

AMENAGEMENT D'UN BAR DE NUIT ET D'UNE SALLE DE SPECTACLE

29300 QUIMPERLE

Maître d'ouvrage

Coopérative culturelle La LOCO
C/o Chez Chouchou
10 rue Savary
29300 QUIMPERLE



Stade APD

Analyse de cycle de vie

Version du 08/08/2022
Affaire N° 20053

Architecte

Pierre CHICOT – Architecte D.P.L.G.
26 rue du Moulin
44640 LE PELLERIN
✉ pierre.chicot@orange.fr

BET Fluides

BECOME 29
📍 54 Impasse de Trélivalaire
29300 QUIMPERLE
☎ 02 98 39 06 97
✉ become29@become29.com

SOMMAIRE

1 - PRESENTATION DU PROJET.....	4
1.1 - Objet	4
1.2 Cadre de l'étude.....	4
1.3 Methodologie de l'étude	4
2 - HYPOTHESES DE CALCUL ETUDE ACV	5
2.1 Environnement	5
2.2 Base de données ACV du projet.....	5
2.3 Durée de vie des matériaux	5
2.4 Description des differents contributeurs de rejet carbone	5
3 - RESULTATS.....	8
3.1 Résultat global	8
3.2 Graphiques.....	10
3.3 Conclusion.....	16

1 - PRESENTATION DU PROJET

1.1 - OBJET

Le projet consiste en l'aménagement d'une salle de spectacle avec bar de nuit dans l'ancienne halle de fret de Quimperlé.

Le maître d'ouvrage a souhaité faire réaliser une étude thermique règlementaire afin de répondre aux exigences de l'appel à projet « bâtiment performant » de 2022 dans le cadre des travaux d'agencement d'une salle de spectacle.

Le bâtiment existant situé à QUIMPERLE est un ancien bâtiment utilisé par la SNCF comme Halle de Fret mais qui n'est actuellement plus occupé.

Ce bâtiment comporte plusieurs parties constructives : un bâtiment principal prolongé d'un auvent en partie basse de rampant côté parking et une petite construction adjacente en RdC pignon Nord.

1.2 CADRE DE L'ETUDE

Ce document présente l'analyse de cycle de vie du projet d'aménagement d'une salle de spectacle avec bar de nuit dans l'ancienne halle de fret de Quimperlé.

Les objectifs du maître d'ouvrage sont de répondre à l'appel à projet pour les bâtiments performants de l'année 2022.

Le principe de l'étude ACV est de définir l'impact carbone du bâtiment en prenant en compte l'ensemble du cycle de vie du bâtiment (fabrication, construction, utilisation, fin de vie) sur une période de référence.

1.3 METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Les calculs sont réalisés à partir du logiciel de calcul PLEIADES novaEQUER.

Il s'agit d'un logiciel d'éco-conception et d'ACV, faisant partie de la chaîne logicielle développée conjointement par le Centre Efficacité énergétique des Systèmes (CES) de MINES ParisTech et IZUBA énergies.

Cette chaîne logicielle définit une méthodologie permettant de réaliser l'ACV de projets bâtiment ou quartier.

La démarche se déroule en 4 ÉTAPES :

- CARACTÉRISATION DU SITE : Alcyone® pour la saisie graphique ou l'intégration des données du site ainsi que la visualisation 3D ;
- ANALYSE DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES par Simulation Thermique Dynamique (STD), avec Pléiades+COMFIE® ; calcul d'éclairage réalisé avec ENELIGHT/Radiance ; calcul RT2012 possible avec le moteur du CSTB ;
- ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX : réalisation de l'ACV avec novaEQUER®, basé sur les saisies et les résultats de Pleiades et les données issues de la base ecoinvent, reconnue au niveau mondial ;
- INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS de l'ACV, qui permet de déduire des préconisations en vue d'améliorer le bilan environnemental du projet.

2 - HYPOTHESES DE CALCUL ETUDE ACV

2.1 ENVIRONNEMENT

2.1.1 Données Climatiques

- Département sélectionné : 29 (Finistère)
- Altitude : 50 m
- Zone climatique : H2A

2.1.2 Données acoustiques

Aucune infrastructure classée à proximité selon le PLU concerné :

- Classement au bruit des baies : catégorie BR3

2.2 BASE DE DONNEES ACV DU PROJET

L'étude permet d'établir l'évaluation des impacts environnementaux sur le cycle de vie du bâtiment et utilise une méthodologie d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) développée par le Centre Efficacité énergétique des Systèmes de Mines ParisTech. Elle est historiquement implémentée dans novaEQUER.

Nous utiliserons dans le cadre du projet comme base de données la base :

- *Bibliothèque : ecoinvent v3.4 EQUER+LEVELS+Endpoints*

2.3 DUREE DE VIE DES MATERIAUX

<i>Matériaux considérés comme déchets inertes en fin de vie</i>	<i>oui</i>
<i>Surplus de matériaux lors du chantier</i>	<i>5 %</i>
<i>Distance de transport des matériaux</i>	<i>100 km</i>
<i>Distance de transport du site à la décharge inerte en fin de vie</i>	<i>20 km</i>
<i>Durée de vie des fenêtres intérieures</i>	<i>30 ans</i>
<i>Durée de vie des portes intérieures</i>	<i>30 ans</i>
<i>Durée de vie des revêtements intérieurs</i>	<i>10 ans</i>
<i>Durée de vie des fenêtres extérieures</i>	<i>30 ans</i>
<i>Durée de vie des portes extérieures</i>	<i>30 ans</i>
<i>Durée de vie des revêtements extérieurs</i>	<i>10 ans</i>
<i>Durée de vie des équipements</i>	<i>20 ans</i>

2.4 DESCRIPTION DES DIFFERENTS CONTRIBUTEURS DE REJET CARBONE

2.4.1 Énergie

Les données de consommations ont issues de la simulation thermique dynamique réalisée.

Usage	énergie	Valeur (kWh)
ECS	Electricité	1 690.93
Ventilation	Electricité	9 834.18
Eclairage		

	Electricité	4 525.21
Chauffage		
	Gaz naturel	28 653.21
	Electricité	97.80
Distribution		
	Electricité	466.01

2.4.2 Eau

Les hypothèses de calcul concernant l'eau ont été définies à partir des informations recueillies auprès de la maîtrise d'ouvrage.

Rendement du réseau	80 %
Présence de toilette sèche	non
Consommation d'ECS	5 l/personne/jour

2.4.3 Déchets

Les hypothèses de calcul concernant la gestion des déchets ont été définies à partir des informations recueillies auprès de la maîtrise d'ouvrage.

2.4.3.1 Tri des déchets

Tri du papier	90 % du papier est trié
Tri du verre	90 % du verre est trié

2.4.3.2 Incinération

Déchets incinérés	100 %
Valorisation de l'incinération des déchets	
Energie de substitution	Gaz naturel
Rendement de la valorisation	96%

2.4.3.3 Distance aux sites

Décharge pour déchets ménagers	10 km
Incinérateur	40 km
Centre de recyclage	50 km
Prise en compte des déchets ménagers	oui

2.4.4 Transport

Les données de transport de utilisateurs ont été définies à partir des informations recueillies auprès de la maîtrise d'ouvrage.

Type de site	Urbain
Distance domicile-commerces	250 m
Distance au réseau de transport en commun	300 m
Distance domicile travail	30000 m
Occupants effectuant le trajet quotidien	2 %
Mode de transport en commun	Bus
Présence de pistes cyclables	non

2.4.5 Composants

Les hypothèses de calcul ont été prises en compte en fonction du calcul thermique réalisé par le Bet Fluides et suivant les DPGF des différents lots de la phase APD.

2.4.5.1 Liste de matériaux (non exhaustive)

Nom	Masse volumique Kg/m ³
Chanvre	110.00
Parpaing de 20	1 300.00
Béton lourd	2 300.00
Placoplatre BA 13	850.00
Laines de verre (20 = ? < 30)	25.00
TMS 70 mm 1200 x1000	35.00
Chlorure de polyvinyle (PVC)	1 390.00
Bois	500.00
Flocage	23.00
Ardoise	2 700.00

2.4.5.2 Liste de menuiseries (non exhaustive)

Nom	Surface m ²
Porte bois intérieure	5.26
Porte isolée créé	17.07

2.4.5.3 Liste des autres éléments : Equipements (non exhaustive)

Nom	Quantité
Bouche 20053 - Bouche extraction cuisine - bureau	1.00
Bouche 20053 - Bouche extraction salle	1.00
Bouche 20053 - Bouche extraction sanitaires	1.00
Bouche 20053 - Bouche soufflage salle	1.00
Bouche 20053 - Repos	1.00
Bouche 20053 - Réserve	1.00
Bouche 20053 - Sanitaires artiste	2.00
Emetteur Diffusion d'air chaud par réseau aéraulique	2.00
Emetteur Radiateur à eau chaude	7.00
Chaufferie gaz	1.00
Ballon 50 litres étroit	2.00
Réseau alimentation chaufferie gaz cuivre	20.00
Réseau extérieur EU/EV bâtiment	20.00
Réseau extérieur alimentation AEP bâtiment	20.00
Réseau extérieur alimentation FT bâtiment	20.00
Réseau extérieur alimentation électrique bâtiment	20.00
Ventilation 20053 - CTA Double flux salle	1.00
Ventilation 20053 - VMC SF	1.00
Distribution chauffage	2000.00
Divers	1.00

2.4.5.4 Lots forfaitaires

Nom	Quantité en m ²
Lot Electricité CFA (forfaitaire)	500.00
Lot Electricité CFO (forfaitaire)	500.00
Lot Elévateur (forfaitaire)	500.00
Lot Plomberie (forfaitaire)	500.00

3 - RESULTATS

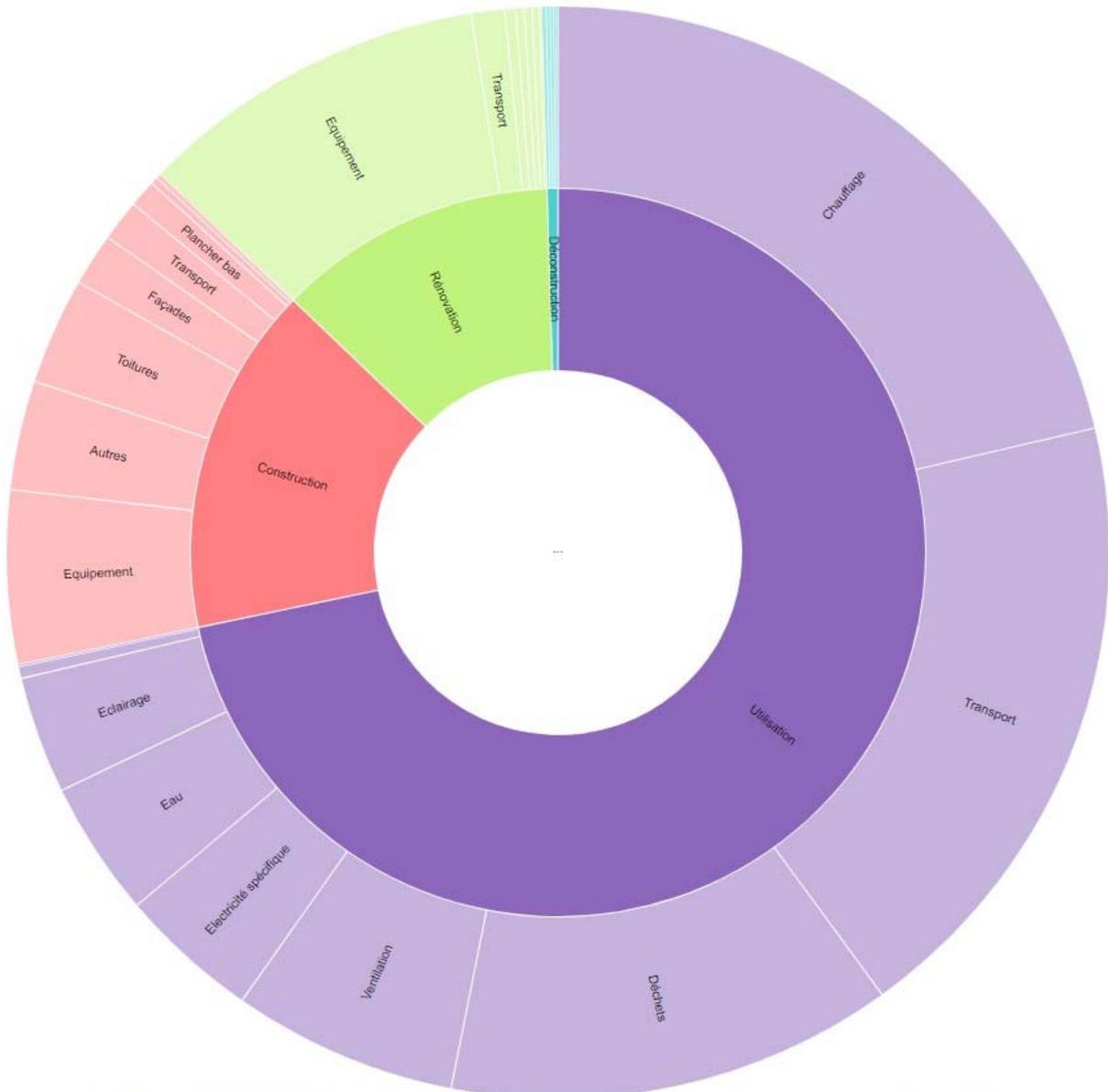
3.1 RESULTAT GLOBAL

<i>Impact</i>	<i>Unité</i>	<i>Valeur</i>
<i>Effet de serre (100 ans)</i>	<i>t CO2 eq.</i>	<i>1819.15</i>
<i>Acidification terrestre et aquatique</i>	<i>kg SO2 eq.</i>	<i>3469716.24</i>
<i>Demande cumulative d'énergie</i>	<i>GJ</i>	<i>39654.40</i>
<i>Eau utilisée</i>	<i>m³</i>	<i>125492.00</i>
<i>Déchets produits</i>	<i>t</i>	<i>2341.93</i>
<i>Eutrophisation aquatique</i>	<i>kg PO4 eq.</i>	<i>1494.12</i>
<i>Production d'ozone photochimique</i>	<i>kg d'éthylène eq.</i>	<i>7242.96</i>
<i>Déchets radioactifs</i>	<i>dm³</i>	<i>62.23</i>
<i>Occupation des sols</i>	<i>m².an</i>	<i>665802.17</i>
<i>Epuisement ressources abiotiques, total (réserve de base)</i>	<i>kg d'antimoine eq.</i>	<i>62.68</i>
<i>Domage à la biodiversité</i>	<i>PDF.m².an</i>	<i>842265.81</i>
<i>Domage à la santé</i>	<i>DALYs</i>	<i>5.50</i>
<i>Effets respiratoires (particules inorganiques)</i>	<i>kg PM2.5 eq.</i>	<i>761.34</i>
<i>Destruction de l'ozone stratosphérique</i>	<i>kg CFC-11 eq.</i>	<i>0.21</i>
<i>Epuisement ressources abiotiques, éléments (réserve ultime - LEVELS)</i>	<i>kg d'antimoine eq.</i>	<i>6.45</i>
<i>Epuisement ressources abiotiques, fossiles (réserve ultime - LEVELS)</i>	<i>GJ</i>	<i>24498.66</i>
<i>Endpoint Biodiversité - Effet de serre (100 ans)</i>	<i>PDF.m².an</i>	<i>292632.87</i>
<i>Endpoint Biodiversité - Eutrophisation eau douce</i>	<i>PDF.m².an</i>	<i>127079.56</i>
<i>Endpoint Biodiversité - Eutrophisation marine</i>	<i>PDF.m².an</i>	<i>57978.46</i>
<i>Endpoint Biodiversité - Acidification terrestre</i>	<i>PDF.m².an</i>	<i>164779.63</i>

Endpoint Biodiversité - Ecotoxicité eau douce	PDF.m².an	2468.69
Endpoint Biodiversité - Radiation ionisante	PDF.m².an	0.00
Endpoint Biodiversité - Occupation du sol	PDF.m².an	199647.52
Endpoint Biodiversité - Transformation du sol	PDF.m².an	3872.23
Endpoint Santé - Effet de serre (100 ans)	DALYs	1.29
Endpoint Santé - Destruction ozone stratosphérique	DALYs	0.00
Endpoint Santé - Radiation ionisante	DALYs	0.01
Endpoint Santé - Toxicité non-cancérogène	DALYs	1.77
Endpoint Santé - Toxicité cancérogène	DALYs	1.95
Endpoint Santé - Création ozone photochimique	DALYs	0.01
Endpoint Santé - Effets respiratoires, particules inorganiques	DALYs	0.48
Endpoint Ressources - Epuisement des ressources abiotiques, éléments (réserve de base)	kg d'antimoine eq.	62.51
Endpoint Ressources - Epuisement des ressources abiotiques, fossiles (réserve de base)	GJ	22197.38

3.2 GRAPHIQUES

3.2.1 Effet de serre global projet sur (100 ans) en tonne CO2 eq



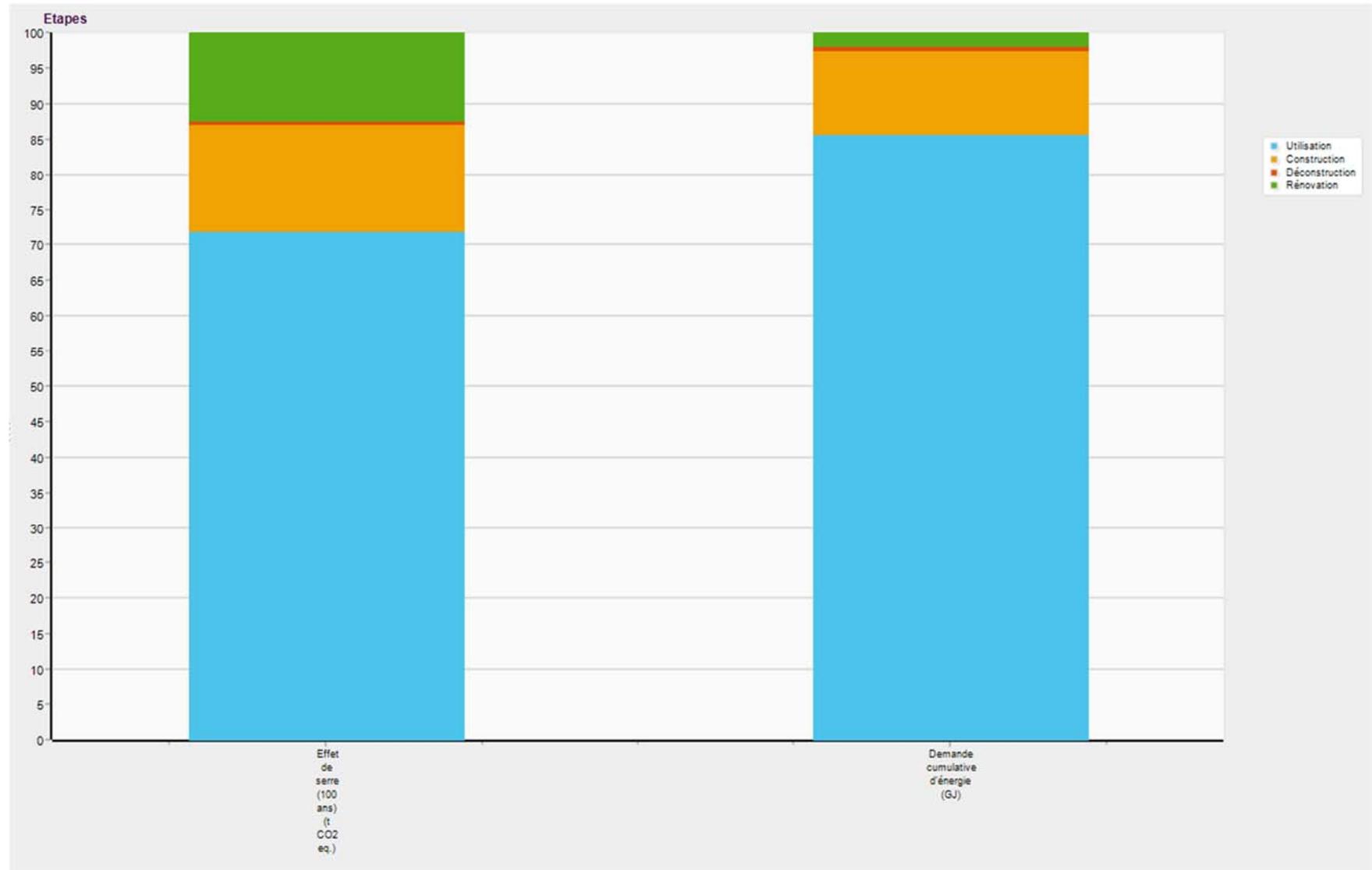
20053_QUIMPERLE_LALOCO / APDSTDavecsysteme / APD base ecoinvent V3.4 - V4

Etapes
Effet de serre (100 ans) (t CO2 eq.)

Observations :

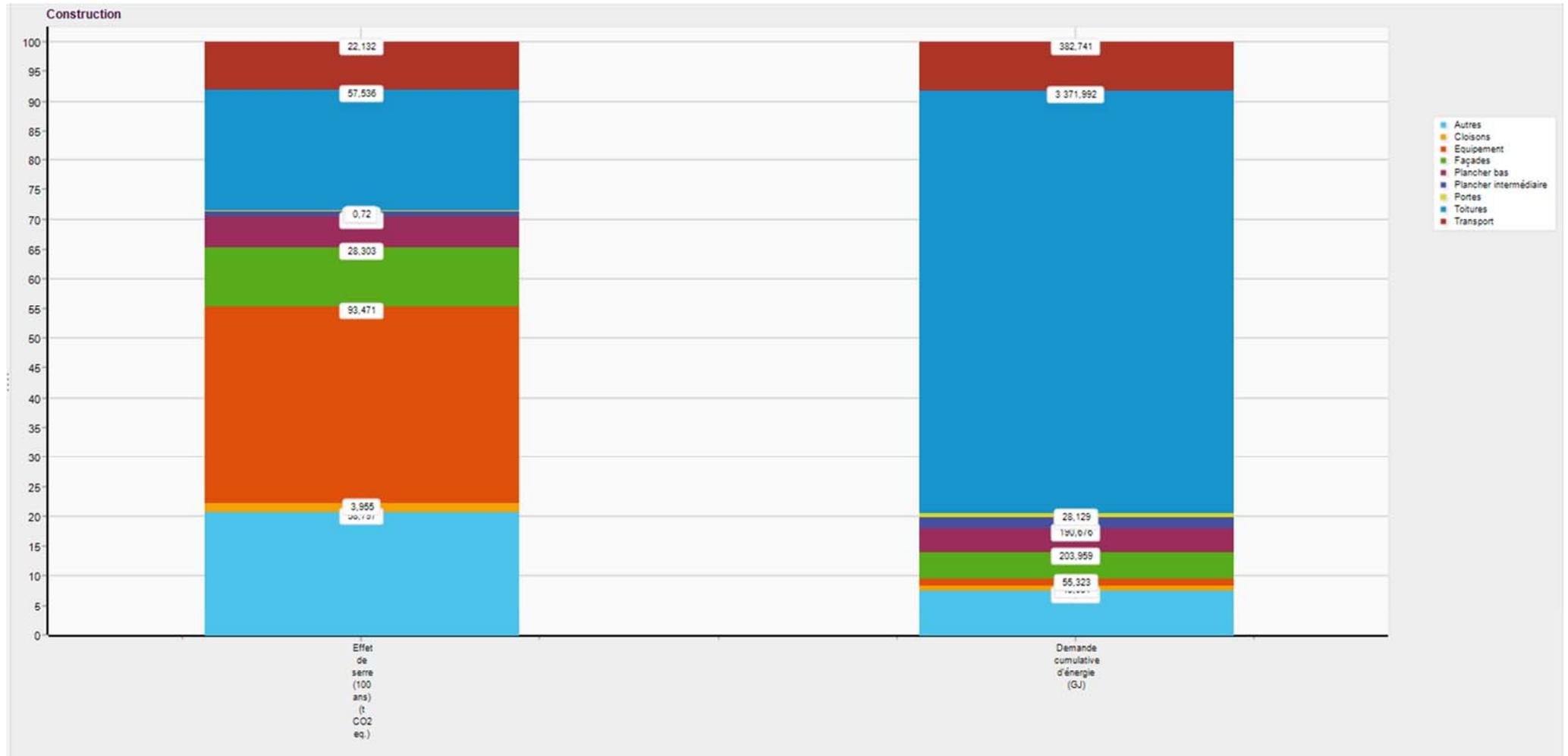
- Le cycle de construction ne représente que 15% de la part totale du rejet de CO2 sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment.
- Le principal poste de rejet CO2 sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment correspondent à la phase exploitation avec notamment la prise en compte des rejets liés aux déchets, au transport des utilisateurs et à l'énergie nécessaire au fonctionnement du bâtiment (eau, chauffage).

3.2.2 Répartition des émissions de CO2 sur l'ensemble du cycle du bâtiment

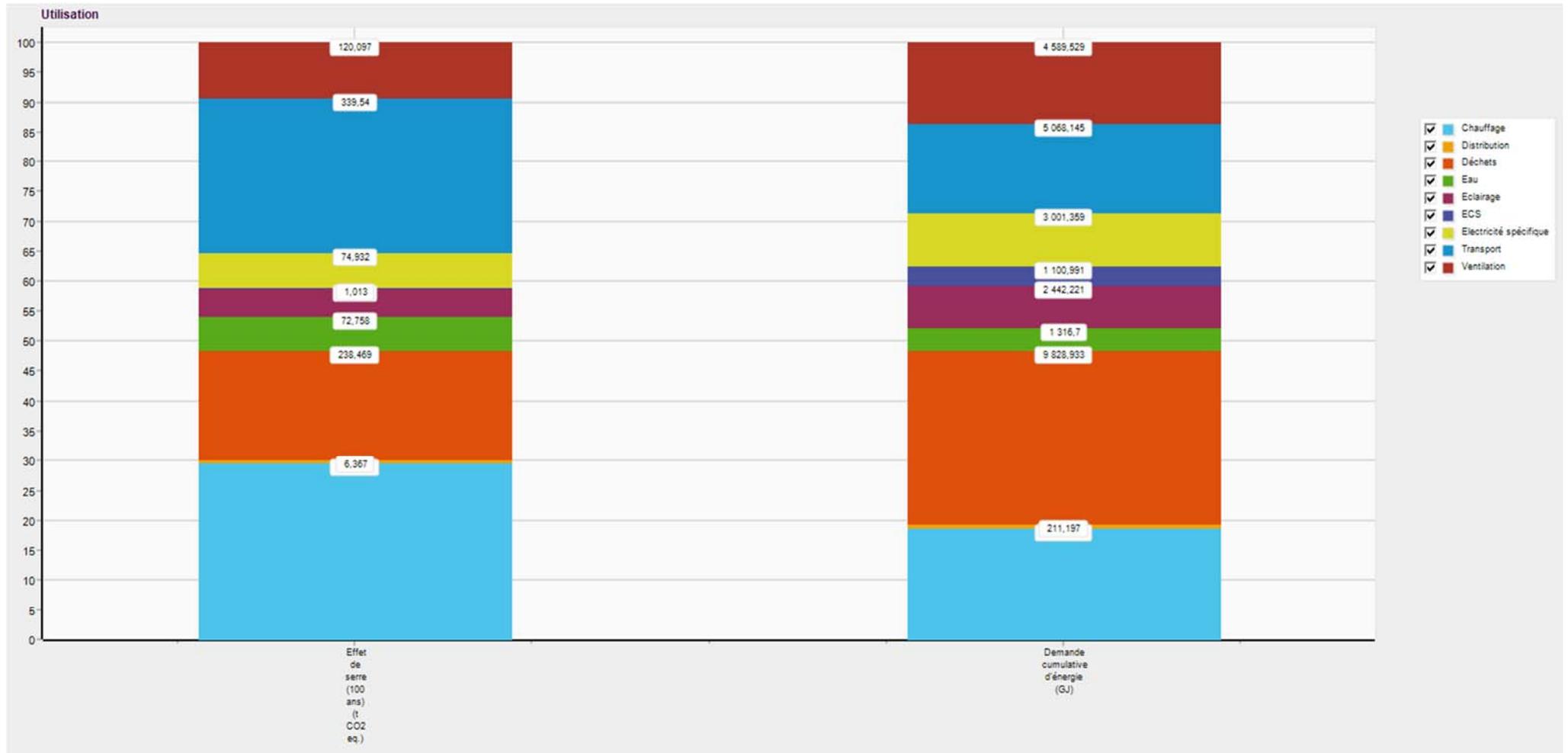


29300 QUIMPERLE - AMENAGEMENT D'UN BAR DE NUIT ET D'UNE SALLE DE SPECTACLE
 Stade APD - Analyse de cycle de vie

3.2.3 Impact construction

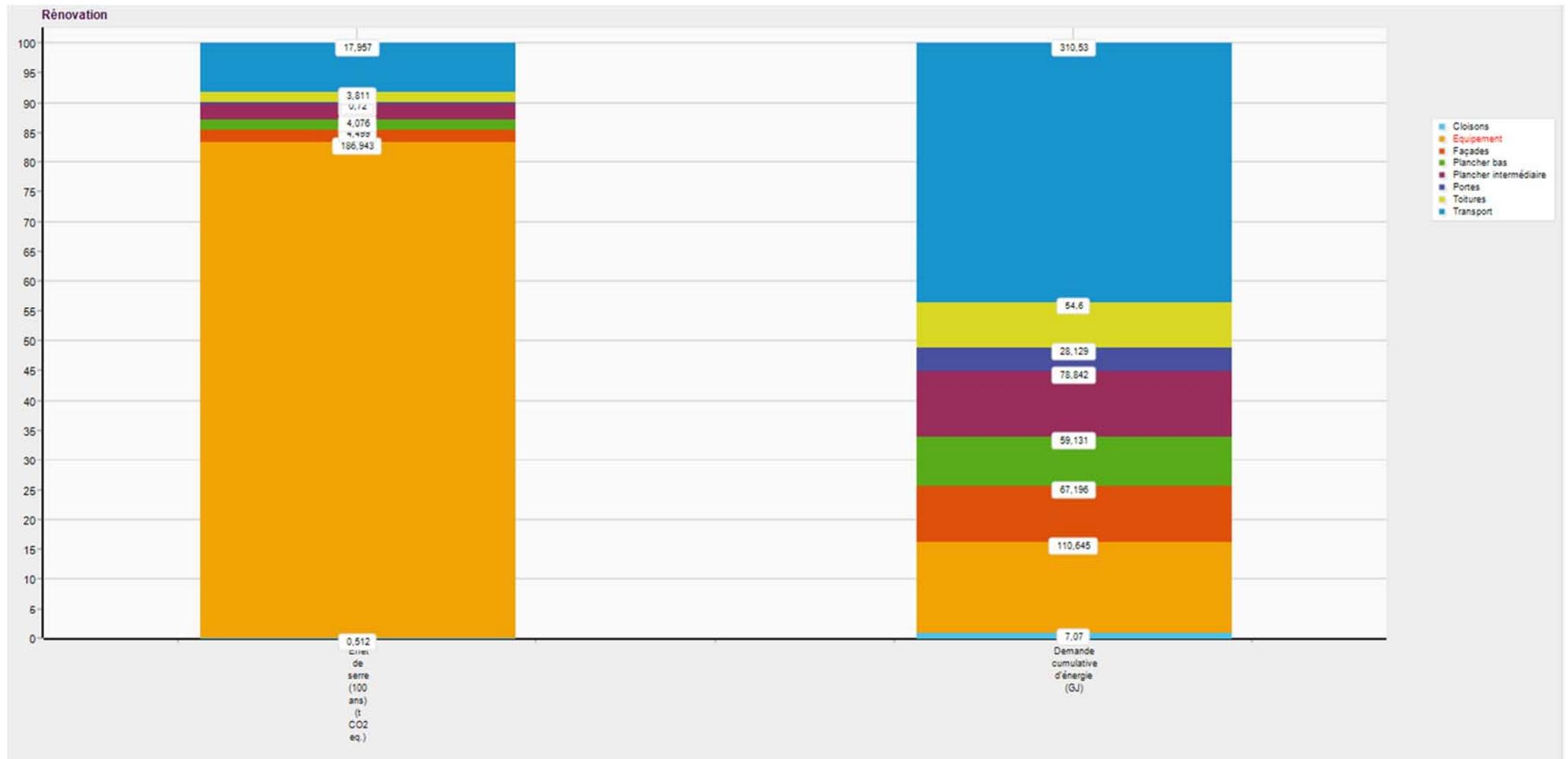


3.2.4 Impact utilisation

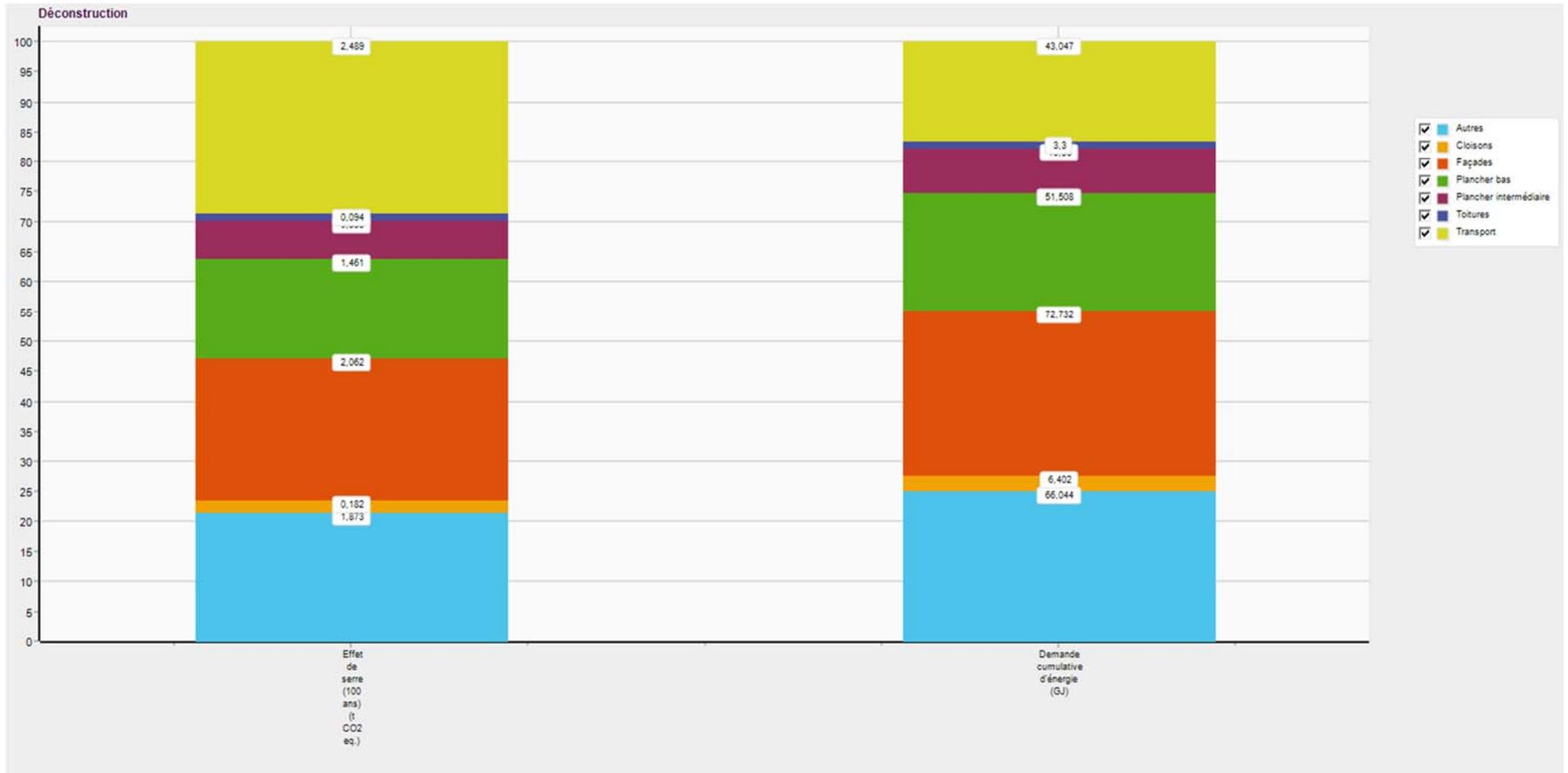


29300 QUIMPERLE - AMENAGEMENT D'UN BAR DE NUIT ET D'UNE SALLE DE SPECTACLE
 Stade APD - Analyse de cycle de vie

3.2.5 Impact rénovation



3.2.6 Impact déconstruction



Observations concernant l'impact construction :

- Le lot gros œuvre réparti sur les postes façade / plancher bas et autres (fondation) ne représente qu'une faible part des rejets de CO₂ puisqu'il s'agit d'un projet de rénovation. La structure en moellon et le dallage existant sont en effet conservés dans leurs majeures parties.
- Les postes cloison et plafond représentent également une part peu importante grâce à l'emploi de matériau bio sourcé (isolation en chanvre, valorisation des matériaux en bois dès que possible).
- Malgré le remploi d'un pourcentage de 50% de la couverture en ardoise, le poste toiture est un poste important en raison de modification de la charpente existante avec le rajout de poutres métalliques intérieures en acier peint pour supportage des équipements et plafonds créés et également renforcement et traitement de la charpente bois existante.
- Le poste équipement regroupant les lots techniques (chauffage Ventilation, Plomberie / Electricité CFO CFA), les appareils élévateurs et équipements scéniques est le poste majeur de rejet de CO₂ du bâtiment lors de la phase construction. En raison de son usage (salle de spectacle), le bâtiment fait appel à des process indispensables au fonctionnement pour l'organisation d'événement culturel.

3.3 CONCLUSION

Lors de la phase construction, les résultats montrent en substance :

- Que la conservation de la structure en moellon et le dallage existant dans leurs majeures parties permettent d'atteindre une faible part de rejet de CO₂ pour le lot Gros œuvre.
- Que le recours aux matériaux bio sourcé permet de diminuer la part de rejet CO₂ du poste cloison doublage et façade, plafond.
- Qu'un travail sur la prévention et la gestion des déchets en phase chantier ou un travail de simplification pour favoriser le réemploi des matériaux (couverture) permettent une réduction des déchets à éliminer mais relativement faible au regard de la quantité de déchets globale générée par le bâtiment sur tout son cycle de vie.

Le principal poste de rejet CO₂ sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment correspond à la phase exploitation avec notamment la prise en compte des rejets liés aux déchets et au transport des utilisateurs et à l'énergie nécessaire au fonctionnement du bâtiment (eau, chauffage).