

ACCOMPAGNEMENT DES MAÎTRES D'OUVRAGES PUBLICS POUR INTÉGRER DES EXIGENCES LIÉES À L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION DANS LES MARCHÉS PUBLICS

GUIDE POUR LES MAITRES D'OUVRAGE PUBLICS Annexe C

INFOS GÉNÉRALES

Concerne	Accompagnements TOTEM
Rédaction	Marco Vismara / Sarah Fransen Relecture par Elke Meex (OVAM), Sophie Bronchart (Bruxelles Environnement) et Magali Deproost (Service Public de Wallonie)
Date:	08/06/2022

ANNEXE C – ANNEXE TOTEM

1.	EXIGENCES TOTEM PAR PHASE DE PROJET	42
1.1.	AU STADE L’OFFRE / SELECTION	42
1.2.	ESQUISSE DÉFINITIVE	43
1.3.	AVANT-PROJET	44
1.4.	DOSSIER DE DEMANDE DE PERMIS	44
1.5.	DOSSIER DE BASE D’ADJUDICATION	44
1.6.	EXÉCUTION DES TRAVAUX	44
1.7.	RÉCEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX / DOSSIER AS-BUILT	44
2.	ACCÈS À UNE MAQUETTE PARTAGÉE.....	45
3.	MODÉLISER LA SITUATION PROJETÉE, GÉNÉRER LE RAPPORT PDF	46
4.	OPTIMISER LE PROJET.....	49
5.	METTRE À JOUR LE PROJET	51
6.	PARTAGER UNE MAQUETTE TOTEM	51

Cette annexe TOTEM est proposée à titre d'exemple pour compléter le clause techniques d'un marché public ; elle vise à accompagner les acteurs du projet (soumissionnaires) pour la prise en main et l'utilisation de TOTEM dans le cadre du marché public. Ce contenu devra être adapté :

- Aux choix effectués pour un marché (ambition et exigences) ;
- Aux évolutions éventuelles de l'outil TOTEM : pour ce point, le helpdesk TOTEM pourra être consulté pour identifier les éventuelles mises à jour de l'outil ayant un impact sur ce contenu.

1. EXIGENCES TOTEM PAR PHASE DE PROJET

1.1. AU STADE L'OFFRE / SELECTION

Une simulation TOTEM de minimum 3 éléments de construction représentatifs du projet est exigée, dont au moins un élément dans chacune des catégories suivantes : *toiture, plancher, façade*.

Pour chacun des éléments choisis, le soumissionnaire évaluera plusieurs (minimum 3) options constructives dans TOTEM et choisira la solution la plus performante dans les limites des contraintes budgétaires et techniques.

Ces éléments doivent être choisis sur base quantitative et représenter la plus grande surface dans leur catégorie.

Pour être complète, l'offre devra obligatoirement contenir les éléments suivants :

- 1) **Une note justificative** (max 2 faces A4) motivant les options retenues et incluant **l'URL du projet contenant toutes les options modélisées (voir point 6 ci-dessous) ;**
- 2) **Le tableau estimatif** des surfaces des éléments neufs, rénovés ou conservés et les proportions par catégorie du bâtiment projeté, calculées sur base des m² de surface de chaque élément;

Table 1 : Exemple de tableau estimatif

Catégorie	Composition	État	Surface [m ²]	% par catégorie
Façades	Façade avant Type 1	Conservé	25	13%
	Façade arrière Type 2	Neuf	50	25%
	Façade arrière Type 3	Rénové	100	50%
	Façade arrière Type 4	Rénové	25	12%
		

		TOT	200	100%
Toitures	Type 1	Neuf	100	67%
	Type 2	Rénové	50	33%
		
		TOT		
Planchers	Entre-étages Type 1	Neuf	500	63%
	Entre-étages Type 2	Rénové	100	12%
	Sur cave Type 2	Neuf	150	19%
	... Type 3	Conservé	50	6%
		
		TOT	800	100%
...	Type 1	Neuf		
	Type 2	Rénové		
		
		TOT		-
Total bâtiment			1000	

Dans l'exemple ci-dessus, pour les éléments à simuler seront la composition « Façade arrière Type 3 – Rénové », la toiture « type 1 - neuf » et le plancher « entre-étages type 1 – neuf » puisqu'ils représentent les plus grandes surfaces dans leur catégorie.

- 3) **Le rapport de comparaison** des variantes pour chaque élément issu de TOTEM (version en pdf à joindre à la note durabilité).

1.2. ESQUISSE DÉFINITIVE

Dans cette phase, une modélisation complète *du projet / du bâtiment X* dans TOTEM est demandée. Cette modélisation sera réalisée en cohérence avec les hypothèses des trois éléments modélisés dans l'offre.

L'outil TOTEM sera utilisé ici comme outil d'aide à la décision pour ce qui concerne les techniques constructives et les composants choisis. Le soumissionnaire évaluera plusieurs options dans TOTEM et choisira la solution la plus performante dans les limites des contraintes budgétaires et techniques.

Le rapport généré à partir de l'outil TOTEM ainsi qu'une note reprenant les variantes étudiées et les choix motivés seront joints à la note durabilité.

Les résultats TOTEM obtenus en cette phase constitueront la référence pour toutes les phases suivantes.

1.3. AVANT-PROJET

La maquette TOTEM complète *du projet/du bâtiment* sera mise à jour suivant l'évolution du projet.

Toute modification dans les choix des composants devra être motivée et justifiée, et sera communiquée au maître d'ouvrage pour approbation.

Dans le cas où les modifications opérées entraîneraient une détérioration des résultats TOTEM supérieure à 20% sur la totalité du projet par rapport à la référence (phase esquisse définitive), les changements devront être discutés et soumis à la validation du maître d'ouvrage.

La note justificative et le rapport issu de TOTEM seront joints à la note durabilité mise à jour ainsi qu'une justification des options proposées.

1.4. DOSSIER DE DEMANDE DE PERMIS

La maquette TOTEM complète *du projet/du bâtiment* sera mise à jour suivant l'évolution du projet.

1.5. DOSSIER DE BASE D'ADJUDICATION

La maquette TOTEM complète *du projet/du bâtiment* sera mise à jour suivant l'évolution du projet.

Tout changement dans les choix des composants devra être justifié et motivé.

Dans le cas où les modifications opérées entraîneraient une détérioration des résultats TOTEM supérieure à 20% sur la totalité du projet par rapport à la référence (phase esquisse définitive), les changements devront être discutés et soumis à la validation du maître d'ouvrage.

1.6. EXÉCUTION DES TRAVAUX

Dans le cadre du contrôle des composants, l'auteur du projet s'engage à vérifier que les solutions proposées par l'entrepreneur correspondent aux hypothèses de la simulation TOTEM ; si nécessaire, la maquette du projet sera mise à jour.

L'auteur du projet s'engage également à mettre à jour les quantités reprises dans la maquette TOTEM en fonction de l'évolution du chantier *et de la maquette BIM* lorsque nécessaire.

Tout changement substantiel dans les composants choisis doit être justifié et motivé et sera communiqué au maître d'ouvrage.

Dans le cas où les modifications opérées entraîneraient une détérioration des résultats TOTEM supérieure à 20% sur la totalité du projet par rapport à la référence (phase esquisse définitive), les changements devront être discutés et soumis à la validation du maître d'ouvrage.



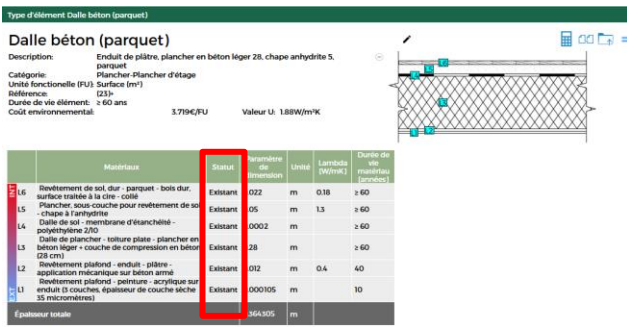
1.7. RÉCEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX / DOSSIER AS-BUILT

L'auteur du projet fournira une maquette TOTEM as-built du projet (bâtiment choisi) *basée sur les quantités issues de la maquette BIM as-built*.

L'objectif est de rester sous le seuil détérioration des résultats TOTEM de 20% sur la totalité du projet par rapport à la référence (phase esquisse définitive).

2. ACCÈS À UNE MAQUETTE PARTAGÉE

En cas de rénovation, si une maquette TOTEM de la situation existante est mise à disposition par le maître d'ouvrage, la marche à suivre pour accéder à la maquette et pour l'intégrer dans un nouveau projet dans l'application TOTEM est la suivante :

<p>- Créer un compte dans TOTEM (www.totem-building.be) et communiquer par mail à info@totem-building.be l'adresse mail liée au compte TOTEM créé.</p> <p>- Se connecter avec ce compte et cliquer sur le lien (section « notifications d'accès ») et accepter le partage.</p> <p>- Ouvrir le projet partagé (section « ouvrir un projet existant »); la maquette n'est accessible qu'en mode 'lecture seule'</p>																																																	
<p>- Cliquer sur le nom du projet (en haut de l'arborescence en partie gauche de l'écran)</p> <p>- Sauver le projet avec 'enregistrer sous' et ajouter le nom du bureau dans le nom du projet.</p>																																																	
<p>La maquette 'Situation existante' sera disponible pour la modélisation du projet.</p> <p>100% des matériaux de la maquette sont modélisés avec le statut « existant »</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Matériaux</th> <th>Statut</th> <th>Quantité de l'élement</th> <th>Unité</th> <th>Surface (m²)</th> <th>Durée de vie (années)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L6 Revêtement de sol dur - parquet - bois dur - surface traitée à la cire - collé</td> <td>Existant</td> <td>022</td> <td>m</td> <td>0.18</td> <td>≥ 60</td> </tr> <tr> <td>L5 Plancher - sous-couche pour revêtement de sol - chape à l'anhydrite</td> <td>Existant</td> <td>05</td> <td>m</td> <td>1.3</td> <td>≥ 60</td> </tr> <tr> <td>L4 Dalle de sol - membrane d'étanchéité - polyéthylène 2/0</td> <td>Existant</td> <td>0002</td> <td>m</td> <td>≥ 60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3 Dalle de plancher - soltère plate - plancher en béton léger - couche de compression en béton (28 cm)</td> <td>Existant</td> <td>28</td> <td>m</td> <td>≥ 60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2 Revêtement plâtré - enduit - plâtre - application mécanique sur béton armé</td> <td>Existant</td> <td>012</td> <td>m</td> <td>0.4</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>L1 Revêtement plâtré - peinture - acrylique sur enduit 33 couches, épaisseur de couche sèche 35 micromètres</td> <td>Existant</td> <td>000105</td> <td>m</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Épaisseur totale</td> <td></td> <td>364.905</td> <td>m</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Matériaux	Statut	Quantité de l'élement	Unité	Surface (m²)	Durée de vie (années)	L6 Revêtement de sol dur - parquet - bois dur - surface traitée à la cire - collé	Existant	022	m	0.18	≥ 60	L5 Plancher - sous-couche pour revêtement de sol - chape à l'anhydrite	Existant	05	m	1.3	≥ 60	L4 Dalle de sol - membrane d'étanchéité - polyéthylène 2/0	Existant	0002	m	≥ 60		L3 Dalle de plancher - soltère plate - plancher en béton léger - couche de compression en béton (28 cm)	Existant	28	m	≥ 60		L2 Revêtement plâtré - enduit - plâtre - application mécanique sur béton armé	Existant	012	m	0.4	40	L1 Revêtement plâtré - peinture - acrylique sur enduit 33 couches, épaisseur de couche sèche 35 micromètres	Existant	000105	m	10		Épaisseur totale		364.905	m		
Matériaux	Statut	Quantité de l'élement	Unité	Surface (m²)	Durée de vie (années)																																												
L6 Revêtement de sol dur - parquet - bois dur - surface traitée à la cire - collé	Existant	022	m	0.18	≥ 60																																												
L5 Plancher - sous-couche pour revêtement de sol - chape à l'anhydrite	Existant	05	m	1.3	≥ 60																																												
L4 Dalle de sol - membrane d'étanchéité - polyéthylène 2/0	Existant	0002	m	≥ 60																																													
L3 Dalle de plancher - soltère plate - plancher en béton léger - couche de compression en béton (28 cm)	Existant	28	m	≥ 60																																													
L2 Revêtement plâtré - enduit - plâtre - application mécanique sur béton armé	Existant	012	m	0.4	40																																												
L1 Revêtement plâtré - peinture - acrylique sur enduit 33 couches, épaisseur de couche sèche 35 micromètres	Existant	000105	m	10																																													
Épaisseur totale		364.905	m																																														

3. MODÉLISER LA SITUATION PROJETÉE, GÉNÉRER LE RAPPORT PDF

Les étapes ci-dessous concernent la modélisation d'un bâtiment complet.

Pour les éléments seuls, se référer aux étapes concernant la section 'type d'élément'.

Lors du processus de conception, la modélisation concernera un bâtiment dans son ensemble.

De manière générale, modéliser un projet dans TOTEM signifie :

- Dans la section 'types d'élément' : définir les compositions de chaque élément.
 - soit en optant pour des éléments de la bibliothèque,
 - soit en créant ses propres éléments en sélectionnant couche après couche les matériaux dans la bibliothèque.

Pour rappel : le choix des matériaux et les valeurs U des éléments de la maquette TOTEM en situation projetée devront être en cohérence avec les propositions faites dans la note technique.

- (pour l'échelle bâtiment) : Dans la section 'géométrie' : créer les 'éléments' qui composent le projet (le cas échéant : il s'agit des éléments suivants : plancher, mur, toiture, ouverture, éléments de structure et aménagements extérieurs et les installations techniques- à partir de fin2022). Chaque élément sera nommé, associé à une catégorie et quantifié (en m², m linéaire ou pièce). Chaque élément est ensuite associé à une composition.

Dans le cas où une maquette présentant la situation existante est proposée la modélisation de la 'situation projetée' consistera en différentes étapes:

- **Adapter** les éléments existants : en modifiant sa géométrie et/ou sa composition (lire ci-dessous « adapter la composition d'un élément existant »).
- **Créer** de nouveaux éléments : en partant d'un élément prédéfini de la bibliothèque et en l'adaptant ensuite ou en partant d'un nouvel élément (lire ci-dessous « adapter un élément »).
- (pour l'échelle bâtiment) : **Supprimer** des éléments à démolir : le statut « démoli » peut être attribué aux éléments du bâtiment existant qui sont entièrement démolis.

(Voir à ce propos les FAQ TOTEM)

Marche à suivre pour la modélisation « situation projetée » :

Démarrer du projet enregistré à l'étape précédente :

- dupliquer la maquette de l'appartement (via 'dupliquer un bâtiment')
- le renommer 'situation projetée' : dans cette copie, adapter la modélisation à votre projet.



- Adapter la composition d'un élément existant : ajout, suppression ou modification des matériaux qui composent l'élément. Les paramètres suivants pour chaque matériau devront être vérifiés/adaptés :

* **Statut** : neuf, existant, réemployé in-situ, réemployé ex-situ, démolé

>le soumissionnaire devra vérifier que ce matériau soit effectivement disponible via une filière de réemploi.

* **Epaisseur** : Selon les cas, celle-ci est soit modifiable, soit pas : dans ce cas, le choix se portera sur le matériau de la bibliothèque ayant les caractéristiques les plus proches du matériau recherché.

* **Lambda** (seules les valeurs lambda des matériaux isolants sont adaptables).

Les durées de vie sont fixes dans TOTEM ; elles permettent d'évaluer le nombre de remplacements des matériaux sur un cycle de vie de 60 ans du bâtiment.

-Un élément existant peut être indiqué comme « démolé »

Voir FAQ

-Modéliser un nouveau type d'élément

	Matériaux	Statut	Paramètre de dimension	Unité	Lambda (W/mK)	Durée de vie matériaux (années)
L6	Revêtement de sol dur - parquet - bois dur, surface traitée à la cire - colle	Existant	0.022	m	0.18	60
L5	Plancher, sous-couche pour revêtement de sol - chape à l'anhydrite	Existant	0.05	m	1.3	60
L4	Dalle de sol - membrane d'étanchéité - polyéthylène 2/0	Existant	0.0002	m		60
L3	Dalle de plancher - toiture plâtre - plancher en béton léger - couche de compression en béton (28 cm)	Existant	0.28	m		60
L2	Revêtement plafond - enduit - plâtre - application mécanique sur béton armé	Existant	0.012	m	0.4	60
L1	Revêtement plafond - peinture - acrylique sur enduit (3 couches, épaisseur de couche sèche 35 micromètres)	Existant	0.000105	m		60
	Épaisseur totale		0.364305	m		

Voir FAQ

(pour l'échelle bâtiment)

-Modéliser la géométrie du projet (section géométrie) :

* noms et catégories des éléments

* quantités des éléments (m², m linéaire ou pièce).

Nom	Catégorie	Quantité			Type	Coût environ. (€)		
		Valeur	Unité	Nombre		Coût Matériaux	Coût Forçage	Total
Tuile terrasse	Tuile-Tuile plate	2,09	m ²	1	Tuile Plate	1,523	128,8	130,4
Tuile	Tuile-Tuile plate	83,93	m ²	1	Tuile Plate	63,37	5173	5235
Sol Terrasse	Plancher-Plancher d'étage	2,09	m ²	1	Dalle béton (granito)	30,52	0	30,52
Sol Couloir-salle de bain-wc	Plancher-Plancher d'étage	16,69	m ²	1	Dalle béton (carrelage)	75,09	0	75,09
Sol cuisine	Plancher-Plancher d'étage	6,75	m ²	1	Dalle béton (carrelage)	30,37	0	30,37
Sol séjour	Plancher-Plancher d'étage	19,76	m ²	1	Dalle béton (parquet)	73,49	0	73,49
Sol chambre 2	Plancher-Plancher d'étage	12,9	m ²	1	Dalle béton (vitré)	142,1	0	142,1
Façade avant	Mur-Mur extérieur	18,1	m ²	1	Mur creux (non isolé)	11,57	757	768,6
Sol chambre 1	Plancher-Plancher d'étage	15,15	m ²	1	Dalle béton (vitré)	166,9	0	166,9
Façade terrasse	Mur-Mur extérieur	6,48	m ²	1	Mur creux (non isolé)	4,145	271	275,2
Portes	Ouverture-Porte intérieure	6	Pièce	6	Porte intérieure	105,2	0	105,2
Cloisons Intérieures	Mur-Mur intérieur non porteur/structure massive	66,31	m ²	1	Mur intérieur (cloison non porteur)	77,8	0	77,8
Châssis aéra (Bois - SV)	Ouverture-Fenêtre extérieure	1,576	m ²	1	Fenêtre Extérieure (Bois SV)	0,4213	190,7	191,1

(pour l'échelle bâtiment)

-Associer chaque élément de la géométrie à un type d'élément (= une composition) :

* soit déjà existant dans le projet et à adapter

* soit issu de la bibliothèque et à adapter.

* soit un type d'élément à créer.

Nom	Catégorie	Quantité			Type	Coût environ. (€)		
		Valeur	Unité	Nombre		Coût Matériaux	Coût Forçage	Total
Tuile terrasse	Tuile-Tuile plate	2,09	m ²	1	Tuile Plate	1,523	128,8	130,4
Tuile	Tuile-Tuile plate	83,93	m ²	1	Tuile Plate	63,37	5173	5235
Sol Terrasse	Plancher-Plancher d'étage	2,09	m ²	1	Dalle béton (granito)	30,52	0	30,52
Sol Couloir-salle de bain-wc	Plancher-Plancher d'étage	16,69	m ²	1	Dalle béton (carrelage)	75,09	0	75,09
Sol cuisine	Plancher-Plancher d'étage	6,75	m ²	1	Dalle béton (carrelage)	30,37	0	30,37
Sol séjour	Plancher-Plancher d'étage	19,76	m ²	1	Dalle béton (parquet)	73,49	0	73,49
Sol chambre 2	Plancher-Plancher d'étage	12,9	m ²	1	Dalle béton (vitré)	142,1	0	142,1
Façade avant	Mur-Mur extérieur	18,1	m ²	1	Mur creux (non isolé)	11,57	757	768,6
Sol chambre 1	Plancher-Plancher d'étage	15,15	m ²	1	Dalle béton (vitré)	166,9	0	166,9
Façade terrasse	Mur-Mur extérieur	6,48	m ²	1	Mur creux (non isolé)	4,145	271	275,2
Portes	Ouverture-Porte intérieure	6	Pièce	6	Porte intérieure	105,2	0	105,2
Cloisons Intérieures	Mur-Mur intérieur non porteur/structure massive	66,31	m ²	1	Mur intérieur (cloison non porteur)	77,8	0	77,8
Châssis aéra (Bois - SV)	Ouverture-Fenêtre extérieure	1,576	m ²	1	Fenêtre Extérieure (Bois SV)	0,4213	190,7	191,1

Marche à suivre pour accéder aux résultats, générer un rapport PDF :

-Accéder aux impacts environnementaux d'un élément ou d'un bâtiment via la 'calculatrice', les résultats se présentent en 2 étapes :

- Un résultat général
- Des résultats détaillés

Type d'élément Dalle béton (parquet)

Description: Enduit de plâtre, plancher en béton léger 28, chape anhydrite 5, parquet

Catégorie: Plancher-Plancher d'étage

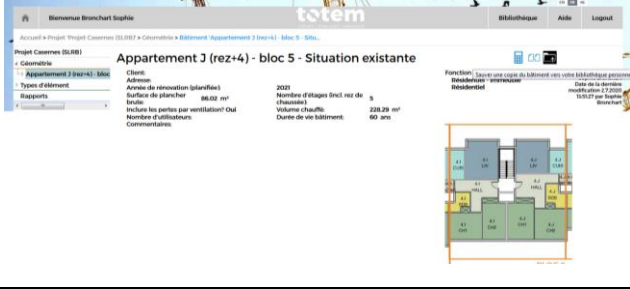
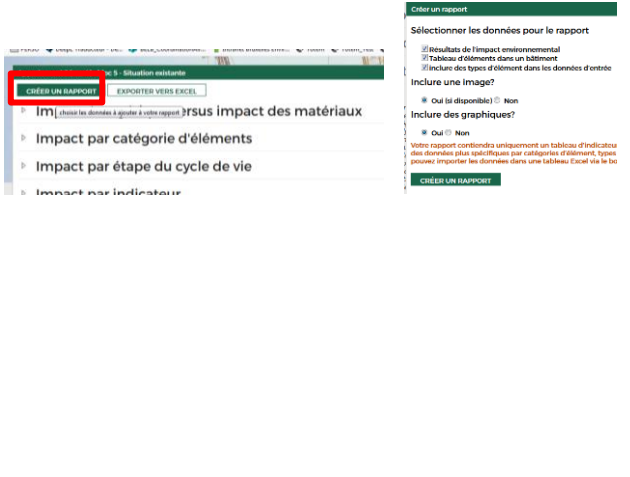
Unité fonctionnelle (FU): Surface (m²)

Référence: [23]

Durée de vie élément: ≥ 60 ans

Coût environnemental: 3,719€/FU Valeur U: 1,889W/m²K

Matériau	Status	Paramètre de dimension	Unité	Limite (W/m ² K)	Durée de vie (années)
16 Revêtement de sol dur - parquet - bois dur, surface traitée à la cire - colle	Existant	0,022	m	0,18	≥ 60
15 Plancher, sous-couche pour revêtement de sol	Existant	0,175	m	1,4	≥ 60

	
<p><u>-Générer un rapport PDF pour un élément ou un bâtiment :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * aller dans les résultats détaillés (voir ci-dessus) * fonction « créer un rapport » en sélectionnant toutes les options, * Enregistrer le rapport (cela permet d’archiver le rapport dans le projet) * Télécharger le rapport PDF pour le joindre à l’offre. 	

Avant d’effectuer les choix définitifs, il est recommandé de comparer entre elles différentes variantes d’éléments (voir point 4« optimiser le projet »).

4. OPTIMISER LE PROJET

Optimiser un projet dans TOTEM signifie réduire les impacts environnementaux sur l’ensemble d’un cycle de vie du bâtiment de 60 ans en optimisant les choix architecturaux (choix des systèmes constructifs et des matériaux).

- Par type d’élément : en phase appel d’offre, l’équipe de conception comparera plusieurs variantes des trois éléments de construction sélectionnés (voir point 1.)
- (pour l’échelle bâtiment) L’équipe de conception identifiera dans la ‘situation projetée’ modélisée dans TOTEM les éléments ayant le score environnemental le plus élevé. Pour ceux-ci, des variantes doivent être modélisées et comparées à la proposition initiale.

Marche à suivre pour optimiser le projet

(pour l'échelle bâtiment)

-Identifier dans le projet les éléments ayant le score le plus élevé : dans le tableau des éléments (section géométrie) trier par ordre décroissant la colonne 'Total du coût environnemental' : les éléments ayant le score le plus élevé apparaîtront clairement.

Nom	Catégorie	Quantité			Type	Calcul de l'énergie	Coût environ. (€)		
		Valeur	Unité	Nombre			Total	Coût	Coût
Toiture	Toiture-Toiture plate	83.93	m²	1	83.93	Toiture Plate	4317	5173	5235
Façade avant	Mur-Mur extérieur	181	m²	1	181	Mur creux (non isolé)	1157	757	768.6
Façade arrière	Mur-Mur extérieur	15.84	m²	1	15.84	Mur creux (non isolé)	1035	662.9	672.8
Châssis avant (alu DV)	Ouverture-Fenêtres, extérieures	9.76	m²	1	9.76	Fenêtre Extérieure (alu DV)	2136	377.8	379.9
Châssis arrière (alu DV)	Ouverture-Fenêtres, extérieures	9.64	m²	1	9.64	Fenêtre Extérieure (alu DV)	2099	373.2	375.3
Façade terrasse	Mur-Mur extérieur	6.48	m²	1	6.48	Mur creux (non isolé)	4343	271	275.2
	extérieures					Bois (V)			
Façade avant - retour extérieur	Mur-Mur extérieur	4.32	m²	1	4.32	Mur creux (non isolé)	2762	180.7	183.4
Sol chambre 1	Plancher-Plancher d'étage	15.15	m²	1	15.15	Dalle béton (vitrif)	166.9	0	166.9
Mur aile	Mur-Mur extérieur	12.86	m²	1	12.86	Mur plein (briques)	44.21	109.1	153.3
Sol chambre 2	Plancher-Plancher d'étage	12.9	m²	1	12.9	Dalle béton (vitrif)	142.1	0	142.1
Toiture terrasse	Toiture-Toiture plate	2.09	m²	1	2.09	Toiture Plate	1523	128.8	130.4
Portes	Ouverture-Porte intérieure			6		Porte intérieure	105.2	0	105.2

-Modéliser les variantes en dupliquant la composition de départ et en adaptant leur composition.

Nom	Catégorie	Epaissir	Valeur U	Coût Environ. (€)			Rendement Bâtib	Durée de vie (années)
				Coût (Matériaux)	Coût (Énergie)	Total		
Toiture Plate	Toiture-Toiture plate	0.47	2.52	0.7288	63.64	62.97	(771)	≥ 60
Toiture Plate (Copie)	Toiture-Toiture plate	0.47	2.52	0.7288	63.64	62.97	(771)	≥ 60
Toiture Plate (Copie 2)	Toiture-Toiture plate	0.47	2.52	0.7288	63.64	62.97	(771)	≥ 60

La variante peut être définie en analysant l'impact relatif des matériaux dans l'élément de départ (Voir dans les résultats détaillés de l'élément).

Impact par matériau

Ce graphique indique l'impact relatif par matériau pour un élément particulier. Les valeurs d'impact sont uniquement exprimées en chiffres relatifs analysés en premier.



-Comparer des variantes de composition d'élément entre elles :

*A partir de l'écran détaillant la composition de l'élément de départ : utiliser la fonction « comparer ce type d'élément »

* Choisir les variantes à comparer.

La maquette sera ensuite mise à jour en intégrant les compositions qui permettront la diminution des impacts environnementaux tout au long du cycle de vie du bâtiment tout en respectant l'ensemble des critères exigés pour le projet (PEB, budget, circularité, ...).

5. METTRE À JOUR LE PROJET

La mise à jour de la maquette au fil du projet consistera à adapter la géométrie et les compositions modélisées dans la maquette TOTEM. Pour cela, il est demandé de suivre les étapes suivantes :

- 1) Dupliquer la maquette en adaptant
 - le nom (situation projetée > esquisse définitive > avant-projet > as build »)
 - le commentaire : en précisant la date de modélisation.
- 2) Adapter la maquette (géométrie et composition des types d'élément le cas échéant)
- 3) Signaler au pouvoir adjudicateur que la mise à jour est prête (vérifier que le projet soit en partage ('lecture seule' avec info@totem-building.be).

6. PARTAGER UNE MAQUETTE TOTEM

Une maquette TOTEM peut être partagée de deux manières différentes, en fonction du niveau de collaboration demandée sur le projet.

- **La publication du projet et la création du lien URL** permettent de créer une copie publique du projet TOTEM . Le lien URL peut être partagé et toute personne en possession du lien URL a accès à la copie du projet.

Les modifications du modèle d'origine par le concepteur réalisées après la publication ne seront pas visibles par les utilisateurs utilisant la copie publique via URL. Un utilisateur du projet public peut sauver et modifier le projet ; les modifications ne seront visibles que par lui.

Ce type de partage est à exiger au stade l'offre pour donner accès au projet aux personnes en charge de l'analyse des offres tout en respectant la réglementation liée aux marchés publics.

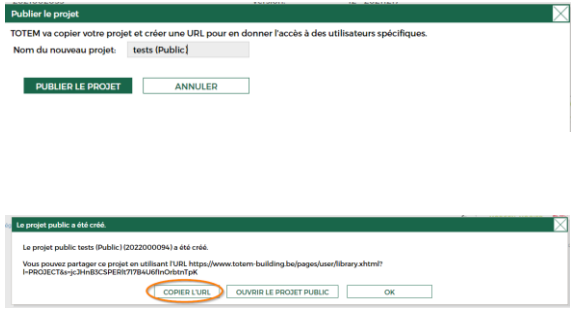
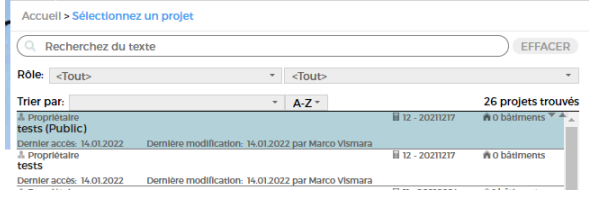
- **L'option « partage »** permet d'ajouter des collaborateurs au projet original. Les personnes « invitées » au projet pourront y accéder en lecture seule (pas de modifications possibles) ou contribuer activement au modèle.

Publication (lien URL)

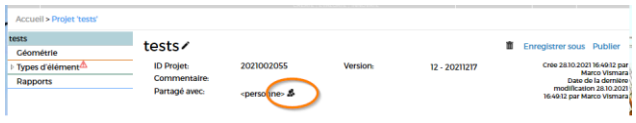
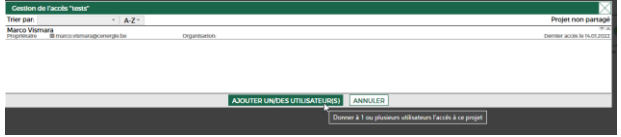
Ouvrir le projet.

Au niveau « projet », cliquer sur le bouton « Publier »



<p>Nommer et publier la copie du projet.</p> <p>L'URL du projet peut être copié directement, ou le projet public peut être ouvert.</p>	
<p>Le projet public apparaîtra dans la bibliothèque des projets.</p> <p>Les utilisateurs qui auront reçu l'URL, pourront simplement cliquer sur le lien et ajouter le projet à leur bibliothèque.</p>	

Partage

<p>Ouvrir le projet.</p> <p>Au niveau « projet », cliquer sur le pictogramme à coté de « Partagé avec : »</p>	
<p>Plusieurs utilisateurs peuvent être ajoutés via leur adresse mail.</p>	
<p>Un utilisateur peut être ajouté en mode :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lecture seule - Contributeur - Propriétaire 	