

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 Introduction

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

TABLE DES MATIÈRES

INFOS GÉNÉRALES	1
TABLE DES MATIÈRES	2
1. INTRODUCTION	5
1.1. CONTEXTE DE LA PUBLICATION	5
1.2. TOTEM, UN OUTIL D'ÉVALUATION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES BÂTIMENTS.....	6
1.3. TOTEM ET LA CIRCULARITÉ	6
2. COMMENT INTÉGRER TOTEM DANS UN CSC PUBLIC ?.....	7
2.1. DÉFINITION DU NIVEAU D'AMBITION.....	7
2.2. ADAPTER LE CADRE DU PROJET EN FONCTION DES AMBITIONS.....	8
2.2.1. Budget.....	9
2.2.2. Planning	10
2.2.3. Compétences internes.....	10
2.2.4. Type de procédure de marché public.....	10
2.3. TRADUCTION DE L'AMBITION DANS LES DOCUMENTS DU MARCHÉ	11
2.3.1. Définition des critères de sélection	11
2.3.2. Définition des critères d'attribution	12
2.3.3. Contenu de l'offre et évaluation des critères.....	12
2.3.4. Les exigences à imposer pour l'exécution du marché.....	15
2.3.5. Autres points d'attention	16

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE DE LA PUBLICATION

L'**impact environnemental** des projets de construction et de rénovation est une problématique qui se pose sur un nombre croissant de projets. En effet, on a longtemps cherché à réduire l'énergie consommée des bâtiments, notamment au travers de la PEB. Or, il serait réducteur de penser que l'impact sur l'environnement d'un bâtiment se réduit uniquement à l'énergie utilisée en phase d'utilisation. Afin de pouvoir prendre en compte également l'impact des autres phases de la vie du bâtiment, **TOTEM** est un outil très utile lorsqu'il s'agit de quantifier l'impact environnemental dû à la gestion des ressources sur toute sa durée de vie. Il devient également intéressant lorsque cette thématique veut être intégrée dans un **marché public**, puisqu'elle permet d'objectiver cet impact et de suivre un objectif précis tout au long d'un projet.

Ce présent document a pour but de donner des pistes pour l'intégration de TOTEM dans un marché public, permettant de fixer des objectifs réalistes et d'obtenir un **cahier des charges** cohérent. Ces pistes ne sont qu'un exemple de parcours de réflexion et d'élaboration d'un cahier des charges, et se basent sur un retour d'expérience d'accompagnements de 4 projets suivis entre 2020 et 2022. Ces 4 projets sont les suivants :

- *Entre Deux Pont* – Beliris : construction neuve de logements
- *Clos des Mariés* – SLRB : rénovation lourde de logements collectifs en logement sociaux
- *Abbé* – CLTB : construction neuve d'un immeuble de logements
- *Trèfles* – Fonds du logement : création d'un quartier durable constitué de 3 îlots d'habitations

Ce document propose les contenus suivants :

- ✓ Un **guide général** pour l'intégration d'ambitions et d'exigences liées à TOTEM dans les documents d'un marché public ;
- ✓ Diverses **annexes** proposant des contenus à adapter pour un marché public spécifique :
 - Annexe A : des exemples de contenus et de clauses techniques à intégrer dans les documents d'un marché public ;
 - Annexe B : des questions – réponses sur l'intégration de TOTEM dans un marché public ;
 - Annexe C : un exemple d'annexe liée à l'usage de TOTEM dans le cadre d'un marché public,
 - Annexe D : un exemple de critère d'attribution lié à l'intégration de TOTEM dans un marché public dans le thème 'durabilité',
 - Annexe E : un exemple de tableau pour l'évaluation des offres pour un marché public intégrant un critère de sélection lié à TOTEM dans le thème 'durabilité'.

Un guide visant à aider les maîtres d'ouvrage publics flamands à intégrer TOTEM dans leurs marchés a été publié par l'OVAM en 2021 (« Studie - TOTEM voorschrijven in overheidsopdrachten, een praktische gids voor aanbestedende overheden » disponible :

- dans la section Download du site [Totem - totem-building.be](https://totem-building.be)
- sur le site web de l'OVAM: [TOTEM en voorbeeldrol Vlaamse Overheid \(vlaanderen.be\)](https://totem.vlaanderen.be)

Ce guide a été rédigé à l'issue d'un suivi de cinq projets.

1.2. TOTEM, UN OUTIL D'ÉVALUATION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES BÂTIMENTS

TOTEM est un outil d'évaluation de l'impact environnemental des matériaux des bâtiments sur l'ensemble de leur cycle de vie : de l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie du bâtiment.

Les possibilités d'utilisation de TOTEM sont multiples. L'outil permet notamment de comparer différentes variantes d'un projet afin de permettre au concepteur d'identifier la solution ayant le plus faible impact sur l'environnement. Les variantes d'un projet peuvent être comparées à différentes étapes du processus de conception et permettront de comparer par exemple :

- des solutions de rénovation avec des solutions de reconstruction,
- des solutions incluant des matériaux issus du réemploi (in ou ex-situ),
- des solutions visant différents niveaux de performance énergétique,
- des solutions incluant différents systèmes constructifs ou différents types de matériaux (structure légère ou massive, matériaux traditionnels ou biosourcés...)

La quantification de l'impact environnemental d'un projet permet également de suivre les objectifs sur cet aspect tout au long du projet, de la phase de remise d'offre jusqu'à l'exécution.

1.3. TOTEM ET LA CIRCULARITÉ

Le concept de circularité dans la construction est une problématique large qui traite de plusieurs aspects dont le but final est de réduire l'impact environnemental d'un projet de construction ou de rénovation en réalisant des choix judicieux de matériaux et en assemblant de manière à permettre une évolution du bâtiment, une maintenance aisée et en fin de vie la réutilisation des matériaux.

L'outil TOTEM permet d'évaluer une partie de ces aspects, en quantifiant l'impact environnemental des matériaux entrants du projet, en particulier :

- Les matériaux maintenus en place
- Les démolitions
- Le réemploi des matériaux
- Le choix des matériaux neufs mis en œuvre dans le projet

Cependant, l'analyse se limite à un cycle de vie du bâtiment étudié. Tout effet bénéfique du réemploi ultérieur (après la fin de vie du bâtiment) des matériaux, de la démontabilité ou la flexibilité de la solution constructive ne sont actuellement pas valorisés dans l'outil. De plus, la question des consommations énergétiques pendant la vie du bâtiment est abordée de façon simplifiée dans la méthode de calcul TOTEM.

TOTEM permet donc d'évaluer seulement une partie des aspects qui rentrent dans la définition plus large d'économie circulaire : les exigences liées à TOTEM devront donc être bien coordonnées avec les autres thématiques liées à la circularité et à la durabilité en sens large.

Les autres aspects qui ne sont pas pris en compte par l'outil TOTEM et qui doivent être considérés dans une démarche durable et circulaire sont, par exemple, le potentiel de réemploi futur des matériaux, la construction par strates et la réversibilité technique des compositions des parois, l'adaptabilité spatiale...

2. COMMENT INTÉGRER TOTEM DANS UN CSC PUBLIC ?

Lorsque la question de l'impact environnemental des matériaux veut être intégrée dans un marché public, il est important de définir des objectifs clairs et réalistes ainsi que d'exprimer clairement ses ambitions sur cette thématique. Pour cela, l'outil TOTEM peut aider à cadrer un marché pour les aspects liés à l'impact environnemental des matériaux, en objectivant par exemple l'évaluation de la circularité du projet, pour les thématiques prises en compte dans l'outil TOTEM (voir 1.3), et le suivi de cette ambition aux différentes phases du projet. Vous trouverez aux sections suivantes des pistes d'intégration de TOTEM aux différentes étapes d'un marché public.



2.1. DÉFINITION DU NIVEAU D'AMBITION

La première étape dans la définition d'un marché consiste souvent en la définition du cadre du projet et de ses ambitions. La thématique de la durabilité y est alors abordée et c'est dans cette thématique que la question de la gestion des ressources et l'impact environnemental des matériaux vient généralement s'inscrire.

Par définition, la **durabilité** se compose de plusieurs aspects (énergie, circularité, matériaux, eau, biodiversité...) entre lesquels un équilibre est à trouver. Un accent plus important peut donc être mis sur certains de ces aspects en fonction des sensibilités ou des objectifs spécifiques du maître d'ouvrage. Le niveau d'ambition devra, a minima, prendre en compte les exigences ou objectifs réglementaires en vigueur au niveau régional/local.

Au sein de la durabilité, la circularité est composée à son tour de différents aspects, tels que le maintien de l'existant, le réemploi, les matériaux, l'adaptabilité spatiale et technique... qui peuvent être valorisés différemment dans les ambitions et pour lesquels des exigences spécifiques peuvent être déterminées en fonction du type de projet.

Dans le cas où une importance particulière est donnée aux **matériaux** et à leur **impact environnemental**, la prescription de l'utilisation de TOTEM dans le cahier de charges devient très pertinente. Les ambitions liées aux exigences TOTEM devront être concrétisées de manière à rendre clairs les objectifs à atteindre.

(extrait du cahier des charges du projet Clos des Mariés, section « présentation du marché »)

« Le projet s'inscrit dans une démarche d'économie circulaire en se basant entre autres sur un inventaire des éléments présentant un potentiel de réemploi ou de maintien et sur l'outil TOTEM. Cette démarche se traduira notamment par une attention à la préservation des ressources matérielles existantes, via des stratégies de maintien et de réemploi, par l'usage de matériaux présentant un faible impact environnemental, ainsi que par une gestion exemplaire des déchets générés lors des travaux. Cette approche est toujours mise en corrélation avec l'objet du marché, qui est la création d'environ 33 logements sociaux, et doit être pertinente vis-à-vis des contraintes du programme de logements sociaux locatifs en

Il ne faut pas négliger que le niveau d'ambition devra aussi être proportionnel aux compétences du maître d'ouvrage, afin de pouvoir facilement suivre et évaluer les projets ainsi que la réponse donnée par les concepteurs pour atteindre les ambitions.

On peut donc, par exemple, désigner une personne experte en interne pour gérer la thématique TOTEM à partir de la définition des ambitions et pour le suivi du projet. Si ces compétences ne sont pas disponibles en interne, il faut s'assurer le support d'un expert externe (bureau d'études, le service Facilitateur bâtiment durable de Bruxelles Environnement...) tout au long du processus du projet, idéalement jusqu'à l'exécution (voir aussi paragraphe 2.2.3).

Si le maître d'ouvrage dispose d'une documentation interne qui définit des objectifs de durabilité (par exemple : roadmaps, plan de durabilité, note de conception durable ...), il sera important de faire en sorte que ces documents constituent le point de départ pour la définition des ambitions spécifiques au marché.

Voir Annexe A – Exemples de clauses – Sections 2.1 et 5.1 Objet du marché / ambitions



2.2. ADAPTER LE CADRE DU PROJET EN FONCTION DES AMBITIONS

Une fois que les ambitions sont définies, il est nécessaire de vérifier que les ressources disponibles et le cadre du projet soient proportionnels aux ambitions, en particulier le budget, planning, compétences internes et type de procédure.

2.2.1. Budget

Répondre à des exigences d'impact environnemental peut demander une quantité de travail importante aux concepteurs ou éventuellement engendrer des surcoûts de construction (surtout si un travail d'analyse des matériaux n'est pas correctement réalisé en phase d'étude).

(extrait du cahier des charges du projet Clos des Mariés, section « budget des travaux »)

« L'estimation du prix du projet et des honoraires a été établie en prenant en compte pour les ambitions du projet au niveau de l'économie circulaire et du faible impact environnemental dû aux matériaux attendus. »

Pour permettre aux soumissionnaires et aux concepteurs de fournir un travail de qualité, le budget mis à leur disposition pour le projet doit prendre en considération ces aspects, et cela doit se refléter dans le budget alloué :

- Aux **travaux** : lorsque l'on accorde de l'importance au choix des matériaux de construction de manière à diminuer l'impact environnemental du projet, cela pourrait engendrer une augmentation des coûts, par exemple dû au prix de certains matériaux ou à une augmentation de la main d'œuvre nécessaire à la réalisation de certaines solutions techniques. Par ailleurs, en rénovation, lorsque l'on souhaite réemployer des matériaux du projet, il faut procéder à un curage ou une déconstruction sélective des matériaux du bâtiment, ce qui peut coûter plus cher que la démolition. C'est pour toutes ces raisons qu'il est important de prévoir éventuellement un budget supplémentaire pour le coût des travaux, que cela s'exprime en pourcentage du budget total, ou en un montant défini pour cela. Ensuite, ce budget supplémentaire doit être clairement mis en évidence dans le cahier des charges.
- Aux **études** : la réduction de l'impact environnemental du projet, lorsqu'il s'agit d'un objectif du maître d'ouvrage, doit être pris en considération dès la phase de conception. Pour cela, un budget doit également être accordé aux équipes de conception pour pouvoir réaliser les études liées. Si le budget accordé aux études est exprimé en pourcentage du coût des travaux, comme souvent dans le cas des marchés publics, et que ce coût augmente, le budget accordé aux études va augmenter également. Dans ce cas, il faut mettre clairement en évidence que les honoraires sont plus élevés qu'un projet classique et détailler la part supplémentaire des honoraires qui doit être dédiée aux études d'impact environnemental des matériaux du projet. Il est également possible d'allouer un budget supplémentaire à une étude TOTEM par exemple. Une façon d'intégrer cela dans le cahier des charges est d'ajouter une option relative à la mission TOTEM, de la même manière que pour une étude PEB. De cette manière, cela permet de lever ou non cette option, en fonction des besoins du projet.

Voir Annexe A – Exemples de clauses – Sections 2.2 et 2.3

(extrait du cahier des charges du projet Houlette-Crock, section « objet du marché » et « honoraires de base »)

« Une option obligatoire relative à la mission TOTEM est prévue pour ce marché. Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de lever cette option ou non. »

« Pour la mission TOTEM, les honoraires correspondent au prix de l'offre pour l'accomplissement de cette mission. »

2.2.2. Planning

Les études supplémentaires peuvent se révéler chronophages (simulation, calcul, comparaison, analyse et prise de décisions...). Pour pouvoir imposer des exigences réalistes et, par conséquent atteindre les objectifs, il est primordial d'évaluer le temps nécessaire aux concepteurs pour réaliser les études et de prévoir à chaque phase des délais suffisants.

Il est aussi important de rappeler que la surcharge de travail ne concernera pas uniquement les équipes de concepteurs, mais également le maître d'ouvrage. Le budget et le planning internes doivent aussi être adaptés pour pouvoir permettre au maître d'ouvrage un suivi adéquat du travail additionnel réalisé par les concepteurs.

2.2.3. Compétences internes

De manière à pouvoir suivre les exigences mises en place en matière d'impact environnemental des matériaux du projet, il est important que le maître d'ouvrage dispose de quelques connaissances en interne sur le sujet, et notamment liées à l'outil TOTEM. Si les connaissances ne sont pas suffisantes, plusieurs acteurs de la Région peuvent assister les maîtres d'ouvrage, pour les aspects liés à TOTEM :

- Les **administrations** des trois régions peuvent intervenir en phase d'appel d'offre à des séances d'information TOTEM pour les soumissionnaires (contact via l'helpdesk).
- L'outil TOTEM dispose également d'un **helpdesk** qu'il est possible de contacter pour toutes les questions liées à l'outil (par [ici](#)).
- En Région de Bruxelles Capitale, la **Facilitateur Bâtiment Durable** peut également être sollicité pour diverses interventions :
 - Conseils/relecture pour l'intégration de TOTEM dans le cahier des charges de services ou de travaux
 - Évaluation des offres
 - Participation au comité d'avis

2.2.4. Type de procédure de marché public

Le type de procédure envisagé peut aussi avoir un impact très important sur les exigences applicables au projet.

Par exemple, une procédure de Design & Build (combinant marché de services et de travaux) et une procédure « ordinaire » de marché de services (procédure restreinte, contrat cadre...), auront un planning et un niveau de coordination très différents. Par conséquent, des éventuelles exigences TOTEM devront être appliquées dans des phases différentes du projet.

Si, par exemple, l'entreprise est déjà présente au stade de l'offre (D&B), les détails de la technique constructive seront déjà décidés à ce stade et le prix fixé. Toutes les exigences liées à l'impact environnemental des matériaux devront donc être imposées au stade de l'offre.

Le cas d'un manque d'expertise, de temps ou de budget pourrait se traduire dans une simplification des exigences, comme une analyse TOTEM partielle du projet, ou une simple note méthodologique déclinant l'approche à la question des matériaux (via TOTEM).

Voir Annexe A – Exemples de clauses – Section 3



2.3. TRADUCTION DE L'AMBITION DANS LES DOCUMENTS DU MARCHÉ

Sur base de l'ambition déterminée au paragraphe 2.1 pour la « gestion des ressources » et sur base du cadre défini pour son intégration dans le projet, il faut ensuite décliner l'ambition dans les différents documents du marché (variable selon les MOP et selon la procédure choisie).

Nous proposons d'aborder cela en 4 étapes :

- La définition des critères de sélection
- La définition des critères d'attribution
- Le contenu de l'offre et l'évaluation des critères
- Les exigences à imposer pour l'exécution du marché

2.3.1. Définition des critères de sélection

Dans le cas d'une procédure restreinte ou d'une procédure concurrentielle avec négociation (pré-sélection), pour s'assurer que les soumissionnaires aient les compétences pour mener correctement une analyse dans TOTEM, des critères de capacité technique doivent être définis pour choisir les équipes. Les pièces justificatives suivantes peuvent alors être demandées :

- Projets de référence dans lesquels l'optimisation de l'impact environnemental a eu lieu avec l'outil TOTEM ou tout autre outil d'ACV.
- Une attestation ou attestation sur l'honneur d'un employé ayant suivi une formation TOTEM
- Une déclaration sur l'honneur indiquant qu'un employé suivra une formation TOTEM après l'attribution de la mission

Les critères de sélection doivent être réalisables pour un nombre suffisant de soumissionnaires. Si le nombre de projets de référence demandé est trop élevé, cela peut limiter le nombre de participants. Il faut en effet laisser la possibilité aux soumissionnaires de développer leur expertise TOTEM.

Par ailleurs, l'avantage d'accepter une lettre d'intention de formation et ne pas demander de projets de référence, c'est d'attirer également de nouveaux utilisateurs de TOTEM.

2.3.2. Définition des critères d'attribution

La question à présent est de savoir comment évaluer un projet sur les aspects liés à l'impact environnemental des matériaux du projet. Généralement, un projet est évalué selon plusieurs aspects dans lesquels on retrouve souvent la durabilité. Chaque critère se voit attribuer un poids en fonction de l'importance qu'on lui accorde.

(Exemple de répartition des points dans les critères d'attribution)

Critères d'attribution :

- *Urbanité (25%)*
- *Habitabilité (25%)*
- *Durabilité (25%)*

Voir Annexe A – Exemples de clauses – Sections 3.1.2 et 5.1.1

Voir Annexe D - Exemple de tableau d'attribution des points

C'est dans ce critère de durabilité que vient généralement s'intégrer l'évaluation du projet par rapport à l'aspect de l'impact environnemental des matériaux, par exemple au travers d'un critère de « gestion des ressources » ou « ressources et circularité ». Un poids doit être également attribué à chaque sous-critère du critère « durabilité ».

(Extrait du cahier des charges du projet Clos des Mariés, section « Critères d'attribution – Durabilité »)

Par rapport à la thématique « ressources et circularité » (18 points sur 25)

Le pouvoir adjudicateur appréciera la réponse aux principes d'économie circulaire :

- *Stratégies et choix adoptés pour les matériaux*
 - *Faire avec l'existant : maintenir un maximum d'éléments des bâtiments existants.*
 - *Déconstruire plutôt que démolir : maximiser le réemploi et le recyclage des éléments sortants du site*
 - *Choix des matériaux entrants : recours maximal à des produits de réemploi ou ayant un faible impact environnemental*

Voir Annexe D - Exemple de tableau d'attribution des points

2.3.3. Contenu de l'offre et évaluation des critères

Une fois que l'on a défini l'importance accordée à l'impact environnemental des matériaux du projet par rapport aux autres critères du projet, il reste à déterminer le contenu à demander aux équipes et la manière d'évaluer les offres sur ce critère. Pour cela, il sera nécessaire

d'élaborer un système d'évaluation spécifique à la thématique « matériaux » et en particulier pour les exigences liées à TOTEM.

Pour pouvoir définir correctement ce système, il ne faut pas oublier qu'une étude TOTEM peut être réalisée de différentes manières : on peut viser un objectif chiffré, un taux d'amélioration par rapport à un niveau de référence ou une analyse comparative pour identifier la solution la plus pertinente vis-à-vis de toutes les autres exigences techniques et environnementales (voir point 2.3.3). Le type d'évaluation devra donc aussi être différent selon le type d'étude demandé.

L'outil TOTEM peut être indiqué afin d'objectiver des propositions de solutions, en particulier sur les aspects suivants :

- La maximisation du maintien de l'existant,
- La maximisation du réemploi (sur site et hors site),
- Le choix des matériaux neufs à faible impact environnemental

En fonction des ambitions, du budget et du planning, mais aussi des compétences disponibles sur le marché comme analysés dans les étapes précédentes, on peut viser des exigences plus ou moins contraignantes. Il faut dans tous les cas indiquer clairement quelles parties du projet font partie d'une analyse et comment la modélisation et l'analyse doivent être effectuées. Différentes options sont détaillées ci-dessous.

Voir Annexe A – Exemples de clauses – Sections 3.1.3

2.3.3.1. Encodage complet du projet dans TOTEM

Il est possible, afin de pouvoir comparer des offres entre elles, de demander un encodage complet du projet dans TOTEM. L'ensemble des matériaux du projet doit alors être encodé dans l'outil, aussi bien les parois de la surface de déperdition que les parois intérieures, de manière à obtenir un score global du projet, en mPt/m² SPB. Il existe ensuite plusieurs options pour analyser ces résultats et attribuer un score à cette thématique, comme par exemple :

- Attribuer un score proportionnel au score obtenu dans TOTEM en mPt/m² SPB, ou imposer que le score soit inférieur à une valeur déterminée (analyse quantitative).
- Demander de réaliser un encodage de base, et ensuite de proposer une variante pour le projet global de manière à diminuer son impact sur l'environnement, et justifier ces choix. Le projet est alors évalué en fonction des propositions faites (analyse qualitative)
- Demander, pour les 4 parois les plus impactantes d'un point de vue environnemental, de faire des propositions de variantes permettant de diminuer le score global. Le projet est à nouveau évalué en fonction des propositions faites (analyse qualitative). C'est ce qui est actuellement demandé dans le critère MAT 2 du GRO. Pour ce critère, une optimisation dans TOTEM n'est significative qu'avec un écart d'au moins 20%.

Dans ces différents cas, il est intéressant de demander une note méthodologique en plus de l'encodage TOTEM afin que les équipes puissent détailler et justifier les différentes variantes proposées et les principes de leur analyse.

Concernant les variantes proposées, il est important que chacune d'entre elles soit examinée afin de vérifier la pertinence des solutions proposées. En effet, les variantes doivent être réalistes et réalisables compte tenu des contraintes fonctionnelles et techniques du projet.

Par ailleurs, il ne faut pas uniquement juger la diminution relative ou absolue de l'impact environnemental d'une variante par rapport à la solution de base. Cela encouragerait en effet à proposer des mauvaises solutions comme point de départ.

Dans le cas où une maquette complète est demandée pour un projet de rénovation, il est préférable (quand c'est possible) de fournir la maquette de base aux soumissionnaires de manière à réduire leur charge de travail et augmenter la comparabilité des offres.

Voir Annexe A – Exemples de clauses – Section 3.1.3.3

2.3.3.2. Encodage partiel du projet dans TOTEM

L'encodage du projet complet dans TOTEM demande un investissement en temps non négligeable de la part des équipes de conception. De manière à diminuer cette charge de travail en phase d'appel d'offre, il peut également être demandé de réaliser une modélisation partielle du projet, limitée à un certain nombre d'éléments de construction au lieu de l'ensemble du bâtiment. Par exemple, il est possible de

- Demander l'encodage de trois compositions de parois représentatives du projet (façade, toiture, plancher, ...). Et pour chaque composition de parois, demander de proposer des variantes permettant de réduire d'impact environnemental du projet. Ces propositions sont analysées de manière qualitative, en fonction de la pertinence des solutions proposées.
- Imposer des valeurs limites distinctes pour un nombre limité d'éléments (x mPt/m² pour le planche, x mPt/m² pour la toiture...). Ces valeurs peuvent être déterminées sur base de l'expérience ou en consultant la bibliothèque d'éléments de TOTEM pour déterminer des valeurs limites réalistes au niveau de l'élément.
- Demander la modélisation d'une partie du projet, comme un appartement type dans un immeuble à appartements, et de proposer un nombre déterminé de variantes permettant de réduire l'impact environnemental du projet. Ou de la même manière que pour une maquette complète, attribuer un score proportionnel au score obtenu dans TOTEM en mPt/m² SPB, ou imposer que le score soit inférieur à une valeur déterminée.

Dans ces différents cas, il est intéressant de demander une note méthodologique en plus de l'encodage TOTEM afin que les équipes puissent détailler et justifier les différentes variantes proposées et les principes de leur analyse.

Voir Annexe A – Exemples de clauses – Section 3.1.3.2

2.3.3.3. Note de durabilité des matériaux

Enfin, il peut être demandé aux soumissionnaires d'inclure dans leur offre une note spécifique aux choix des matériaux. Dans cette note, l'équipe doit détailler son approche à l'impact des matériaux, la méthodologie envisagée pour l'analyse TOTEM et les objectifs. Une modélisation partielle ou complète du projet pourrait être demandée dans les phases suivantes du projet.

(Extrait du cahier des charges du projet Entre deux Ponts, section « Note de vision - Durabilité »)

Le soumissionnaire explique

- *comment il répond aux ambitions émises dans le programme détaillé en annexe et au vu du § xx « Enjeux et ambitions – un projet durable ». A ce sujet, toutes les thématiques reprises dans le programme détaillée sont prises en compte.*
- *Comment l'outil GRO/TOTEM est utilisé comme outil d'aide à la décision.*

Voir Annexe A – Exemples de clauses – Section 3.1.3.1

2.3.4. **Les exigences à imposer pour l'exécution du marché**

Des nombreux changements peuvent être apportés au projet après la phase d'offre pour différentes raisons (techniques, architecturales, budget...).

Si une exigence TOTEM a été imposée, il faudra veiller à ce que ces changements n'impactent pas négativement les résultats annoncés. Afin d'éviter des mauvaises surprises à la fin du chantier, il est conseillé de demander de mettre à jour la maquette TOTEM régulièrement et vérifier les résultats tout au long de l'avancement du projet jusqu'à exécution.

(Extrait du cahier des charges du projet Houlette-Crock, section « Elaboration de l'avant-projet »)

« Le dossier d'avant-projet se compose des éléments suivants : [...]

En cas de levée de l'option TOTEM, les rapports issus de l'application TOTEM permettant de comparer trois versions du projets :

- *projet de base proposé par l'auteur de projet ;*
- *deux versions alternatives du projet pour des matériaux ayant un moindre impact environnemental que dans le projet de base, suivant les consignes qui auront été données par le pouvoir adjudicateur, ainsi qu'un comparatif budgétaire ; »*

Il est aussi important que la phase de réalisation soit incluse dans le suivi des résultats TOTEM. Lors de la mise en œuvre, les matériaux et les changements proposés par les entreprises doivent également être suivis et vérifiés afin de respecter l'objectif de résultat visé.

Voir Annexe A – Exemples de clauses – Section 4

Voir ANNEXE C – Annexe TOTEM Annexe D - Exemple de tableau d'attribution des points

2.3.4.1. Analyse qualitative

Si aucun objectif quantitatif est défini (par exemple si une demande d'analyse comparative qualitative a été intégrée à la phase d'offre - voir point 2.3.2), il est important de définir le moment dans le planning du projet où les choix TOTEM seront définitifs et les résultats obtenus sur la totalité du projet seront utilisés comme référence. Ce moment pourra correspondre à la fin d'une phase officielle du projet (esquisse, avant-projet...).

Le choix de la phase dans laquelle l'imposition d'une maquette TOTEM complète du projet est demandée sera basé sur une analyse des délais et du budget prévus, comme par 2.2.2.

Afin de pouvoir maintenir un bon niveau de flexibilité pendant le projet et son exécution, un niveau maximal de dégradation des résultats peut être défini (par exemple, max 20%). La maquette et les calculs devront être mis à jour régulièrement par le concepteur et le dépassement du résultat par rapport à la référence sera vérifié.

(Exemple d'exigences pour l'exécution du marché)

Exécution du marché :

- **Esquisse définitive** : maquette TOTEM complète (bâtiment S) → RÉFÉRENCE pour les phases suivantes
- **Avant-projet** } Mise à jour de la maquette TOTEM
- **Permis** } Motivation et justification des changements
- **Adjudication** Dégradation > 20% → validation MO
- **Exécution des travaux** : vérification des solutions

2.3.4.2. Exigences chiffrées

Dans le cas d'une exigence quantitative (score maximal en mPt/m², par exemple), tout changement survenu pendant le processus du projet et son exécution devra simplement rentrer dans la limite maximale imposée aux résultats globaux du projet, définie dans le cahier des charges. Le suivi du projet devra donc s'assurer que les calculs soient mis à jour correctement suivant l'avancement du projet et que l'objectif soit toujours atteint à la fin du chantier.

2.3.5. Autres points d'attention

2.3.5.1. Forme de la documentation

Dans la description des exigences, il est très important d'explicitier les documents à rendre et leur forme, et comment ces documents seront pris en compte par le jury et évalués.

L'outil TOTEM permet d'exporter un rapport complet qui reprend les résultats détaillés ainsi que les éléments de l'encodage, qui pourrait être joint à l'offre. Il n'est pas conseillé de

demander un rapport complet extrait de TOTEM en cas d'exigence de modélisation « complète », à cause de la quantité trop importante d'informations contenues.

La plateforme TOTEM permet également de partager la maquette : dans ce cas, les membres du jury pourraient avoir accès à une copie de l'encodage complet du projet (ou des éléments modélisés).

Voir ANNEXE C – Annexe TOTEM Annexe D - Exemple de tableau d'attribution des points

Voir Annexe A – Exemples de clauses – Section 3.1.3

2.3.5.2. Mises à jour de TOTEM

La plateforme TOTEM est régulièrement mise à jour (environ 2 fois par an) ; ces mises à jour peuvent avoir un impact sur l'évaluation d'un projet. Il est recommandé de toujours prendre la version de TOTEM à la date de remise des offres comme référence pour l'ensemble des étapes de la procédure. L'utilisateur choisira donc de ne pas mettre à jour son projet dans TOTEM lorsqu'il ouvrira un projet dans une nouvelle version de TOTEM.

2.3.5.3. TOTEM et le BIM

L'importation d'un modèle BIM est possible, mais son utilisation dans TOTEM dépend fortement du niveau de détail et de la précision du modèle. Une maquette issue du BIM peut être directement importée comme IFC (toutefois avec une limite de taille du fichier de 20Mo).

Une compatibilité entre le protocole BIM (si présente dans le marché) et la maquette TOTEM peut être demandé dans le cahier de charge d'un marché, afin de garantir la cohérence et la mise à jour régulière des informations dans TOTEM pour permettre le suivi du projet dans ses différentes phases.

Si par exemple une mise à jour du modèle BIM (avec un LOD min. requis) est exigé à chaque étape du marché, la mise à jour de la maquette TOTEM sur base des informations issues du BIM peut être également demandée.

Puisqu'un modèle BIM est souvent très complexe et riche en informations qui ne concernent pas forcément la modélisation TOTEM, l'importation peut se révéler laborieuse. Dans tous les cas, la maquette BIM reste une excellente source d'information pour l'encodage dans TOTEM et facilite le suivi du projet et des matériaux utilisés.

Pour ces raisons, on recommande d'importer dans TOTEM les informations sous forme de fichier Excel ou CSV.

Le template du fichier Excel et les instructions concernant le format des fichiers se trouvent dans la page *Téléchargements* du site TOTEM.

Voir Annexe A – Exemples de clauses – Section 3.1.5

2.3.5.4. TOTEM et la PEB

Au niveau de la PEB et du lien avec l'outil TOTEM, plusieurs choses sont à noter.

Tout d'abord, dans TOTEM, à différence de la PEB, toutes les parois du bâtiment (et donc tous les matériaux) doivent être encodés. Il ne faut donc pas s'en tenir juste à l'encodage des parois de la surface de déperdition.

Ensuite, l'énergie consommée pendant la phase d'utilisation du bâtiment est également prise en compte dans TOTEM (impact « énergie »), mais les hypothèses de calcul sont simplifiées. En effet, l'outil considère que le chauffage du bâtiment se fait à l'aide d'une chaudière gaz à condensation.

Enfin, l'encodage TOTEM doit être cohérent avec ce qui est prévu dans la PEB en termes de matériaux et de valeur U. Pour cela, il est parfois nécessaire de modifier certaines valeurs lambda ou épaisseurs. L'épaisseur n'est pas toujours une variable modifiable mais il est important que le modèle TOTEM se rapproche au mieux du modèle PEB.