

JRC TECHNICAL REPORTS

Level(s) — indicateur 6.1: coûts du cycle de vie

*Manuel d'utilisation: note
d'information introductive,
instructions et orientations
(Version 1.1)*

Nicholas Dodd, Shane Donatello,
Mauro Cordella (JRC, unité B.5)

Janvier 2021



Commission européenne
Centre commun de recherche
Direction B, Croissance et innovation
Unité 5, Économie circulaire et leadership industriel

Coordonnées

Shane Donatello

Adresse: Edificio Expo. c/ Inca Garcilaso, 3 E-41092 Séville (Espagne)

Courriel: jrc-b5-levels@ec.europa.eu

<https://ec.europa.eu/jrc>

<https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/product-groups/412/home>

Avis juridique

La présente publication est un rapport technique établi par le Centre commun de recherche, le service scientifique interne de la Commission européenne. Elle a pour objectif de présenter des données scientifiques probantes à l'appui du processus d'élaboration des politiques européennes. Les résultats scientifiques présentés n'impliquent aucune prise de position politique de la part de la Commission européenne. Ni la Commission européenne ni quiconque agissant en son nom n'est responsable de l'usage qui pourrait être fait de la présente publication.

Comment citer la présente publication: Dodd, N., Donatello, S. et Cordella, M. (2021). Level(s) — indicateur 6.1: coûts du cycle de vie — manuel d'utilisation: note d'information introductive, instructions et orientations (version 1.1)

Titre

Level(s) — indicateur 6.1: coûts du cycle de vie — manuel d'utilisation: note d'information introductive, instructions et orientations (version 1.1)

Résumé

Conçu comme un cadre européen commun d'indicateurs clés d'évaluation de la durabilité des bâtiments de bureaux et d'habitation, Level(s) peut être mis en application dès les premières phases de conception d'un bâtiment et tout au long de la durée de vie prévue de celui-ci. En plus d'évaluer la performance environnementale des bâtiments, ce qui est son objectif principal, il permet d'évaluer également, à l'aide d'indicateurs et d'outils, d'autres aspects importants en matière de santé et de confort, de coût du cycle de vie et de risques potentiels à venir liés à la performance.

L'objectif de Level(s) est de proposer un langage commun du développement durable dans le secteur du bâtiment. Ce langage commun doit permettre de prendre des mesures au niveau du bâtiment qui contribuent de façon adaptée aux objectifs globaux de la politique environnementale européenne. Il est structuré comme suit:

1. macro-objectifs: un ensemble de six macro-objectifs principaux du cadre Level(s) qui contribuent aux objectifs stratégiques de l'UE et des États membres dans les domaines de l'énergie, de l'utilisation des matériaux, de la gestion des déchets et de la qualité de l'eau et de l'air à l'intérieur des locaux;
2. indicateurs clés: un ensemble de 16 indicateurs communs, associés à une méthode simplifiée d'analyse du cycle de vie (ACV), qui peuvent être utilisés pour mesurer la performance des bâtiments et leur contribution à chaque macro-objectif.

De plus, ce cadre vise à promouvoir la réflexion prenant en considération l'ensemble du cycle de vie. S'intéressant tout d'abord aux différents aspects de la performance environnementale des bâtiments, il cherche dans un deuxième temps à orienter les utilisateurs vers une approche plus globale en la matière, en vue de généraliser l'utilisation de l'ACV et des méthodes de calcul du coût du cycle de vie (CCCV).

Table des matières

La structure du document Level(s)	4
Termes techniques et définitions utilisés	5
Note d'information introductive	7
Instructions pour le niveau 1	10
Instructions pour le niveau 2	12
Instructions pour le niveau 3	15
Orientations et informations supplémentaires concernant l'utilisation de l'indicateur	19
Pour utiliser les niveaux 2 et 3	19
L2.2. Les étapes de l'élaboration du modèle de coût: la méthode de calcul à utiliser	19
L2.2. Les étapes de l'élaboration du modèle de coût: les hypothèses à utiliser aux fins de la modélisation	20
L2.2/3.2. Étapes de la collecte des données: les exigences relatives aux données et sources	21
L2.2/3.2. Étapes de la collecte des données: la qualité et la représentativité des données de coût utilisées	22
L2.2/3.2. Étapes de la collecte des données: l'élaboration de plans et projections relatifs à l'entretien, à la réparation et aux remplacements	23

La structure du document Level(s)

Manuel d'utilisation 1 Introduction au cadre commun Orientations et informations à l'intention des utilisateurs potentiels de Level(s)		1. Comment utiliser Level(s) 2. Le langage commun du développement durable 3. Fonctionnement de Level(s) Notes d'information: Penser la durabilité • Réflexion englobant l'ensemble du cycle de vie et la notion de circularité • combler l'écart de performance • Comment rénover de manière durable • Incidence de la durabilité sur la valeur
Manuel d'utilisation 2 Mettre en place un projet Planifiez l'utilisation de Level(s) dans le cadre de votre projet et réalisez la description du bâtiment.		1. Élaborer un plan de projet 2. Réaliser la description du bâtiment
Manuel d'utilisation 3 Manuels d'utilisation des indicateurs Instructions et orientations détaillées concernant l'utilisation de chaque indicateur	     	1.1 Performance énergétique lors de la phase d'utilisation 1.2. Pouvoir de réchauffement global (PRG) du cycle de vie 2.1. Devis quantitatif, nomenclature des matériaux et durées de vie 2.2. Matériaux et déchets de construction et de démolition 2.3 Conception axée sur l'adaptabilité et la rénovation 2.4. Conception axée sur la déconstruction, la réutilisation et le recyclage 3.1 Consommation d'eau lors de la phase d'utilisation 4.1. Qualité de l'air intérieur 4.2 Temps hors des plages de confort thermique 4.3. Éclairage et confort visuel 4.4 Acoustique et protection contre le bruit 5.1. Protection de la santé et du confort thermique des occupants 5.2. Risque accru de phénomènes météorologiques extrêmes 5.3. Drainage durable 6.1. Coûts du cycle de vie 6.2. Création de valeur et exposition au risque

Figure 1. La structure du document Level(s)

Termes techniques et définitions utilisés

Terme	Définition
Coût annuel	La somme des coûts d'exploitation et des coûts périodiques ou de remplacement versés au cours d'une année donnée.
Coût actualisé	Coût résultant de l'actualisation du coût réel par l'application du taux d'actualisation réel ou lorsque le coût nominal est actualisé par l'application du taux d'actualisation nominal.
Taux d'actualisation	Variable ou taux rendant compte de la valeur temporelle du capital utilisé pour convertir les flux de liquidités intervenant à différents moments d'une période donnée.
Estimation du coût des éléments	Coût total de la construction d'un projet ventilé pour les différents éléments, estimé sur la base du volume de travaux réel et de matériaux nécessaires à la construction du projet.
Coût global	Somme de la valeur actualisée des coûts d'investissement initiaux, des coûts d'exploitation annuels et des coûts de remplacement (rapportés à l'année de départ) ainsi que des coûts d'élimination le cas échéant.
Coût d'investissement initial	Coûts supportés jusqu'à la livraison du bâtiment (ou de l'élément de bâtiment) au client, prêt à l'emploi. Ces coûts comprennent la conception, l'achat des éléments de bâtiment, le raccordement aux fournisseurs, l'installation et le commissionnement.
Coût du cycle de vie (CCV)	Coût d'un bien ou de ses parties tout au long du cycle de vie, tout en respectant ses exigences de performance.
Entretien	Combinaison de toutes les activités techniques au cours de la durée de vie pour maintenir un bâtiment ou un système assemblé dans un état lui permettant d'assurer ses fonctions.
Coût d'entretien	Total des coûts liés à la main-d'œuvre, aux matériaux et autres requis pour maintenir un bâtiment ou ses parties dans un état lui permettant d'assurer ses fonctions.
Coût actuel net	Somme de l'ensemble des futurs coûts actualisés.
Coût nominal	Valeur prévue d'un coût au moment du paiement, y compris les évolutions prévues de prix résultant, par exemple, des changements relatifs au rendement, à l'inflation ou à la déflation et à la technologie.
Coût de fonctionnement	Frais relatifs au fonctionnement ou à la gestion d'un équipement ou d'un environnement bâti, y compris les services administratifs.
Coût périodique	Investissement de substitution nécessaire pour des raisons d'âge, qui correspond au coût de remplacement de tous les composants (ou du système) en fonction de leur durée de vie et qui intervient l'année précédant l'usure. Les coûts périodiques incluent tous les coûts de remplacement des composants ou du système qui interviennent la même année.
Coût réel	Coût exprimé par une valeur à une date donnée, incluant les évolutions prévues de prix liées à des changements prévisionnels de rendement et de technologie.
Durée de vie de référence	Durée de vie fonctionnelle que l'on peut attendre d'un produit de construction dans des conditions d'utilisation de référence particulières et qui sert de fondement à l'évaluation de la durée de vie dans des conditions d'utilisation différente.
Réparation	Remise en état acceptable d'un élément par son remplacement ou la réparation des parties abîmées, dégradées ou endommagées.
Remplacement	Substitution de la totalité d'un produit de construction, d'un élément ou d'une installation du bâtiment par le même produit, élément ou installation de bâtiment ou équivalent, afin de remettre en état la fonction requise et sa performance technique.
Durée de vie requise (ou prévue)	Durée de vie requise par le client ou selon la réglementation.

Scénario	Ensemble d'hypothèses et d'informations relatives à une séquence prévue d'événements futurs possibles.
----------	--

Note d'information introductive

Remarque à l'attention des utilisateurs: les utilisateurs peuvent utiliser les données relatives au bâtiment compilées dans le cadre de l'indicateur 2.1 (devis quantitatif, nomenclature des matériaux et durées de vie) pour calculer cet indicateur.

Pourquoi mesurer la performance à l'aide de cet indicateur?

Le calcul du coût du cycle de vie est une technique qui «*permet d'effectuer des évaluations comparatives de coûts sur une période de temps déterminée, en tenant compte de l'ensemble des facteurs économiques pertinents, tant au niveau des coûts d'investissement initiaux qu'au niveau des coûts ultérieurs relatifs à l'exploitation et au remplacement d'actifs*»¹. Il est particulièrement utile lorsqu'il s'agit d'atteindre des performances environnementales accrues dans la mesure où des coûts d'investissement initiaux plus élevés pourraient être indispensables afin de garantir des coûts d'exploitation plus faibles tout au long du cycle de vie.

L'estimation des coûts du cycle de vie permet de fournir des informations importantes aux investisseurs, aux gestionnaires d'actifs et aux occupants. Parmi ces derniers, on compte les propriétaires qui souhaitent connaître les coûts liés à l'entretien et à l'utilisation d'un logement pour la durée d'un prêt immobilier, et les syndicats en charge de la gestion des frais collectifs d'entretien d'immeubles de logement.

L'estimation des coûts du cycle de vie encourage les clients et les concepteurs à tenir compte de la relation entre les coûts d'investissement initiaux et les coûts de chaque phase d'utilisation. Elle peut également permettre de mieux comprendre les futures performance, valeur et responsabilités associées à un bâtiment.

Les économies que permettent les bâtiments utilisant efficacement l'énergie et l'eau peuvent être comptabilisées pour convertir en capital la valeur de ces économies et être reflétées dans les expertises immobilières et les décisions d'investissement. Elles peuvent également permettre des comparaisons avec les données de référence de la performance sur un marché local, à l'intérieur d'un portefeuille de bâtiments, ou sur la performance des biens avant une rénovation importante.

L'élaboration d'un plan d'entretien et de rénovation à moyen ou long terme peut aider à gérer les biens de façon plus rentable. Un tel plan prévoit des décisions relatives à la durée de vie et la durabilité des principaux éléments et composants, et comprend des prévisions concernant les coûts et responsabilités potentiels pouvant être associés à la défaillance précoce de composants.

Que mesure-t-il?

Cet indicateur mesure les coûts de tous les éléments du bâtiment à chaque étape du cycle de vie d'un projet pour la période d'étude de référence et, si elle a été définie par le client, pour la durée de vie prévue. Les étapes du cycle de vie sont présentées et expliquées dans la première partie de la note d'information 1.4 (voir **Error! Reference source not found.**, manuel d'utilisation 1) tandis que l'ensemble minimal d'éléments de bâtiment à prendre en considération est initialement présenté dans les notes d'information 2.2 et 2.3 (voir tableau 11 du manuel d'utilisation 2) dans le cadre de la description du bâtiment. Les étapes du cycle de vie correspondent à celles formant la base des normes de référence EN 16627 et ISO 15686-5.

Ces coûts seront fortement influencés par les décisions et la performance calculée pour les indicateurs énoncés ci-après du cadre Level(s).

- 1.1 Consommation d'énergie primaire lors de la phase d'utilisation
- 2.1 Devis quantitatif, nomenclature des matériaux et durées de vie
- 3.1 Utilisation efficace des ressources hydriques

¹ Langdon, D., 2007, «Life cycle costing (LCC) as a contribution to sustainable construction: a common methodology», analyse bibliographique effectuée pour le compte de la Commission européenne, mai 2007.

À quelle étape d'un projet?

Niveau	Activités liées à l'utilisation de l'indicateur 6.1
1. Conception (selon les principes de conception)	✓ Réflexion prenant en considération l'ensemble du cycle de vie: promouvoir une perspective à plus long terme en ce qui concerne les décisions relatives à la conception et aux spécifications.
2. Conception détaillée et construction (sur la base des calculs, des simulations, des plans et des devis)	✓ Estimations et modélisation des coûts: sur la base des exigences des clients et des plans de conception détaillés.
3. Performance du bâtiment tel qu'il est utilisé (factures, relevé des compteurs et accords contractuels)	✓ Vérification des coûts «tel que construit»: sur la base du coût final et des spécifications «tel que construit». ✓ Coûts des services sur la base de relevés: données de performance relative aux coûts de consommation réelle d'énergie et d'eau. ✓ Surveillance des coûts d'entretien et de remplacement: Affinage des projections sur la base des données de performance réelle.

Unité de mesure

L'unité commune de mesure pour chaque étape du cycle de vie est exprimée en **euros par mètre carré de surface de plancher utilisable par an (EUR/m²/an)**.

L'unité commune doit être fondée sur le coût actuel net de chaque étape du cycle de vie. Celui-ci doit être calculé en appliquant un taux d'actualisation aux coûts estimés ou déclarés pour chaque année de la période de référence de l'étude (50 ans).

Les coûts actuels nets sont généralement calculés à l'aide des coûts réels, c'est-à-dire hors inflation. Cependant, les hypothèses d'inflation peuvent également être intégrées au taux d'actualisation si les coûts nominaux sont exigés aux fins de la planification financière détaillée.

Limite du système

La limite du système doit englober toutes les étapes du cycle de vie, y compris les coûts de construction, de fonctionnement², d'entretien, de rénovation et d'élimination. En ce qui concerne les bâtiments existants rénovés, la limite du système doit inclure toutes les étapes du cycle de vie associées à la prolongation de la durée de vie du bâtiment.

Il est recommandé aux utilisateurs de rendre compte des coûts à toutes les étapes du cycle de vie. Cependant, l'objet du compte rendu doit au minimum inclure les étapes suivantes:

- les coûts de consommation d'énergie et d'eau durant la phase d'utilisation (étapes du cycle de vie B6 et B7);
- les coûts de construction (étapes du cycle de vie A1-3) et d'entretien, de réparation et remplacement à long terme (étapes du cycle de vie B2-4).

Ce champ d'application minimal représente une part importante des coûts globaux du cycle de vie d'un bâtiment. Il permet de fournir des informations ayant une utilité directe pour les acteurs impliqués dans le fonctionnement ou l'investissement dans le bâtiment.

Champ d'application

L'indicateur doit être calculé pour les coûts des éléments d'un bâtiment. À des fins de comparaison, un champ d'application minimal des éléments, des composants, des produits et des matériaux de bâtiment à évaluer est défini dans le cadre de la description Level(s) du bâtiment (voir notes d'information 2.2 et 2.3).

² Les modules de référence concernant la phase d'utilisation de la norme EN 15978 sont le B6 «Énergie consommée en phase opérationnelle» et le B7 «Eau consommée en phase opérationnelle».

Méthode de calcul et normes de référence

Les normes de référence pour le calcul des coûts de cycle de vie pour chaque étape sont EN 15459, ISO 15686-5 et EN 16627. La norme de référence ISO 15686-8 propose une méthode de calcul et d'évaluation de la durée de vie de calcul des éléments et composants.

L'élaboration d'une estimation du coût du cycle de vie d'un bâtiment nécessitera de collecter une variété de données relatives aux coûts, dont la qualité peut varier en fonction de leur source et de leur ancienneté. Des orientations supplémentaires relatives à la collecte de données sur les coûts sont fournies dans les orientations sur la collecte des données qui accompagnent les instructions pour les niveaux 2 et 3.

Instructions pour le niveau 1

L1.1. Objet du présent niveau

Ce niveau est destiné aux personnes qui n'ont pas l'intention de *calculer* le coût du cycle de vie de leur projet de construction, mais qui souhaitent comprendre comment adopter une perspective à plus long terme concernant les coûts associés à un projet de construction. Dès lors, il fournit des instructions indiquant comment intégrer certains principes importants des coûts du cycle de vie dans la phase de conception et, ensuite, dans la phase de conception détaillée.

L1.2. Instructions étape par étape

Il convient de lire ces instructions en combinaison avec les orientations et les informations supplémentaires qui ont pour but de vous aider à utiliser cet indicateur (à partir de la page 17).

1. Réaliser la description Level(s) du bâtiment, les informations réunies à cet égard pouvant être nécessaires pour vérifier la pertinence des principes de conception.
2. Consulter la liste de vérification des principes de conception relatifs aux coûts du cycle de vie (voir section L1.4).
3. Étape facultative: passer en revue les études pertinentes des coûts du cycle de vie pour des types de bâtiment semblables dans le même pays et, de préférence, dans la même région ou localité. L'équipe de conception peut également avoir accès à des études.
4. Étape facultative: interpréter et répertorier, à partir des études examinées, les recommandations concernant la manière d'optimiser les coûts du cycle de vie.
5. Au sein de l'équipe de conception, passer en revue et recenser les options d'utilisation des principes de conception du cycle de vie et donner suite aux recommandations fondées sur les études antérieures et l'expérience.
6. Une fois que le principe de conception a été arrêté avec le client, consigner à l'aide du modèle de compte rendu L1 les principes de conception relatifs aux coûts du cycle de vie qui ont été pris en considération.

L1.3. Qui devrait être associé au processus et quand

Les acteurs participant à la phase de conception, généralement encadrés par l'architecte de conception. Les principes de conception du cycle de vie peuvent être étudiés de plus près une fois que des professionnels tels qu'un ingénieur en construction, un métreur et un spécialiste du marché immobilier prennent part au projet.

L1.4. Liste de vérification des principes de conception relatifs aux coûts du cycle de vie

Il a été établi que les principes de conception suivants permettent d'éclairer les principes de conception et d'améliorer la performance sans nécessairement devoir réaliser une nouvelle évaluation des coûts du cycle de vie.

Principe de conception de niveau 1	Description
1. Adopter une perspective à plus long terme en ce qui concerne les coûts et les décisions	Les modèles de coûts du cycle de vie offrent la possibilité d'envisager le coût global du cycle de vie d'un investissement. Cela signifie qu'il convient d'établir un lien entre les coûts d'investissement initiaux (capital) et les coûts de fonctionnement et d'entretien. Les investissements ayant pour but d'abaisser les coûts de fonctionnement et d'entretien à long terme peuvent accroître la valeur d'un bâtiment.
2. Qualité et représentativité des données relatives au coût	Les données de coût sur lesquelles les décisions peuvent être fondées devraient être géographiquement, temporellement et techniquement aussi représentatives que possible de la conception et de la construction du bâtiment, ainsi que des prévisions à long terme concernant les calendriers d'entretien et de remplacement. De cette manière, les marges d'erreur dans le modèle de coûts du cycle de vie peuvent être réduites au minimum.
3. Programmer et estimer les futurs coûts, risques et responsabilités	L'expérience acquise par la gestion à long terme d'un patrimoine bâti, tel qu'un ensemble de logements sociaux, fournit un bon point de départ pour programmer et estimer les coûts futurs associés à l'entretien, à la réparation et au remplacement des éléments et composants de bâtiment. Un tel plan peut également servir à gérer les risques et

Principe de conception de niveau 1	Description
	responsabilités éventuels.
4. Établir un lien entre le coût du cycle de vie et la performance environnementale	En évaluant en parallèle les coûts du cycle de vie et la performance environnementale [par exemple, la consommation d'énergie et le pouvoir de réchauffement global (PRG) du cycle de vie], les investissements visant à améliorer la performance environnementale peuvent être optimisés. Par ailleurs, les synergies potentielles peuvent être plus facilement définies, et l'avantage à long terme que procure une meilleure performance environnementale peut être mieux saisi par le CCV.
5. Responsabiliser les propriétaires et les occupants des bâtiments	L'estimation des coûts du cycle de vie permet de fournir des informations importantes aux investisseurs, aux gestionnaires d'actifs et aux occupants. Parmi ces derniers, on compte les propriétaires qui souhaitent connaître les coûts liés à l'entretien et à l'utilisation d'un logement pour la durée d'un prêt immobilier, et les syndicats en charge de la gestion des frais collectifs d'entretien d'immeubles de logement.

L1.5. Modèle de compte rendu

Pour remplir le modèle de compte rendu pour le niveau 1, il convient d'inscrire «oui» ou «non» en regard de chacun des principes de conception que vous avez traités et de fournir une brève description des mesures ou décisions prises pour chacun d'entre eux.

Principe de conception relatif aux coûts du cycle de vie	Traité? (oui/non)	Comment a-t-il été intégré au principe de conception du bâtiment? (brève description)
1. Adopter une perspective à plus long terme en ce qui concerne les coûts et les décisions		
2. Qualité et représentativité des données relatives au coût		
3. Programmer et estimer les futurs coûts, risques et responsabilités		
4. Établir un lien entre le coût du cycle de vie et la performance environnementale		
5. Responsabiliser les propriétaires et les occupants des bâtiments		

Instructions pour le niveau 2

L2.1. Le champ d'application du présent niveau

Ce niveau est destiné aux personnes qui ont l'intention de calculer les coûts du cycle de vie de leur projet de construction. Il fournit des instructions concernant:

- la manière d'utiliser la description Level(s) du bâtiment;
- la manière de sélectionner les outils logiciels et les bases de données;
- les éléments fondamentaux du calcul et les étapes de calcul conformément à la méthode de calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts, à la norme EN 15459 et à la norme ISO 15686-5;
- des informations et des hypothèses en sus de la méthode de calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts et de la norme ISO 15686-5 pour effectuer un calcul, y compris les paramètres par défaut qui doivent être utilisés et la procédure pour compenser le manque de données.

L2.2. Instructions étape par étape

Il convient de suivre procédure d'évaluation pour générer des résultats reproductibles et comparables.

Élaborer le modèle de coût

1. Réaliser la description Level(s) du bâtiment, les informations réunies à cet égard étant nécessaires pour effectuer l'évaluation.
2. Réunir l'architecte et le métreur (parfois désigné sous le nom de «consultant en matière de coûts») afin d'élaborer le modèle de coût et de commencer à collecter les données de coût nécessaires.
3. Étape facultative: sélectionner un logiciel de calcul des coûts du cycle de vie pouvant être utilisé pour effectuer des calculs conformément à une méthode nationale de calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts, aux normes EN 15459 ou ISO 15686-5, et veiller à ce que les personnes qui l'utilisent (vous/les membres de votre équipe) aient au moins suivi une formation de base en vue de son utilisation.
4. Déterminer le champ d'application des scénarios relatifs aux étapes du cycle de vie qui seront calculés — consulter les orientations pour en apprendre plus sur la manière dont certains scénarios à long terme peuvent jeter un éclairage nouveau sur la planification des coûts.
5. Élaborer le modèle de coût sur la base d'un barème des coûts annuels actualisés pour le projet. Il convient de baser le modèle sur l'ensemble minimal d'éléments de bâtiment Level(s) et de suivre les orientations détaillées concernant l'ensemble d'éléments de bâtiment et la période de référence de l'étude, ainsi que d'utiliser les paramètres par défaut définis, tels que le taux d'actualisation.

Collecte de données

1. Collecter et compiler les données requises. Déterminer les sources de données supplémentaires à partir des bases de données disponibles, y compris utiliser des données moyennes représentatives et toute donnée supplémentaire pour compenser le manque de données.
2. Les prévisions de coût à long terme devront être réalisées sur la base des données fournies par d'autres indicateurs, tels que l'indicateur 1.1 «Performance énergétique lors de la phase d'utilisation» et l'indicateur 3.1 «Consommation d'eau lors de la phase d'utilisation», ainsi que sur la base du calendrier en matière d'entretien et de remplacement.
3. Établir un classement des sources de données à l'aide du classement en matière de transparence des données, qui est présenté plus loin dans le présent document dans les orientations relatives à cette étape.

Calculer et analyser les coûts du cycle de vie

1. Saisir et traiter les données compilées dans le modèle de coût qui a été élaboré ou dans l'outil logiciel choisi et calculer les coûts du cycle de vie sur 50 ans.
2. Aller plus loin: une évaluation du pouvoir de réchauffement global (PRG) du cycle de vie ou une ACV peut être réalisée parallèlement au calcul des coûts du cycle de vie sur la base de ces instructions.

3. Interpréter les résultats, notamment en analysant les différentes conceptions, en recensant les possibilités d'optimiser les coûts du cycle de vie, et en tenant compte de l'incertitude et de la variabilité de la qualité des données.
4. Au sein de l'équipe de conception, examiner et recenser les possibilités d'optimiser les coûts du cycle de vie du bâtiment, ainsi que tout compromis.
5. Si possible, apporter des améliorations à la conception et parvenir à une version définitive avant de sélectionner un entrepreneur sur le marché.
6. Compléter le modèle de compte rendu avec les résultats et les principales hypothèses et rédiger un rapport de synthèse concis pour le client.

L2.3. Quels sont les éléments nécessaires pour procéder à une évaluation?

Les principaux éléments nécessaires sont les suivants:

- ✓ une description Level(s) du bâtiment complète;
- ✓ le devis quantitatif complet (indicateur 2.1) pour la(les) conception(s) qui sera(ont) modélisée(s);
- ✓ le modèle de coût du projet;
- ✓ à titre facultatif: un outil logiciel de calcul des CCV doté des fonctionnalités adéquates; et
- ✓ un accès aux bases de données de coût et aux coûts de projets de référence qui couvrent une bonne partie des produits de construction devant être utilisés.

L2.4. Qui devrait être associé au processus et quand?

Les membres de l'équipe de projet participant à la phase de conception, encadrés par l'architecte technique et le métreur. Le soutien de l'entrepreneur et de l'équipe du client qui participe à l'évaluation des coûts peut également être pertinent, en fonction de la répartition des responsabilités et de l'étape du projet.

L2.5. Veiller à la comparabilité des résultats

La base normalisée permettant d'assurer la comparabilité des évaluations du coût du cycle de vie Level(s) prévoit:

- une routine de calcul conforme à la méthode européenne de calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts et aux normes EN 15459 et ISO 15686-5;
- une routine de calcul conforme aux exigences Level(s) supplémentaires, qui s'applique également à tout outil logiciel utilisé;
- l'identification des sources de données de coût utilisées, en tant qu'exigence minimale conformément aux orientations Level(s);
- un compte rendu établi à l'aide de l'unité de mesure définie.

Les données relatives aux coûts du cycle de vie générées par une méthode nationale et/ou un outil logiciel peuvent être utilisées à l'appui des rapports sur l'indicateur tant qu'elles satisfont à ces exigences.

L2.6. Aller plus loin

Une fois que les utilisateurs ont acquis de l'expérience en suivant les instructions et en obtenant des résultats à l'aide d'une extension d'un modèle de coût ou d'un outil logiciel de calcul des CCV, il est possible de réaliser, en parallèle, une évaluation du PRG du cycle de vie ou une ACV du bâtiment. Cette évaluation/analyse peut ensuite étayer une analyse des relations et des compromis entre l'amélioration du coût du cycle de vie et la performance environnementale. Un ensemble complet d'instructions concernant la réalisation d'une évaluation environnementale du cycle de vie est fourni dans le cadre de l'indicateur 1.2.

L2.7. Modèle de compte rendu des résultats d'une évaluation

Partie 1 — Résultats de l'évaluation de la performance de niveau 2

Type de coût	Coût normalisé par étape de cycle de vie (EUR/m²/an)		
	A Phases de production et de construction	B Étape d'utilisation	C Étape de fin de vie
Coûts initiaux	Construction	Rénovation et adaptation	Déconstruction et démolition
Coûts annuels	—	Énergie	Eau
	—	Entretien, réparation et remplacement	—
Coûts périodiques	—	Entretien, réparation et remplacement	—
Coûts globaux par étape du cycle de vie	Somme des coûts de l'étape A	Somme des coûts de l'étape B	Somme des coûts de l'étape C

Partie 2 — Rapport sur la transparence des données de niveau 2

Éléments de bâtiment	Types de source des données utilisés pour les étapes de cycle de vie concernées*			
	A Phases de production et de construction	Base des futures hypothèses		
		B2 Entretien	B3 Réparation	B4 Remplacement
Fondations				
Structure porteuse				
Éléments non porteurs				
Façades				
Toit				
Places de stationnement				
Système d'éclairage fixe				
Système énergétique				
Système de ventilation				
Systèmes sanitaires				
Autres systèmes				
* Classement des sources de données à utiliser - Données européennes ou nationales par défaut ou génériques - Données par défaut fournies au niveau national ou européen - Données par défaut fournies par un système existant d'évaluation ou de compte rendu - Données moyennes et référencées plus anciennes ou moins précises sur le plan géographique - Données moyennes de référence publiées et agrégées relatives à des projets similaires - Estimations tirées de données de coût moyennes et publiées provenant de prestataires et fournisseurs - Estimations récentes provenant du marché ou d'offres - Analyse des devis quantitatifs et des programmes de projets similaires - Estimations actuelles provenant du marché ou d'offres - Estimations directes sur la base d'offres de prestataires et de fournisseurs				

Instructions pour le niveau 3

L3.1. Le champ d'application du présent niveau

Ce niveau est destiné aux personnes qui ont l'intention de réviser les coûts du cycle de vie de leur projet de construction sur la base des coûts initiaux «tel que construit» et de toute révision connexe des coûts annuels et périodiques prévus. Il peut également servir à établir des rapports sur les coûts du cycle de vie d'un bâtiment terminé.

L3.2. Instructions étape par étape

La procédure d'évaluation pour le niveau 3 doit être suivie comme indiqué dans la présente section afin de générer des résultats reproductibles et comparables.

En ce qui concerne les projets pour lesquels des rapports ont déjà été établis au niveau 2

Réviser le modèle de coût

1. Réunir l'architecte, l'entrepreneur et le métreur (parfois désigné sous le nom de «consultant en matière de coûts») afin d'examiner le modèle de coût et commencer à actualiser les données de coût utilisées au niveau 2.
2. Collecter et compiler les données de coût de construction du bâtiment «tel que construit» requises et révisées.
3. Recenser toute mise à jour éventuellement nécessaire des projections de données qui étaient basées sur des calculs de la performance (par exemple, consommation d'énergie et d'eau, hypothèses concernant les coûts d'entretien et de remplacement).
4. Établir un classement des données révisées à l'aide de la méthode d'évaluation de la qualité des données, qui est présentée plus loin dans le présent document dans les orientations relatives à cette étape.

Recalculer et analyser les coûts du cycle de vie

1. Saisir et traiter les données révisées compilées dans le modèle de coût qui a été élaboré ou dans l'outil logiciel choisi et recalculer les coûts du cycle de vie sur 50 ans.
2. Interpréter les résultats, notamment en analysant tout changement ou écart significatif par rapport aux coûts initiaux estimés du bâtiment pour l'étape de production et de construction du cycle de vie.
3. Compléter le modèle de compte rendu avec les résultats et les principales hypothèses et rédiger un rapport de synthèse concis pour le client.

En ce qui concerne les projets pour lesquels des rapports sont établis uniquement au niveau 3

Élaborer le modèle de coût

1. Réaliser la description Level(s) du bâtiment, les informations réunies à cet égard étant nécessaires pour effectuer l'évaluation.
2. Réunir l'architecte et le métreur (parfois désigné sous le nom de «consultant en matière de coûts») afin d'élaborer le modèle de coût et de commencer à collecter les données de coût nécessaires.
3. Étape facultative: sélectionner un outil logiciel de calcul des coûts du cycle de vie qui peut être configuré pour effectuer des calculs conformément à une méthode nationale de calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts et aux normes EN 15459 ou ISO 15686-5, et veiller à ce que les personnes qui l'utilisent (vous/les membres de votre équipe) aient au moins suivi une formation de base en vue de son utilisation.
4. Déterminer le champ d'application des scénarios relatifs aux étapes du cycle de vie qui seront calculés — consulter les orientations pour en apprendre plus sur la manière dont certains scénarios à long terme peuvent jeter un éclairage nouveau sur la planification des coûts.
5. Élaborer le modèle de coût sur la base d'un calendrier annuel des coûts actualisés pour le projet. Il convient de baser le modèle sur l'ensemble minimal d'éléments de bâtiment Level(s) et de suivre les

orientations détaillées concernant l'ensemble d'éléments de bâtiment et la période de référence de l'étude, ainsi que d'utiliser les paramètres par défaut définis, tels que le taux d'actualisation.

Collecte de données

6. Collecter et compiler les données requises. Déterminer les sources de données supplémentaires à partir des bases de données disponibles, y compris utiliser des données moyennes représentatives et toute donnée supplémentaire pour compenser le manque de données.
7. Les projections de coûts à long terme devront être réalisées sur la base des données fournies par d'autres indicateurs, tels que les indicateurs 1.1 et 3.1, ainsi qu'en fonction du calendrier en matière d'entretien et de remplacement.
8. Établir un classement des sources de données à l'aide du classement en matière de transparence des données, qui est présenté dans les orientations détaillées pour le niveau 2.

Calculer et analyser les coûts du cycle de vie

9. Saisir et traiter les données compilées dans le modèle de coût qui a été élaboré ou dans l'outil logiciel choisi et calculer les coûts du cycle de vie sur 50 ans.
10. Aller plus loin: une évaluation du PRG du cycle de vie ou une ACV peut être réalisée parallèlement au calcul des coûts du cycle de vie.
11. Interpréter les résultats, notamment en analysant les différentes conceptions, en recensant les possibilités d'optimiser les coûts du cycle de vie, et en tenant compte de l'incertitude et de la variabilité de la qualité des données.
12. Au sein de l'équipe de conception, examiner et recenser les possibilités d'optimiser les coûts du cycle de vie du bâtiment, ainsi que tout compromis.
13. Si possible, apporter des améliorations à la conception et parvenir à une version définitive avant de sélectionner un entrepreneur sur le marché.
14. Compléter le modèle de compte rendu avec les résultats et les principales hypothèses et rédiger un rapport de synthèse concis pour le client.

L3.3. Quels sont les éléments nécessaires pour procéder à une évaluation?

Les principaux éléments nécessaires sont les suivants:

- ✓ une description Level(s) du bâtiment complète;
- ✓ le devis quantitatif complet pour la(les) conception(s) qui sera(ont) modélisée(s);
- ✓ le modèle de coût du projet;
- ✓ à titre facultatif: un outil logiciel de calcul des CCV doté des fonctionnalités adéquates; et
- ✓ un accès aux bases de données de coût et aux coûts de projets de référence.

L3.4. Qui devrait être associé au processus et quand?

Les membres de l'équipe de projet participant à l'étape de sortie du projet devraient être associés au processus, sous l'égide de l'architecte technique, du métreur et de l'entrepreneur. Le soutien de l'entrepreneur et de l'équipe du client participant à l'évaluation des coûts peut également être pertinent en fonction de la répartition des responsabilités.

L3.5. Veiller à la comparabilité des résultats

La base normalisée permettant d'assurer la comparabilité des évaluations du PRG du cycle de vie Level(s) prévoit:

1. une routine de calcul conforme à la méthode européenne de calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts et aux normes EN 15459 et ISO 15686-5;
2. une routine de calcul conforme aux exigences Level(s) supplémentaires, qui s'applique également à tout outil logiciel utilisé;

3. l'identification des sources de données de coût utilisées, en tant qu'exigence minimale conformément aux orientations Level(s);
4. un compte rendu établi à l'aide de l'unité de mesure définie.

Les données relatives aux coûts du cycle de vie générées par une méthode nationale et/ou un outil logiciel peuvent être utilisées à l'appui des rapports sur l'indicateur tant qu'elles satisfont à ces exigences.

L3.6. Aller plus loin

Une fois que les utilisateurs ont acquis de l'expérience en suivant les instructions et en obtenant des résultats à l'aide d'une extension d'un modèle de coût ou d'un outil logiciel de calcul des CCV, il est possible de réaliser, en parallèle, une évaluation du PRG du cycle de vie ou une ACV du bâtiment. Cette évaluation/analyse peut ensuite étayer une analyse des relations et des compromis entre l'amélioration du coût du cycle de vie et la performance environnementale. Un ensemble complet d'instructions concernant la réalisation d'une évaluation environnementale du cycle de vie est fourni dans le manuel d'utilisation relatif à l'indicateur 1.2.

L3.7. Modèle de compte rendu des résultats d'une évaluation

Partie 1 — Résultats de l'évaluation de la performance de niveau 3

Type de coût	Coût normalisé par étape de cycle de vie (EUR/m ² /an)		
	A Phases de production et de construction	B Étape d'utilisation	C Étape de fin de vie
Coûts initiaux	Construction	Rénovation et adaptation	Déconstruction et démolition
Coûts annuels	—	Énergie Eau	—
	—	Entretien, réparation et remplacement	—
Coûts périodiques	—	Entretien, réparation et remplacement	—
Coûts globaux par étape du cycle de vie	Somme des coûts de l'étape A	Somme des coûts de l'étape B	Somme des coûts de l'étape C

Partie 2 — Rapport sur la transparence des données de niveau 3

Éléments de bâtiment	Types de source des données utilisés pour les étapes de cycle de vie concernées*			
	A Phases de production et de construction	Base des futures hypothèses		
		B2 Entretien	B3 Réparation	B4 Remplacement
Fondations				
Structure porteuse				
Éléments non porteurs				
Façades				
Toit				
Places de stationnement				
Système d'éclairage fixe				
Système énergétique				
Système de ventilation				
Systèmes sanitaires				

Éléments de bâtiment	Types de source des données utilisés pour les étapes de cycle de vie concernées*			
	A Phases de production et de construction	Base des futures hypothèses		
		B2 Entretien	B3 Réparation	B4 Remplacement
<i>Autres systèmes</i>				
<i>* Classement des sources de données à utiliser</i> - Données européennes ou nationales par défaut ou génériques - Données par défaut fournies au niveau national ou européen - Données par défaut fournies par un système existant d'évaluation ou de compte rendu - Données moyennes et référencées plus anciennes ou moins précises sur le plan géographique - Données moyennes de référence publiées et agrégées relatives à des projets similaires - Estimations tirées de données de coût moyennes et publiées provenant de prestataires et fournisseurs - Estimations récentes provenant du marché ou d'offres - Analyse des devis quantitatifs et des programmes de projets similaires - Estimations actuelles provenant du marché ou d'offres - Estimations directes sur la base d'offres de prestataires et de fournisseurs				

Orientations et informations supplémentaires concernant l'utilisation de l'indicateur

Pour utiliser les niveaux 2 et 3

Dans la présente section des orientations, des explications et des informations générales supplémentaires sont fournies en ce qui concerne les trois activités principales relatives au calcul des coûts du cycle de vie, à savoir la méthode de calcul, les hypothèses de modélisation des coûts et la collecte de données:

- L2.2. Les étapes de l'élaboration du modèle de coût: la méthode de calcul à utiliser;
- L2.2 Les étapes de l'élaboration du modèle de coût: les hypothèses à utiliser aux fins de la modélisation;
- L2.2/3.2 Les étapes de la collecte de données: les exigences relatives aux données et sources;
- L2.2/3.2 Les étapes de la collecte de données: la qualité et la représentativité des données de coût utilisées;
- L2.2/3.2 Les étapes de la collecte de données: l'élaboration de plans et projections relatifs à l'entretien, à la réparation et aux remplacements.

Ces orientations sont d'une grande utilité aux niveaux 2 et 3, la principale différence étant le remplacement, au niveau 3, des coûts de construction initiaux estimés et des coûts d'exploitation calculés par les coûts basés sur la performance du bâtiment «tel que construit».

L2.2. Les étapes de l'élaboration du modèle de coût: la méthode de calcul à utiliser

La méthode de calcul se fonde sur les estimations de coût des éléments, c'est-à-dire que le coût du terrain et celui de la main-d'œuvre ne sont pas inclus. Les estimations de coût doivent être compilées pour chaque type d'élément de bâtiment et ses composants associés, tels que recensés dans l'ensemble minimal Level(s) à la section Tableau 1. Les coûts doivent inclure et être classés comme suit:

- coûts d'investissement initiaux: coûts liés à la construction du bâtiment (coûts initiaux);
- coûts d'exploitation annuels: coûts annuels prévus liés à l'exploitation future du bâtiment (par exemple, coûts des services) et;
- coûts d'investissement annuels et périodiques: les coûts prévus liés à l'entretien, à la réparation et/ou au remplacement d'éléments et de composants du bâtiment.

La section consacrée aux étapes de l'élaboration du modèle de coût contient davantage de précisions sur la planification et les prévisions des dépenses.

Les normes de référence pour le calcul de la durée de chaque étape du cycle de vie sont EN 15459, ISO 15686-5 et EN 16627. La norme de référence complémentaire ISO 15686-8 propose une méthode de calcul de la durée de vie de calcul des éléments et composants.

Les données relatives au coût doivent être utilisées pour établir un flux de liquidités des coûts réels tout au long du cycle de vie du bâtiment. Un taux d'actualisation doit ensuite être appliqué pour définir un flux de liquidités actualisé et les coûts actuels nets. Un «taux sociétal» par défaut de 3 % doit être utilisé, selon les lignes directrices de la Commission européenne relatives au calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts des exigences minimales en matière de performance énergétique³.

Les coûts actuels nets doivent être calculés à l'aide des coûts réels, c'est-à-dire hors inflation. Cependant, les hypothèses d'inflation peuvent également être intégrées au taux d'actualisation si les coûts nominaux sont exigés aux fins de la planification financière détaillée⁴. S'il existe, dans un État membre, des éléments démontrant des cas de forte hausse des indices de coûts de construction ou des services, à un taux significativement différent du niveau d'inflation, un autre taux peut être appliqué à ces coûts.

³ Règlement délégué (UE) n° 244/2012 de la Commission du 16 janvier 2012 complétant la directive 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil sur la performance énergétique des bâtiments en établissant un cadre méthodologique comparatif de calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts des exigences minimales en matière de performance énergétique des bâtiments et éléments de bâtiment.

⁴ Le taux d'inflation doit rendre compte de la situation dans l'État membre où l'évaluation a lieu et se baser sur l'indice des prix à la consommation harmonisé (IPCH).

Dans tous les cas, les coûts associés aux matériaux et à l'énergie doivent être ajustés pour rendre compte des prix actuels de l'année de référence 2019. Cet ajustement doit se fonder sur les indices de prix annuels du pays où le projet est situé. Lorsqu'il n'existe pas de séries chronologiques d'indices, les données européennes d'indice des prix de construction publiées par Eurostat doivent être utilisées⁵.

La période de référence définie de l'étude de 50 ans doit être appliquée. De plus, les coûts du cycle de vie d'une durée de vie prévue par le client ou de la période de détention de l'investissement peuvent être calculés, mais doivent faire l'objet de rapports distincts. Dans tous les cas, les éléments et les composants ne sont pas censés être remplacés avant d'avoir atteint la fin de leur durée de vie fonctionnelle prévue. La section 9.5 de l'EN 16627 présente des orientations complémentaires sur le calcul des taux de remplacement.

Tableau 1. Ensemble minimal de parties et d'éléments de bâtiment Level(s)

Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3
Ossature	Fondations (infrastructure)	i) Piles; ii) sous-sols; iii) murs de soutènement.
	Structure porteuse	i) Charpente (poutres, poteaux, dalles); ii) planchers supérieurs; iii) murs extérieurs; iv) balcons.
	Éléments non porteurs	i) Dalle de rez-de-chaussée; ii) murs intérieurs; iii) cloisons et portes; iv) escaliers et rampes.
	Façades	i) Systèmes des murs extérieurs; ii) dispositifs d'occultation et de parement; iii) ouvertures des façades (y compris fenêtres et portes extérieures); iv) revêtements, peintures et enduits extérieurs.
	Toit	i) Structure; ii) système d'étanchéité.
	Places de stationnement	i) En surface et en sous-sol (dans l'enceinte privée où se trouve le bâtiment et à l'usage des occupants du bâtiment).
Équipements essentiels	Équipements et ameublement	i) Appareils sanitaires; ii) rangements et plans de travail (si fournis dans les locaux d'habitation); iii) plafonds; iv) finitions, cloisons et plafonds; v) revêtements de sol et finitions.
	Système d'éclairage intégré	i) Accessoires d'éclairage; ii) systèmes de contrôle et détecteurs.
	Système énergétique	i) Installation de chauffage et distribution; ii) installation de refroidissement et distribution; iii) production d'électricité et distribution.
	Système de ventilation	i) Unités de traitement de l'air; ii) réseau de gaines de distribution.
	Systèmes sanitaires	i) Distribution d'eau froide; ii) distribution d'eau chaude; iii) systèmes de traitement des eaux; iv) système d'évacuation des eaux usées.
	Autres systèmes	i) Ascenseurs et escaliers mécaniques; ii) installations anti-incendie; iii) installations de communication et de sécurité; iv) installations de télécommunications et de transmission de données.
Installations extérieures	Services	i) Raccordements et dérivations; ii) sous-stations et équipement.
	Aménagement paysager	i) Pavement et autre revêtement en dur; ii) clôture, garde-corps et murs; iii) système d'évacuation des eaux usées.

Adapté de CEN (2011), BCIS (2012), DGNB (2014), BRE (2016).

L2.2. Les étapes de l'élaboration du modèle de coût: les hypothèses à utiliser aux fins de la modélisation

En plus de la description de la méthode de calcul, les principales hypothèses à utiliser sont détaillées ci-dessous:

⁵ Eurostat, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Construction_producer_price_and_construction_cost_indices_overview

- La période de référence de l'étude doit être de 50 ans. Les résultats obtenus pour la durée de vie prévue par le client ou la période de détention de l'investissement peuvent également faire l'objet d'un compte rendu.
- Un taux d'actualisation de 4 % doit être appliqué au calcul des coûts actuels nets indiqués. Les résultats obtenus à l'aide du taux d'actualisation défini par le client à des fins d'évaluation interne peuvent également faire l'objet d'un compte rendu.
- L'année de référence pour les coûts de construction doit être ajustée pour rendre compte des prix actuels à partir de 2019.
- Les flux de liquidités générés doivent être actualisés pour la période de référence de l'étude afin d'établir les coûts actuels nets du bâtiment.
- Les coûts nationaux moyens des services pour les foyers ou les services doivent être utilisés⁶. Les projections futures présentées par la Commission européenne dans les lignes directrices de son règlement délégué (UE) n° 244/2012 peuvent être utilisées comme valeurs de référence.

Autrement, les règles de compte rendu comparatif d'une autre évaluation de bâtiment ou d'un autre système d'évaluation peuvent être suivies, auquel cas le système et les paramètres associés utilisés pour modéliser les coûts doivent être indiqués pour déterminer la base de comparaison.

Les étapes suivantes du cycle de vie sont facultatives, selon qu'il est précisé qu'elles interviennent au cours de la période de référence de l'étude sur laquelle porte le compte rendu. Lorsqu'elles font l'objet d'un compte rendu, les hypothèses suivantes doivent être formulées:

- **renovation (aussi communément appelée «renovation importante»):** il convient d'estimer les coûts et de rendre compte des scénarios suivants à des fins de comparaison:
 - **immeuble de bureaux:** rénovation de l'aménagement intérieur, et rénovation des fenêtres et des systèmes d'éclairage et de CVC. La facilité d'exécution des travaux de rénovation doit être prise en compte dans les coûts,
 - **bâtiment de logements:** rénovation de l'aménagement intérieur et des façades, ainsi que des systèmes d'éclairage et d'énergie,
 - **maisons individuelles:** rénovation de l'aménagement intérieur et des façades, ainsi que des systèmes d'éclairage et d'énergie;
- **fin de vie:** les coûts des étapes de fin de vie doivent être estimés en fonction des prix en vigueur et des technologies appliquées. Certains coûts sont applicables dans tous les cas, en lien avec les investissements de la phase d'utilisation (par ex. le remplacement des équipements).

L2.2/3.2. Étapes de la collecte des données: les exigences relatives aux données et sources

L'élaboration d'un modèle de coût du cycle de vie d'un bâtiment nécessitera de collecter une variété de données. Pour l'ensemble du cycle de vie, les coûts devront être représentés ou modélisés à différents moments. À cette fin, divers types et sources de données pourraient s'avérer nécessaires, en particulier au niveau 2. Le tableau ci-dessous donne un aperçu des exigences en matière de données et des professionnels de la construction généralement chargés de collecter et d'estimer les données relatives aux coûts.

Tableau 2. Exigences en matière de données et responsabilités par étape du cycle de vie.

Étape du cycle de vie	Intervention de professionnels	Type et source de données requises
Coûts de construction	Déterminés durant la conception et aux étapes de conclusion du contrat par le consultant en matière de coût.	Données relatives aux coûts obtenues auprès des fournisseurs et des prestataires.
Coûts de fonctionnement	Déterminés à partir des calculs de conception et des coûts du bâtiment «tel	Au cours des phases de conception et de construction, sur la base des évaluations de la performance en

⁶ voir Eurostat, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_price_statistics.

Étape du cycle de vie	Intervention de professionnels	Type et source de données requises
(services)	que construit», ou de la performance du bâtiment tel qu'il est utilisé.	matière de consommation d'eau et d'énergie. À l'achèvement, les gestionnaires de biens et les occupants propriétaires peuvent obtenir les données par un relevé des compteurs.
Coûts d'entretien, de réparation et de remplacement	Estimés par les consultants en coûts qui collaborent avec les gestionnaires de biens à l'étape d'acquisition du ou des bâtiments	Au niveau de base, les données requises pour les estimations portent sur: – la durée de vie de calcul des éléments et composants; – les conditions environnementales auxquelles les éléments de bâtiment sont susceptibles d'être exposés; – les conditions de service auxquelles les éléments de bâtiment seront exposés; – les causes potentielles et la probabilité de défaillances précoces.
Coûts de rénovation	Des scénarios potentiels d'adaptation future d'un bien immobilier en fonction des évolutions du marché devront être élaborés et leurs coûts estimés par des experts-géomètres et spécialistes des coûts.	Sur la base du prix actuel des produits et technologies disponibles. Pour les bureaux, cela peut aller du devis de renouvellement des services et installations, à un changement d'usage de bureaux en unité d'habitation ou d'hébergement de courte durée.
Coûts de fin de vie	Des scénarios potentiels de déconstruction et de démolition du bâtiment devront être élaborés et leurs coûts estimés.	Des estimations révisées des coûts peuvent être obtenues auprès des prestataires sur la base des caractéristiques de conception prévues visant à faciliter la déconstruction, la réutilisation et le recyclage des éléments du bâtiment. Les estimations des coûts devront être effectuées sur la base des prix et technologies actuelles.

L2.2/3.2. Étapes de la collecte des données: la qualité et la représentativité des données de coût utilisées

Les données de coût utilisées devraient être géographiquement, temporellement et techniquement aussi représentatives que possible des éléments et de la typologie du bâtiment. Du fait de l'existence de différences régionales marquées en matière de coût de construction et de services, les utilisateurs doivent prendre en considération la qualité et la représentativité des données qu'ils utilisent.

Les utilisateurs devraient essayer d'obtenir des données aussi représentatives que possible des coûts réels de construction et du marché. La représentativité des données peut être évaluée à l'aide des catégories générales énoncées ci-après, la catégorie 1 étant la moins représentative et la catégorie 4 étant la plus représentative. :

1. Données européennes ou nationales par défaut ou génériques

- Données par défaut fournies au niveau national ou européen
- Données par défaut fournies par un système existant d'évaluation ou de compte rendu

2. Données moyennes et référencées plus anciennes ou moins précises sur le plan géographique

- Données moyennes de référence publiées et agrégées relatives à des projets similaires
- Estimations tirées de données de coût moyennes et publiées provenant de prestataires et fournisseurs

3. Estimations récentes provenant du marché ou d'offres

- Analyse des devis quantitatifs et des programmes de projets similaires

4. Estimations actuelles provenant du marché ou d'offres

- Estimations directes sur la base d'offres de prestataires et de fournisseurs

Des orientations relatives à des sources potentielles de données spécifiques, génériques ou par défaut sont présentées dans l'encadré ci-dessous. Les sources des données de coût utilisées pour chaque élément de bâtiment important devraient être consignées à l'aide du modèle de compte rendu fourni pour les niveaux 2 et 3. Celui-ci impose de classer les sources de données utilisées selon les catégories susmentionnées relatives à la représentativité des données.

En savoir plus

Sources potentielles de données relatives aux coûts des éléments aux fins d'évaluation du coût du cycle de vie

Il existe une variété de sources relatives au coût de construction, généralement compilées en se basant sur des moyennes pour des typologies particulières de bâtiment au niveau national. Celles-ci peuvent constituer des sources peu onéreuses de données initiales. Exemples:

- coûts de construction européens: service privé sur abonnement fournissant un accès à une compilation de données provenant de plusieurs États membres;
- bases de données nationales relatives au coût:
 - plateforme en ligne BCIS (Building Cost Information Service) (Royaume-Uni): service payant proposé par le Royal Institute for Chartered Surveyors (RICS),
 - Catálogo de Elementos Constructivos del CTE (BEDEC, Espagne): base de données nationale des éléments et matériaux de construction comprenant des données indicatives de CCV et d'ACV,
 - base de données de coût belge (ASPEN) (www.aspen-index.eu/benl/home.asp): base de données nationale des éléments et matériaux de bâtiment,
 - BKI (Allemagne): service payant destiné aux équipes de conception, donnant accès des barèmes réglementaires des coûts d'éléments de construction spécifiques pour différents types de bâtiments⁷,
 - OSCAR (Allemagne): service payant de données compilé par des spécialistes de l'immobilier, fournissant des coûts de référence pour les immeubles de bureaux⁸.

La consommation d'énergie et d'eau d'un bâtiment, et les économies potentielles par rapport à des performances référencées d'autres bâtiments sur le marché, peuvent être vérifiées au moyen d'une norme telle que le «Protocole international de mesure et de vérification de la performance énergétique» (PIMVP)⁹.

L2.2/3.2. Étapes de la collecte des données: l'élaboration de plans et projections relatifs à l'entretien, à la réparation et aux remplacements

Les coûts prévisionnels d'entretien, de réparation et de remplacement devraient se baser sur les meilleures données, connaissances et expériences disponibles. L'élaboration d'un ensemble crédible de prévisions de coûts annuelles et périodiques nécessite de structurer, selon un plan et un calendrier cohérents, une variété de données décrivant l'évolution du bâtiment. L'encadré ci-dessous présente des orientations initiales sur les éléments typiques d'un tel plan.

En savoir plus

Élaboration de plans d'entretien, de réparation et de remplacement

L'expérience acquise grâce à la gestion à long terme d'un patrimoine bâti, notamment d'un ensemble de

⁷ Baukosteninformationszentrum Deutscher Architekten (BKI), *Statistische Kostenkennwerte für Gebäude*, 2010, www.baukosten.de.

⁸ Jones Lang LaSalle, *Bürobenkostenanalyse OSCAR* — Office Service Charge Analysis Report, Jones Lang LaSalle, Allemagne, 2009 <http://www.joneslanglasalle.de/Germany/DE-DE/Pages/Research-OSCAR.aspx>

⁹ Efficiency Valuation Organization, Protocole international de mesure et de vérification de la performance énergétique (PIMVP), <https://evo-world.org/en/products-services-mainmenu-en/protocols/ipmvp>

logements sociaux, permet de fournir des éléments de départ utiles pour programmer et estimer les coûts futurs associés à l'entretien, à la réparation et au remplacement des éléments et composants de bâtiment.

Il est possible de mieux comprendre les besoins en matière de données et les types d'estimations requis en structurant la planification selon les rubriques suivantes:

- **coûts d'entretien, de réparation et de remplacement imprévus:** ils correspondent à une défaillance ou des dommages imprévus survenant avant la fin de la durée de vie de calcul. Ils peuvent normalement être estimés sur la base de la probabilité;
- **coûts d'entretien, de réparation et de remplacement périodiques et prévus:** ils correspondent aux coûts récurrents au cours de la durée de vie, et incluent les taux d'usure prévus des éléments ou systèmes dans le temps. Par exemple, la nécessité de repeindre les cadres de fenêtre et enduits extérieurs, de réparer ou remplacer les unités de fenêtres vitrées ou les chaudières;
- **coûts d'entretien, de réparation et de remplacement périodiques et mineurs:** ils correspondent aux composants pouvant nécessiter des interventions plusieurs fois au cours de leur durée de vie fonctionnelle, mais qui représentent en eux-mêmes des coûts mineurs à chaque fois. Il s'agit, par exemple, de parties de l'aménagement extérieur;
- **coûts de remplacement majeurs périodiques et planifiés:** ils correspondent au remplacement prévu d'éléments importants du bâtiment à la fin de leur durée de vie prévue, comme la toiture, les enduits extérieurs, le parement, les fenêtres et les systèmes CVC.

Le plan résultant de ces éléments peut être utilisé pour anticiper ces coûts futurs à mesure qu'ils surviennent. Des économies annuelles peuvent ainsi être réalisées au moyen d'un fonds d'amortissement destiné à payer les remplacements futurs prévus ou connus qui seront nécessaires à différents moments donnés. Un tel plan peut également servir à gérer les risques et responsabilités éventuels.

Des orientations complémentaires sont présentées à la section 5.4.2 de l'ISO 15686-5.

Il est recommandé aux utilisateurs du cadre Level(s) désireux d'améliorer la fiabilité des plans et projections de mettre l'accent sur la qualité de l'analyse des données et des hypothèses utilisées pour élaborer le plan, en tenant compte:

- ✓ des données de la durée de vie de calcul et de l'usure des éléments et composants;
- ✓ des conditions d'exposition environnementale au fil du temps;
- ✓ des conditions de service auxquelles les éléments de bâtiment seront exposés; et
- ✓ des causes potentielles et des probabilités de défaillances précoces.

De plus, l'examen du programme global et des hypothèses utilisées, réalisé par un professionnel qualifié en matière d'entretien, peut contribuer à cibler d'autres améliorations possibles.