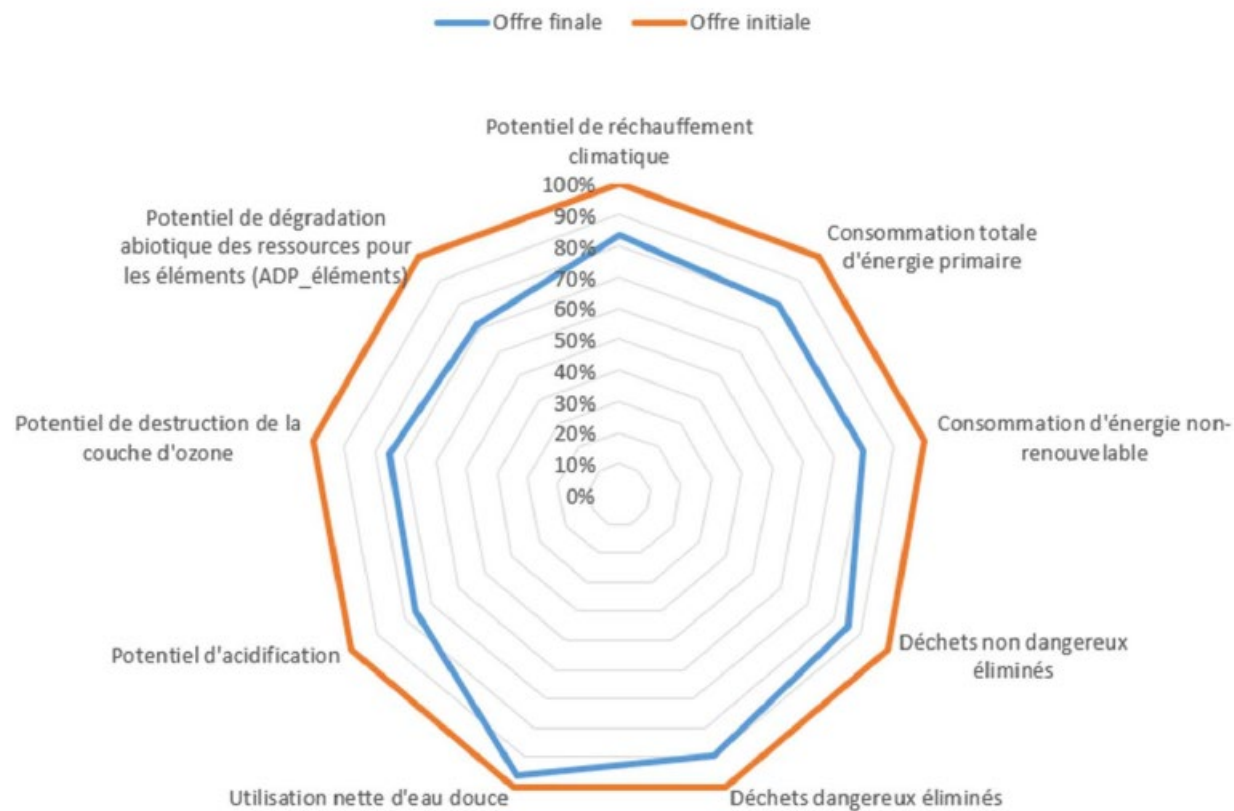
## ACV : répartition des impacts par contributeur

| Indicateur d'impact environnemental  | Unité                             | Offre initiale | Offre finale  | Gain |
|--|-----------------------------------|----------------|---------------|------|
| Potentiel de réchauffement climatique  | Kg CO2 éq                         | 32 958 620     | 27 601 850    | 16%  |
| Consommation totale d'énergie primaire   | MJ, pouvoir calorifique inférieur | 1 865 410 000  | 1 487 762 400 | 20%  |
| Consommation d'énergie non-renouvelable  | MJ, pouvoir calorifique inférieur | 1 707 914 000  | 1 357 094 232 | 21%  |
| Déchets non dangereux éliminés   | Kg                                | 20 921 250     | 17 826 550    | 15%  |
| Déchets dangereux éliminés   | Kg                                | 2 297 624      | 2 061 245     | 10%  |
| Utilisation nette d'eau douce  | m³                                | 1 190 545      | 1 145 224     | 4%   |
| Potentiel d'acidification  | Kg SO2- éq                        | 167 793        | 126 727       | 24%  |
| Potentiel de destruction de la couche d'ozone                                      | Kg CFC 11 éq                      | 10             | 8             | 25%  |
| Potentiel de dégradation abiotique des ressources pour les éléments (ADP_éléments) | Kg Sb éq.                         | 26 368         | 18 889        | 28%  |



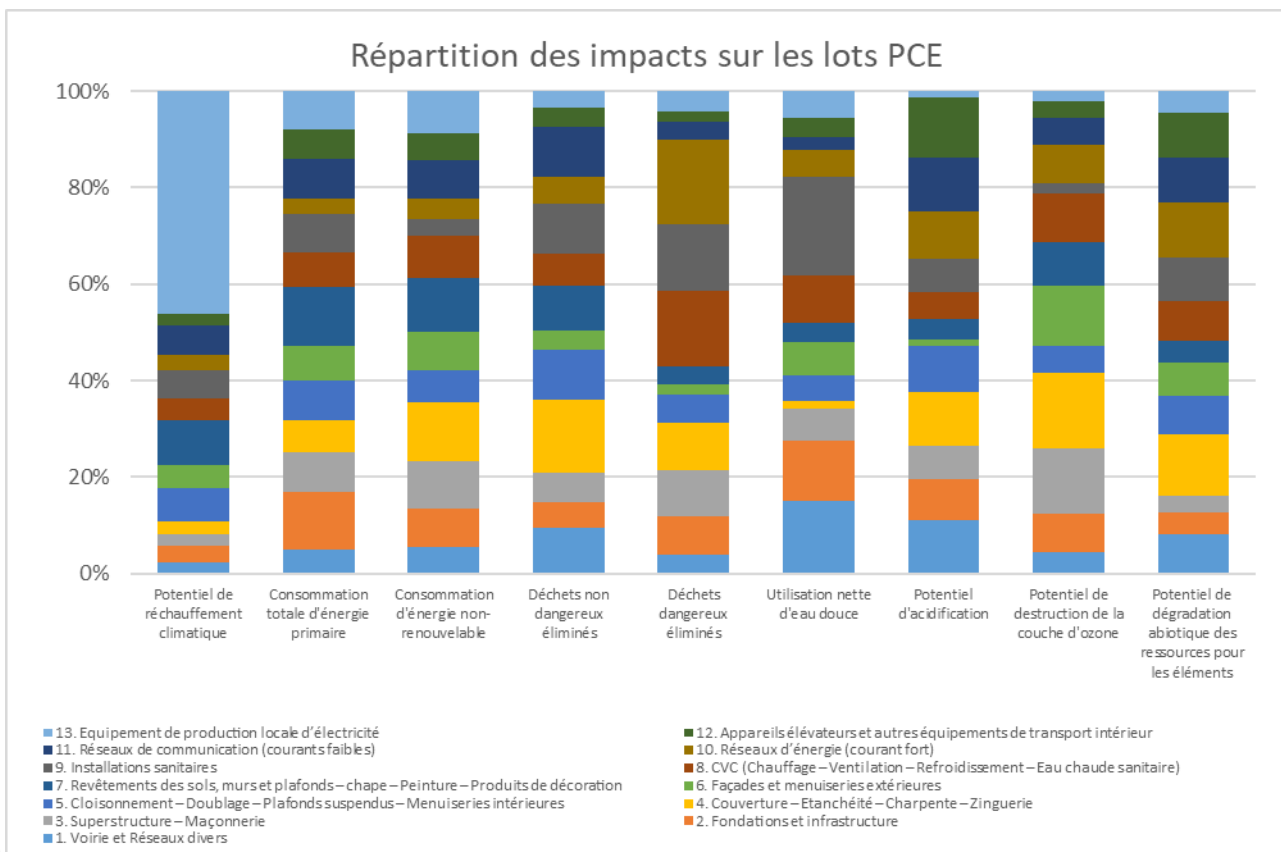
# Résultats réhabilitation siège Carsat HDF

Evolution des résultats entre les deux offres

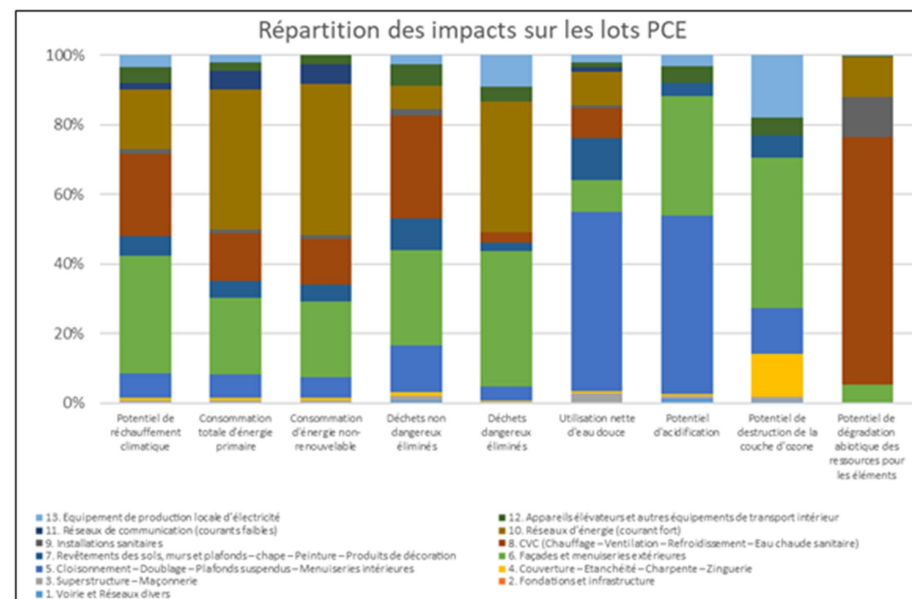




# Résultats réhabilitation siège Carsat HDF

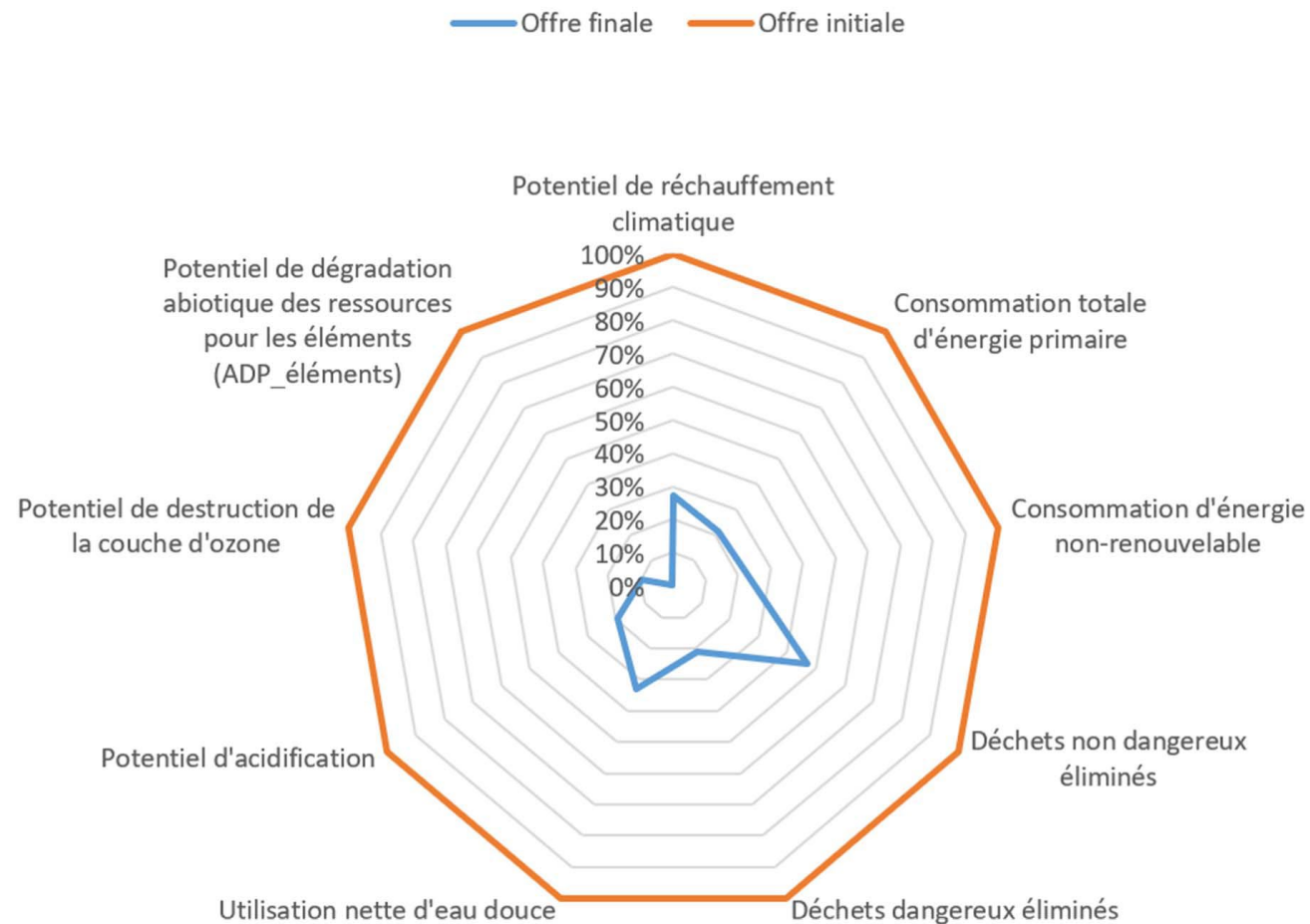


Le premier à gauche  
est issu de l'annexe  
8 enregistrée en nov  
2023

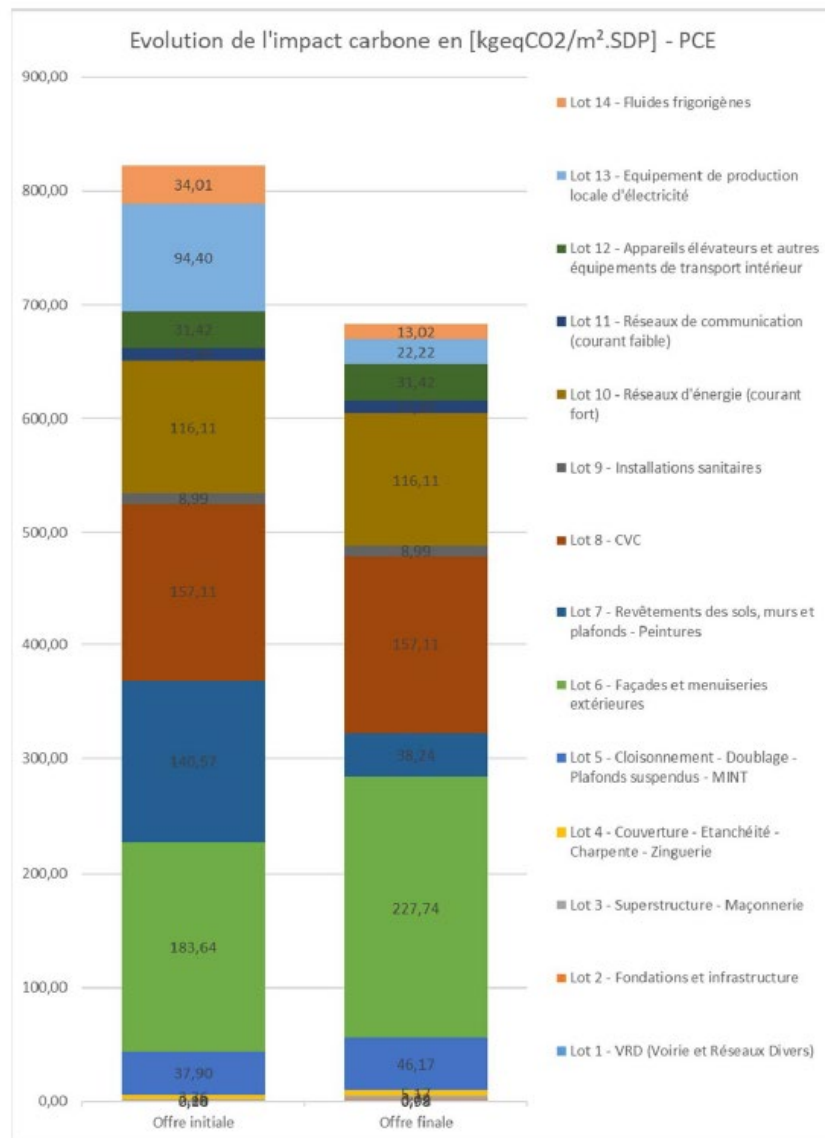


# Résultats réhabilitation siège Carsat HDF

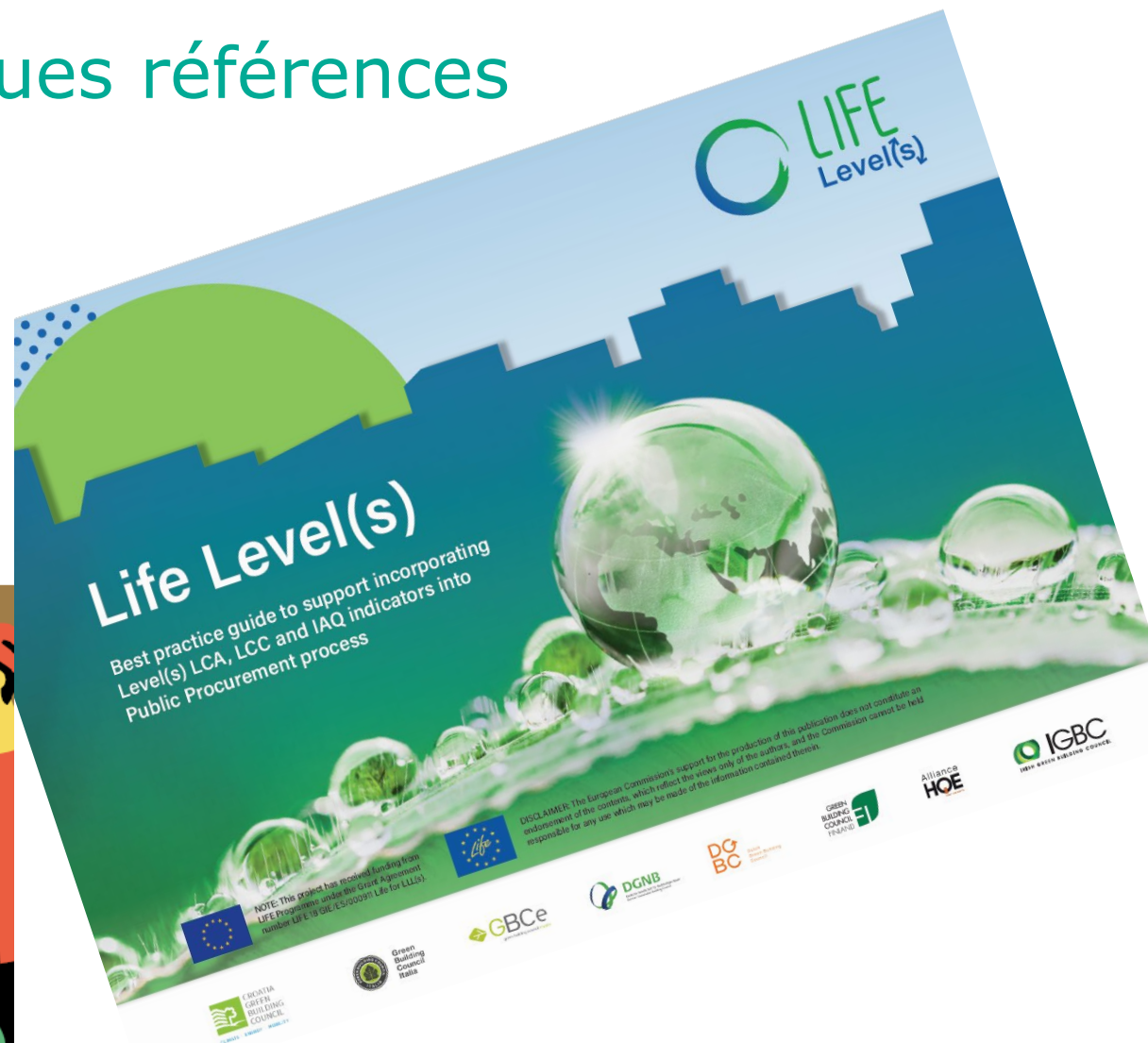
Evolution des indicateurs d'impact : Lot 7



# Résultats réhabilitation siège Carsat HDF



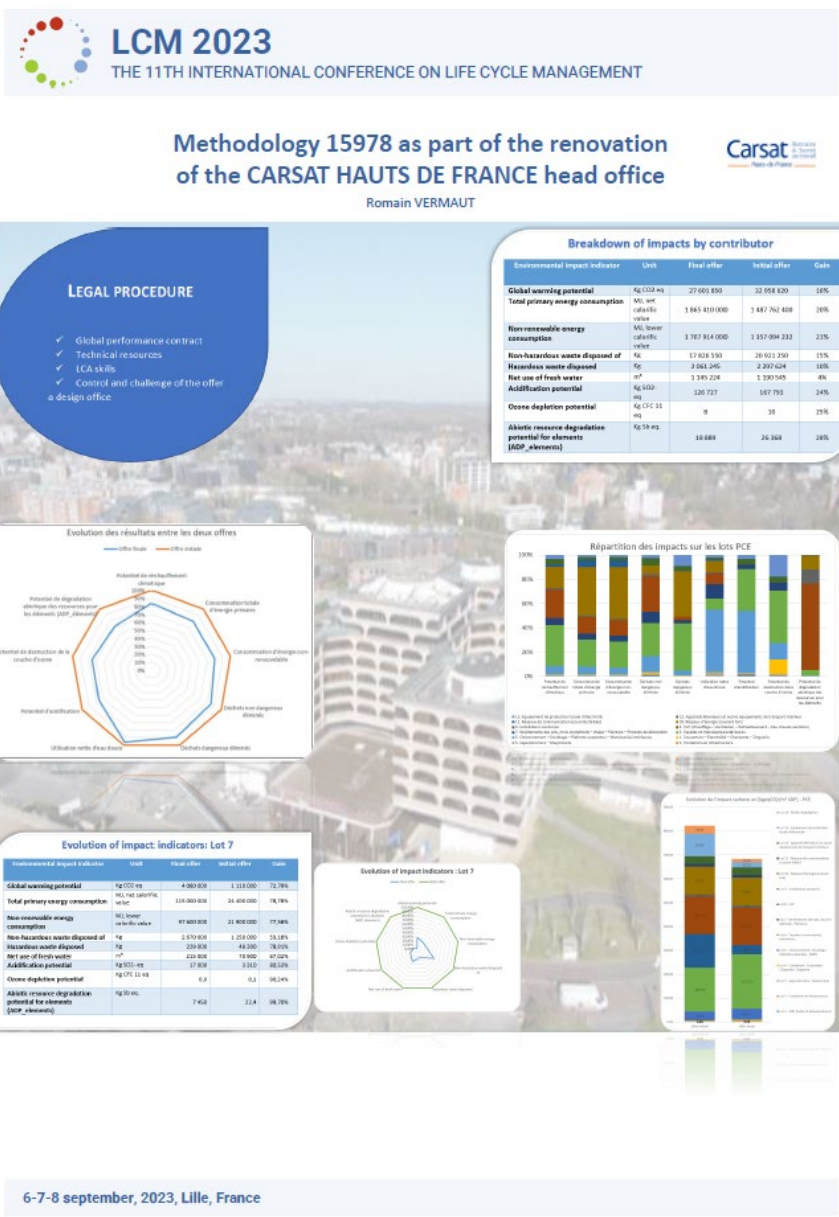
## Quelques références



Deux témoignages nationaux et européens



# Quelques références



Poster présenté au  
11ème congrès international de LCM



Merci pour votre attention

Vos questions sont les bienvenues!

