Journal officiel
de l'Union européenne

FR
Série C

C/2025/6439

18.12.2025

COMMUNICATION DE LA COMMISSION

Orientations accompagnant le règlement délégué (UE) 2025/2273 de la Commission visant à faciliter l'application du cadre méthodologique révisé de calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

(C/2025/6439)

Contenu

1. OBJECTIFS ET CHAMP D'APPLICATION 3

2. DÉFINITIONS 3

3. DÉFINITION DES BÂTIMENTS DE RÉFÉRENCE 4

4. DÉFINITION DES MESURES OU GROUPES/VARIANTES DE MESURES ÉCOÉNERGÉTIQUES ET FONDÉES SUR DES SOURCES D'ÉNERGIE RENOUVELABLES POUR CHAQUE BÂTIMENT DE RÉFÉRENCE 7

4.1 Mesures (et groupes et variantes de mesures) écoénergétiques et fondées sur des sources d'énergie renouvelables pouvant être envisagées 8

4.2 Méthodes pour limiter les combinaisons et donc les calculs 10

4.3 Qualité de l'environnement intérieur et autres questions relatives au confort 11

5. CALCUL DE LA CONSOMMATION TOTALE D'ÉNERGIE PRIMAIRE ET DE LA PERFORMANCE EN MATIÈRE D'ÉMISSIONS RÉSULTANT DE L'APPLICATION DES MESURES ET GROUPES DE MESURES À UN BÂTIMENT DE RÉFÉRENCE 12

5.1 Prise en compte du potentiel de réchauffement planétaire (PRP) sur tout le cycle de vie d'un bâtiment 17

6. CALCUL DU COÛT GLOBAL, EN VALEUR ACTUALISÉE NETTE, POUR CHAQUE BÂTIMENT DE RÉFÉRENCE 18

6.1 Le concept de l'optimalité en fonction des coûts 18

6.1.1 Examen supplémentaire concernant les calculs et effets externes macroéconomiques 20

6.2 Catégorisation des coûts 22

6.3 Collecte des données relatives aux coûts 24

6.4 Le taux d'actualisation 24

6.5 Liste de base des éléments de coûts à prendre en compte pour le calcul des coûts d'investissement initiaux des bâtiments et éléments de bâtiment 25

6.6 Calcul des coûts de remplacement périodique 27

6.7 Période de calcul par rapport à la durée de vie estimée 27

6.8 Année de départ des calculs 29

6.9 Calcul de la valeur résiduelle 29

6.10 Évolution des coûts dans le temps 29

6.11 Calcul des coûts de remplacement 29

6.12 Calcul des coûts de l'énergie 29

6.13 Traitement de la fiscalité, des subventions et des prix de rachat dans le calcul des coûts 30

6.14 Inclusion des recettes tirées de la production d'énergie 30

6.15 Calcul des coûts de gestion des déchets 31

6.16 Avantages multiples 31

6.16.1 Méthode simplifiée de monétisation de certaines incidences sanitaires et économiques des mesures écoénergétiques 32

6.16.2 Étapes de la méthode simplifiée et exemple appliqué 35

6.16.3 Sources de données supplémentaires pour des avantages multiples 38

7. DÉDUCTION D'UN NIVEAU DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE OPTIMAL EN FONCTION DES COÛTS POUR CHAQUE BÂTIMENT DE RÉFÉRENCE 39

7.1 Le concept de l'optimalité en fonction des coûts 39

7.2 Comparaison avec les exigences actuelles au niveau des États membres 41

8. ANALYSE DE SENSIBILITÉ 42

1. OBJECTIFS ET CHAMP D'APPLICATION

Conformément à l'article 6 et à l'annexe VII de la directive (UE) 2024/1275 du Parlement européen et du Conseil ([1]), le règlement délégué (UE) 2025/2273 ([2]) de la Commission complète ladite directive en établissant et révisant 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.

La méthodologie définie dans le règlement délégué (UE) 2025/2273 de la Commission précise comment comparer les mesures écoénergétiques, les mesures intégrant des sources d'énergie renouvelables ainsi que les groupes de ces mesures, en fonction de leur performance énergétique et en matière d'émissions et du coût attribué à leur mise en œuvre. Elle établit aussi comment appliquer ces mesures et groupes à des bâtiments de référence sélectionnés en vue de définir les niveaux optimaux en fonction des coûts des exigences minimales de performance énergétique.

L'annexe VII de la directive (UE) 2024/1275 exige de la Commission qu'elle fournisse des orientations pour accompagner le cadre méthodologique comparatif en vue de permettre aux États membres de prendre les mesures nécessaires. Le présent document constitue les orientations visées à l'annexe VII de la directive (UE) 2024/1275. Ces orientations ne sont pas juridiquement contraignantes mais elles fournissent aux États membres des informations complémentaires pertinentes et traduisent les principes convenus relativement aux calculs des coûts énoncés dans le contexte du règlement délégué (UE) 2025/2273. Les orientations en tant que telles visent à faciliter l'application de ce règlement délégué. Ce sont les dispositions du règlement délégué (UE) 2025/2273 qui sont juridiquement contraignantes et directement applicables dans les États membres.

Pour la commodité d'utilisation, ces orientations suivent de près la structure du cadre méthodologique exposé à l'annexe I du règlement délégué (UE) 2025/2273. Ces orientations pourront faire l'objet d'un réexamen périodique à mesure que les États membres comme la Commission acquerront de l'expérience dans l'application du cadre méthodologique.

2. DÉFINITIONS

Il peut être utile de préciser davantage certaines des définitions figurant à l'article 2 du règlement délégué (UE) 2025/2273.

Aux fins de la définition du coût global, le coût du terrain n'est pas pris en compte. Toutefois, si un État membre le souhaite, les coûts d'investissement initiaux, et donc aussi le coût global, peuvent comprendre le coût de la surface au sol nécessaire pour mettre en place une certaine mesure, classant ainsi les mesures en fonction de l'espace occupé.

Pour calculer les coûts annuels, la méthodologie proposée par la Commission ne comprend pas de catégorie spécifique pour les coûts du capital car on a estimé que ceux-ci étaient pris en compte par le taux d'actualisation. Si un État membre veut prendre expressément en compte les versements effectués sur la totalité de la période de calcul, il peut par exemple faire entrer les coûts du capital dans les coûts annuels afin qu'ils soient également actualisés.

La méthode de calcul de la surface de plancher de référence (définie à l'article 2, paragraphe 52, de la directive (UE) 2024/1275) doit être définie au niveau national. et clairement indiquée à la Commission.

En ce qui concerne l'évaluation de l'optimalité en fonction des coûts, l'énergie primaire totale est considérée comme la principale mesure (y compris ses parties non renouvelables et renouvelables). L'énergie primaire pour un bâtiment est l'énergie utilisée pour produire l'énergie fournie au bâtiment. Elle est calculée, à l'aide de facteurs de conversion en énergie primaire totale, à partir des quantités d'énergie reçues et fournies par vecteur énergétique. Les facteurs d'énergie primaire (de conversion en énergie primaire) correspondants doivent être fixés à l'échelle nationale.

Les mesures peuvent être des mesures individuelles ou constituer un groupe de mesures. Dans sa forme la plus aboutie, un groupe de mesures constituera une variante de bâtiment (c'est-à-dire un ensemble complet de mesures/groupes nécessaires à l'approvisionnement écoénergétique d'un bâtiment et comprenant des mesures applicables à l'enveloppe du bâtiment, des techniques passives, des mesures applicables aux systèmes du bâtiment et/ou des mesures basées sur l'utilisation de sources d'énergie renouvelables).

([1]) Directive (UE) 2024/1275 du Parlement européen et du Conseil du 24 avril 2024 sur la performance énergétique des bâtiments (refonte) (JO L, 2024/1275, 8.5.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj).

([2]) Règlement délégué (UE) 2025/2273 de la Commission du 30 juin 2025 complétant la directive (UE) 2024/1275 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'établissement d'un cadre méthodologique comparatif de calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts des exigences minimales de performance énergétique des bâtiments et éléments de bâtiment (JO L, 2025/2273, 6.11.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2025/2273/oj).

Les coûts de l'énergie comprennent tous les coûts afférents aux utilisations de l'énergie couvertes par la directive (UE) 2024/1275 et à toutes les utilisations types dans un bâtiment. Il n'est donc pas nécessaire d'inclure l'énergie utilisée par les appareils électroménagers (et son coût), quoique les États membres soient libres de la prendre en compte dans leurs mesures nationales d'application du règlement délégué (UE) 2025/2273.

3. DÉFINITION DES BÂTIMENTS DE RÉFÉRENCE

Conformément à l'annexe VII de la directive (UE) 2024/1275 et à l'annexe I du règlement délégué (UE) 2025/2273, les États membres sont tenus de définir des bâtiments de référence pour la méthode de calcul de l'optimalité en fonction des coûts.

La finalité essentielle d'un concept de bâtiment de référence est d'être représentatif du parc immobilier **type et moyen** dans un certain État membre car il est impossible de calculer l'optimalité en fonction des coûts pour chaque bâtiment individuel. Aussi les bâtiments de référence définis doivent-ils refléter le parc immobilier national réel aussi fidèlement que possible, de sorte que la méthode de calcul donne des résultats significatifs.

Il est recommandé de définir les bâtiments de référence de l'une des deux façons suivantes:

(1) choisir un exemple réel représentatif du bâtiment le plus caractéristique dans une catégorie spécifique (type d'utilisation avec le mode d'occupation de référence, surface au sol, compacité du bâtiment exprimée par le rapport surface de l'enveloppe/volume, structure de l'enveloppe du bâtiment avec la transmission thermique correspondante (valeur U), systèmes techniques du bâtiment et vecteurs énergétiques avec leur part de la consommation d'énergie);

(2) créer un «bâtiment virtuel» qui, pour chaque paramètre applicable (voir point 1), intègre les matériaux et systèmes les plus couramment utilisés.

Le choix entre ces options doit être effectué en fonction de l'avis des experts consultés, des données statistiques disponibles, etc. Il est possible d'utiliser des approches différentes pour des catégories de bâtiment différentes. Les États membres doivent indiquer comment a été choisi le scénario de référence par catégorie de bâtiments (voir aussi section 1, point 4 du modèle de rapport à l'annexe III du règlement délégué (UE) 2025/2273).

Il appartient à chaque État membre de définir la meilleure manière de classer son parc immobilier pour le calcul de l'optimalité en fonction des coûts tant pour les rénovations que pour les nouvelles constructions. Les États membres peuvent se référer au précédent rapport sur l'optimalité en fonction des coûts pour la définition des bâtiments de référence, en gardant à l'esprit que certains d'entre eux pourraient devoir être mis à jour afin de tenir dûment compte de l'évolution du parc immobilier ([3]).

Les États membres sont libres d'utiliser et d'adapter les catalogues et bases de données de bâtiments de référence préexistants pour le calcul de l'optimalité en fonction des coûts. En outre, peuvent servir de données d'entrée les travaux menés en particulier au titre des programmes «Énergie intelligente – Europe», «Horizon 2020» et «Horizon Europe»:

— **la base de données de l'Observatoire européen du parc immobilier** — Fournir des informations sur les matériaux de construction de référence et la performance thermique des éléments de bâtiment dans les États membres: https://building-stock-observatory.energy.ec.europa.eu/database/;

— **TABULA** – Approche typologique de l'évaluation énergétique du parc immobilier: http://www.building-typology.eu/tabula/download.html

En vertu du règlement délégué (UE) 2025/2273, les États membres sont tenus de définir au moins un bâtiment de référence pour les bâtiments neufs et au moins deux pour les bâtiments faisant l'objet d'une rénovation importante pour chacune des catégories suivantes:

(1) habitations individuelles;

(2) immeubles d'appartements et immeubles d'habitation collectifs;

(3) immeubles de bureaux; et

(4) autres bâtiments non résidentiels énumérés à l'annexe I, paragraphe 6, de la directive (UE) 2024/1275, pour lesquels il existe des exigences minimales de performance spécifiques.

([3]) On pourra trouver de plus amples informations sur la manière dont les États membres ont recensé les bâtiments de référence et effectué les calculs de l'optimalité en fonction des coûts dans: Zangheri, P., D'Agostino, D., Armani, R., Maduta, C., Bertoldi, P., Progress in the Cost-Optimal Methodology Implementation in Europe: Datasets Insights and Perspectives in Member States, Data, 2023, *8*(6), 100, 10.3390/data8060100; Zangheri, P., D'Agostino, D., Armani, R., Bertoldi, P., Review of the cost optimum methodology implementation in Member States in compliance with the Energy Performance of Building Directive. Buildings 2022, 12, 1482, 10.3390/buildings12091482.

Le règlement délégué (UE) 2025/2273 laisse aux États membres le choix entre:

— définir des bâtiments de référence (un pour les bâtiments neufs et deux pour les bâtiments existants) pour chaque catégorie distincte de bâtiments non résidentiels, pour celles au moins pour lesquelles des exigences minimales de performance énergétique sont instaurées; et

— définir des bâtiments de référence pour les autres catégories de bâtiment non résidentiel de sorte qu'un bâtiment de référence soit représentatif d'au moins deux catégories. Cela réduirait le nombre de calculs et, par conséquent, permettrait de faire face à la charge administrative. On pourrait même déduire tous les bâtiments de référence pour le secteur non résidentiel d'un bâtiment de référence de base pour les immeubles de bureaux.

En d'autres termes, si un État membre définit les immeubles de bureaux d'une manière telle qu'ils peuvent être appliqués à toutes les autres catégories de bâtiments non résidentiels, cet État membre devrait définir neuf bâtiments de référence au total. Conformément à l'annexe I, section 1, point 3, du règlement délégué (UE) 2025/2273, cette approche doit être justifiée par une analyse montrant qu'un bâtiment de référence qui est utilisé pour plusieurs catégories de bâtiment est représentatif du parc immobilier pour toutes les catégories couvertes. Si une autre approche était adoptée, le nombre de bâtiments de référence serait à l'évidence plus élevé.

NB Conformément à l'annexe VII de la directive (UE) 2024/1275 et à l'annexe I, section 1, du règlement délégué (UE) 2025/2273, les États membres ne sont pas tenus de définir des sous-catégories, mais seulement des bâtiments de référence. Toutefois, diviser une catégorie de bâtiments en sous-catégories peut constituer une étape intermédiaire afin de déterminer les bâtiments de référence les plus représentatifs.

La variété du parc immobilier pourrait impliquer une catégorisation différente. Par exemple, le critère de différenciation le plus approprié pourrait être, dans un État membre, les matériaux de construction tandis que, dans un autre pays, l'âge du bâtiment peut être plus approprié. Il sera donc important d'indiquer clairement, dans le rapport à la Commission, pourquoi les critères retenus permettent de dresser un tableau réaliste du parc immobilier. En ce qui concerne le parc immobilier existant, l'attention est attirée sur l'importance d'utiliser des caractéristiques moyennes.

Sur les critères de sous-catégorisation des bâtiments, on peut faire les remarques suivantes:

Âge	Ce critère pourrait être pertinent dans un pays où, jusqu'à maintenant, seule une part limitée du parc immobilier existant a fait l'objet de rénovation et où, par conséquent, l'ancienneté du bâtiment constitue toujours un bon indicateur de sa performance énergétique. Dans les pays où le parc immobilier a, dans une large mesure, déjà été rénové, l'ancienneté est devenue trop relative pour être simplement exprimée par l'âge.
Taille	Les catégories de taille sont intéressantes dans la mesure où elles peuvent constituer des sous-catégories pour les caractéristiques énergétiques comme pour les caractéristiques de coût.
Conditions climatiques	Dans plusieurs États membres, les exigences nationales établissent une distinction entre différentes zones ou régions climatiques du pays. Si tel est le cas, il est souhaitable que les bâtiments de référence soient représentatifs des zones ou régions climatiques spécifiques et que la consommation d'énergie de ces bâtiments soit calculée pour chaque zone climatique. Il est recommandé de décrire et d'utiliser les conditions climatiques conformément à la norme EN ISO 15927 «Performance hygrothermique des bâtiments – Calcul et présentation des données climatiques» en tant que moyenne nationale ou par zone climatique si une telle distinction est établie dans la réglementation nationale applicable aux bâtiments. Les degrés-jours de chauffage et de refroidissement peuvent être fournis par Eurostat. Il est recommandé de prendre également en compte, le cas échéant, les degrés-jours de refroidissement (en précisant la température de base et le pas temporel utilisé pour le calcul).

Emplacement, orientation et ombrage	Compte tenu de la géométrie du bâtiment, de la taille et de la répartition/orientation des fenêtres, l'orientation d'un bâtiment ainsi que les ombres (portées par les bâtiments et les arbres avoisinants) peuvent avoir une incidence significative sur la demande d'énergie. Il est toutefois difficile d'en déduire une situation «moyenne». Il pourrait être pertinent de définir une situation «vraisemblable» pour un bâtiment situé à la campagne et une situation «vraisemblable» pour un bâtiment en environnement urbain si ce critère est pris en compte dans les exigences minimales nationales. L'emplacement type du (des) bâtiment(s) de référence doit aussi apparaître dans les incidences de l'orientation, des apports solaires, de l'ombrage, de la demande d'éclairage artificiel, de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe, etc. En outre, le choix des systèmes techniques du bâtiment et les coûts correspondants peuvent varier considérablement entre les zones rurales et les zones urbaines, et la méthode optimale en fonction des coûts peut contribuer à traiter ces situations séparément.
Produits de construction pour l'enveloppe du bâtiment, structures portantes	Les produits de construction utilisés dans l'enveloppe du bâtiment contribuent aux performances thermiques d'un bâtiment et ont une incidence sur sa demande d'énergie. Par exemple, une masse construite élevée peut réduire la demande d'énergie pour le refroidissement en été. Dans la définition des bâtiments de référence, il faudra probablement établir une distinction entre les différents types de bâtiment (par exemple bâtiments avec une masse thermique élevée par opposition aux constructions légères, façade complètement/partiellement vitrée, structures à portiques par opposition aux structures à murs/panneaux porteurs) s'il existe, dans un pays donné, une proportion raisonnable des deux types.
Principaux équipements de chauffage	Le type de système énergétique utilisé et la source d'énergie pourraient également servir de critère pour définir les bâtiments de référence dans certaines situations.
Bâtiments inscrits au patrimoine	Les États membres qui souhaitent adapter les exigences minimales de performance énergétique aux bâtiments inscrits au patrimoine (article 5, paragraphe 2, de la directive (UE) 2024/1275 peuvent définir des sous-catégories reflétant les caractéristiques de bâtiments protégés types.

En règle générale, on peut supposer que le parc immobilier sera représenté de façon d'autant plus réaliste que le nombre de bâtiments de référence (et de sous-catégories) sera élevé, mais il faut bien sûr faire un compromis entre la charge administrative découlant des travaux de calcul et la représentativité du parc immobilier. Si le parc immobilier est très diversifié, il sera sans doute nécessaire de prévoir beaucoup de bâtiments de référence.

L'approche concernant la définition des bâtiments de référence est globalement la même pour les bâtiments neufs et les bâtiments existants sauf que, pour ces derniers, la description du bâtiment de référence fournit une description qualitative complète du bâtiment type et des systèmes types installés dans le bâtiment. Pour les bâtiments neufs, le bâtiment de référence définit uniquement la géométrie de base du bâtiment, la fonctionnalité type et la structure des coûts type dans l'État membre, la situation géographique et les conditions climatiques intérieures et extérieures. Cela devrait apparaître dans les informations fournies dans les tableaux correspondants du modèle figurant à l'annexe III du règlement délégué (UE) 2025/2273 (tableaux 3 à 5).

Une certaine latitude est laissée aux États membres en ce qui concerne les informations à intégrer dans le modèle de rapport ([4]) et la manière dont ils rapportent les résultats des calculs, pour autant que toutes les informations pertinentes soient communiquées. L'annexe III, section 1, du règlement délégué (UE) 2025/2273 relatif aux bâtiments de référence fournit des indications à cet égard.

([4]) Par exemple, si seule la ventilation naturelle est prise en considération dans un bâtiment de référence, les cellules faisant référence aux performances des systèmes de ventilation peuvent être supprimées ou laissées vides dans le tableau 3. Il en va de même pour le tableau 5, où les résultats des mesures/groupes/variantes sont communiqués.

Différentes approches peuvent être utilisées en fonction de la manière dont les États membres fixent le calcul pour les bâtiments neufs. Par exemple, dans certains cas, les bâtiments de référence pour les bâtiments neufs appartenant à différentes sous-catégories ne sont différenciés que sur la base des systèmes de chauffage, tandis que la géométrie et les caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment ne changent pas (par exemple, en raison d'une évaluation préalable, qui a réduit le nombre de variantes). En pareil cas, le tableau 3 ne peut contenir des informations sur la géométrie et l'enveloppe du bâtiment qu'une seule fois, tandis que les résultats des différents systèmes de chauffage pourraient être indiqués dans différentes colonnes du même tableau [comme suggéré à l'annexe III, section 1, point 9, du règlement délégué (UE) 2025/2273]. Si le bâtiment de référence varie également quant aux caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment, il pourrait être utile d'adopter une approche similaire dans le tableau 3. Dans ces cas, ces différences dans les bâtiments de référence ne sont pas considérées comme des mesures/groupes/variantes, de sorte qu'elles peuvent être signalées dans le tableau 3 de l'annexe III du règlement délégué (UE) 2025/2273. Toute mesure/groupe/variante supplémentaire peut être indiquée dans les tableaux 4 et 5 de ladite annexe.

Une autre approche possible pourrait consister à indiquer les caractéristiques d'un bâtiment de référence pour les bâtiments neufs avec les exigences existantes en vigueur dans le tableau 3 de l'annexe III du règlement délégué (UE) 2025/2273 et, à partir de là, définir les mesures/groupes/variantes à déclarer dans les tableaux 4 et 5 de ladite annexe.

4. DÉFINITION DES MESURES OU GROUPES/VARIANTES DE MESURES ÉCOÉNERGÉTIQUES ET FONDÉES SUR DES SOURCES D'ÉNERGIE RENOUVELABLES POUR CHAQUE BÂTIMENT DE RÉFÉRENCE

Conformément à l'annexe VII de la directive (UE) 2024/1275 et à l'annexe I, point 2, du règlement délégué (UE) 2025/2273, les États membres doivent définir des mesures écoénergétiques applicables aux bâtiments de référence définis. Conformément à l'annexe I, section 3, point 2, du règlement délégué (UE) 2025/2273, les États membres devraient également inclure dans leurs calculs des mesures fondées sur les sources d'énergie renouvelables, en accord également avec les objectifs et les exigences fixés en vertu d'autres directives (par exemple, la directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil ([5])). Ces mesures peuvent couvrir les technologies mentionnées au considérant 22 de la directive (UE) 2024/1275, tels que le solaire thermique, la géothermie, le solaire photovoltaïque, les pompes à chaleur, l'hydroélectricité et la biomasse, mais aussi l'énergie renouvelable fournie par des communautés d'énergie renouvelable, de chauffage et de refroidissement urbains efficaces, ainsi que d'énergie issue de sources sans carbone.

En outre, les mesures concernant un élément de bâtiment (c'est-à-dire un système technique de bâtiment ou un élément de l'enveloppe du bâtiment, tel que défini à l'article 2, point 17, de la directive (UE) 2024/1275) peuvent avoir une incidence sur la performance énergétique d'un autre élément de bâtiment. Par exemple, le degré d'isolation de l'enveloppe conditionne la capacité et le dimensionnement des systèmes du bâtiment. Cette interaction entre mesures différentes doit être prise en compte lors de la définition des groupes/variantes.

Par conséquent, il est recommandé de combiner les mesures en groupes de mesures et/ou variantes car la combinaison judicieuse de mesures peut créer des effets de synergie qui donnent de meilleurs résultats que des mesures individuelles (en termes de coût global et de performance énergétique). Les variantes sont définies à l'article 2, point 21), du règlement délégué (UE) 2025/2273.

Il pourrait donc s'avérer difficile de tracer une limite précise entre un groupe de mesures et une variante, mais il est clair que celle-ci renvoie à un ensemble complet de solutions nécessaires pour satisfaire aux normes actuelles en matière de bâtiments à haute efficacité, etc. Les variantes pourraient inclure des concepts bien établis qui sont utilisés pour construire par exemple un bâtiment certifié bénéficiant du label écologique ou une maison passive, ou tout autre ensemble de mesures qui a été défini pour atteindre une très haute efficacité énergétique. Il convient toutefois de signaler que la méthode de l'optimalité en fonction des coûts vise à assurer une concurrence équitable entre les différentes technologies et ne consiste pas simplement à calculer le coût global des groupes/variantes de mesures qui ont déjà été pris et fait leurs preuves.

Au sein d'un groupe/variante de mesures, certaines mesures écoénergétiques qui sont efficaces par rapport aux coûts peuvent s'accompagner d'autres mesures qui ne le sont pas encore, mais qui pourraient contribuer significativement aux économies liées à l'énergie primaire et à la réduction des émissions associées au concept de bâtiment total. Le groupe doit globalement procurer plus d'avantages qu'il ne génère de coûts sur la durée de vie du bâtiment ou l'élément de bâtiment.

([5]) Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (JO L 328 du 21.12.2018, p. 82, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj).

Plus les groupes/variantes qui seront utilisés (et les variations des mesures incluses dans le groupe évalué), plus la performance atteignable de l'optimalité calculée sera précise.

Déterminer les groupes/variantes finalement retenus s'apparentera probablement à un processus itératif au cours duquel un calcul initial à partir des groupes/variantes sélectionnés fera apparaître la nécessité d'ajouter de nouveaux groupes afin de savoir où exactement et pourquoi le coût global bondit soudainement. Il pourrait donc être nécessaire de définir un groupe supplémentaire pour savoir à quelle technologie est due la hausse du coût global.

Pour décrire chaque groupe/variante, il faut disposer d'informations sur la performance énergétique. Le tableau 3 du modèle de rapport annexé au règlement délégué (UE) 2025/2273 (annexe III) donne un aperçu de l'ensemble de paramètres techniques de base nécessaires au calcul de la performance énergétique. Il est important de souligner que le tableau 3 ne fait référence qu'au calcul du bâtiment de référence, de sorte que, comme indiqué au chapitre 3 des présentes orientations, tous les paramètres du tableau 3 ne doivent pas être communiqués pour les mesures/groupes/variantes évalués. Le tableau 5 indique où la déclaration synthétique des mesures/groupes/variantes a lieu. Comme indiqué à l'annexe III du règlement délégué (UE) 2025/2273, les rapports peuvent être limités aux mesures/groupes de mesures les plus importants, mais il convient d'indiquer le nombre total d'itérations effectuées.

Lorsque les États membres fixent leur méthode de calcul nationale, il leur est recommandé de veiller à ce que l'ordre des mesures/groupes/variantes ne prédétermine pas le résultat. Les États membres doivent donc éviter dans la mesure du possible d'instaurer des règles en vertu desquelles serait toujours appliquée en premier une mesure concernant l'enveloppe du bâtiment et ensuite serait autorisée une mesure concernant un système du bâtiment.

4.1 **Mesures (et groupes et variantes de mesures) écoénergétiques et fondées sur des sources d'énergie renouvelables pouvant être envisagées**

De nombreuses mesures pourraient être prises comme base pour définir des mesures/groupes/variantes en vue des calculs. La liste fournie ci-dessous n'est donc pas exhaustive. On ne peut pas non plus affirmer que toutes les mesures seront bien adaptées aux différents environnements nationaux et climatiques.

Dans le contexte de l'article 11 de la directive (UE) 2024/1275 et de sa définition d'un bâtiment à émissions nulles, il sera également nécessaire d'envisager des mesures fondées sur les sources d'énergie renouvelables dans les calculs. Un bâtiment à émissions nulles ne doit pas entraîner d'émissions directes de carbone sur site provenant de combustibles fossiles et ses émissions opérationnelles de gaz à effet de serre («GES») doivent respecter un seuil maximal établi au niveau des États membres. Cela doit se refléter dans les calculs des niveaux optimaux en fonction des coûts, en particulier lors de l'identification des mesures pour les bâtiments neufs. Par exemple, l'installation d'une chaudière à combustibles fossiles ne peut pas être prise en compte dans le calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts pour les nouveaux bâtiments à émissions nulles, car elle n'est pas conforme aux exigences énoncées à l'article 11 de ladite directive.

En outre, l'introduction d'une prise en considération du potentiel de réchauffement planétaire (PRP) tout au long du cycle de vie favorisera également les exigences relatives aux bâtiments et produits fondées également sur les principes de durabilité et de circularité, bien que le calcul du PRP ne soit pas obligatoire dans le calcul de l'optimalité en fonction des coûts. Conformément à l'article 7, paragraphe 5, les États membres doivent publier et notifier à la Commission, au plus tard le 1er janvier 2027, une feuille de route détaillant l'introduction de valeurs limites pour le PRP cumulatif total tout au long du cycle de vie de tous les bâtiments neufs et fixer des objectifs pour les bâtiments neufs à partir de 2030, en tenant compte d'une tendance progressive à la baisse. Cela pourrait avoir une influence sur la manière dont les bâtiments de référence pour les bâtiments neufs et les mesures/groupes/variantes qui en découlent sont identifiés dans le calcul de l'optimalité en fonction des coûts. En d'autres termes, les bâtiments de référence et les mesures/groupes/variantes qui en découlent devraient idéalement être cohérents avec le niveau d'ambition des valeurs limites et des objectifs du PRP tout au long du cycle de vie.

De nouvelles exigences devront être prises en compte dans les groupes et mesures technologiques évalués dans le calcul de l'optimalité en fonction des coûts, par exemple en ce qui concerne le déploiement de l'énergie solaire [article 10 de la directive (UE) 2024/1275] et la qualité de l'environnement intérieur (impliquant à la fois le confort thermique en hiver et en été ([6]) et la qualité de l'air intérieur).

([6]) Par exemple, les questions de température excessive doivent être soigneusement prises en considération lors de l'évaluation des ensembles technologiques et de la fixation des exigences. Certains règlements de construction peuvent être conçus pour garder la chaleur à l'intérieur et maintenir le froid à l'extérieur. Toutefois, compte tenu du climat de plus en plus chaud, il pourrait être nécessaire d'introduire de nouveaux éléments. Cela est également lié à l'exigence d'un cadre méthodologique comparatif permettant de prendre en considération les conditions climatiques extérieures et leurs changements futurs en fonction des meilleures projections disponibles en matière de climat, y compris les vagues de chaleur et de froid.

La prise en compte de solutions préfabriquées et de méthodes de construction hors site pourrait être abordée lors de la définition des groupes et, dans ce cas, elle devrait être soigneusement examinée dans l'évaluation des catégories de coûts concernées.

La liste suivante vise à fournir une indication des mesures possibles qui peuvent être envisagées.

Enveloppe et structure du bâtiment:

— Construction de la totalité des murs des bâtiments neufs ou isolation supplémentaire des murs existants ([7]).

— Construction de la totalité des toits des bâtiments neufs ou isolation supplémentaire des toits existants.

— Soumission à l'isolation de l'intégralité des panneaux des bâtiments neufs ou isolation supplémentaire des panneaux existants.

— Intégralité de la structure de planchers et des fondations (différentes de la structure du bâtiment de référence) ou système supplémentaire d'isolation de la structure de planchers existante.

— Accroissement de l'inertie thermique par l'utilisation de matériaux de construction à masse thermique élevée dans l'espace intérieur des bâtiments.

— Augmentation de la performance énergétique des portes et fenêtres (meilleur encadrement des portes et des fenêtres, diminution de la valeur U grâce, par exemple, à un double ou triple vitrage avec des couches à faible émissivité, etc.).

— Meilleure protection solaire pour atténuer le risque de température excessive en été (fixe ou amovible, commandée manuellement ou automatiquement, films de vitrage).

— Meilleure étanchéité à l'air (étanchéité maximale correspondant à l'état de l'art).

— Orientation et ensoleillement du bâtiment (uniquement pour les bâtiments neufs).

— Modification de la proportion de surfaces transparentes/opaques (optimisation du rapport surface vitrée/surface de façade).

— Ouvertures pour ventilation de nuit (transversale ou en colonne).

Systèmes:

— Installation de systèmes de chauffage (par exemple, sur la base de la production d'énergie renouvelable, tels que les pompes à chaleur, le solaire thermique, la bioénergie ou les systèmes de chauffage et de refroidissement urbains).

— Perfectionnement des systèmes de chauffage (également pour permettre leur fonctionnement à des températures plus basses).

— Installation de systèmes de distribution de chaleur à basse température.

— Dispositifs de contrôle et de mesure de la température ambiante et de l'eau.

— Installation ou perfectionnement du système d'eau chaude sanitaire.

— Installation ou perfectionnement de la ventilation (mécanique par récupération de chaleur, naturelle, mécanique équilibrée, par extraction, échangeurs de chaleur enthalpiques).

— Installation ou perfectionnement d'un système de refroidissement actif ou hybride (par exemple échangeur de chaleur du sol, refroidisseur).

([7]) En général, on fait varier l'épaisseur d'isolation progressivement. Il doit en principe exister une épaisseur maximale applicable à chaque élément de bâtiment et il faut prendre en considération la valeur U correspondante, exigée ou recommandée dans la législation ou les normes techniques nationales. L'isolant peut être appliqué à l'intérieur ou à l'extérieur, ou des deux côtés, à différents endroits à l'intérieur des murs (il ne faut pas négliger le risque de condensation interstitielle ou superficielle). Il convient de veiller à réduire au minimum les ponts thermiques.

— Système d'éclairage efficace.

— Systèmes de contrôle automatique de l'éclairage (fonctionnant par zones appropriées au bâtiment, capables de détecter la présence, détection de la lumière du jour).

— Installation de systèmes de stockage d'énergie.

— Installation ou renforcement des systèmes photovoltaïques (PV), également en combinaison avec des systèmes de stockage d'énergie et des systèmes de contrôle afin de maximiser l'utilisation sur site de l'électricité produite et la flexibilité de la demande.

— Changement de vecteur énergétique d'un système.

— Changement de pompes et de ventilateurs.

— Isolation des conduites.

— Systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments (SACB).

— Chauffe-eau directs ou réservoirs de stockage d'eau chaude à chauffage indirect par différents vecteurs, pouvant être combinés au solaire thermique.

— Installations de chauffage (et de refroidissement) solaires.

— Ventilation intensive de nuit (pour les bâtiments non résidentiels à structure lourde et pour des conditions climatiques particulières).

— Micro-cogénération avec différents vecteurs.

— Note importante: L'énergie renouvelable produite à proximité (par exemple par cogénération, chauffage et refroidissement urbains) ne peut être prise en considération que s'il existe un lien étroit entre la production et la consommation d'énergie d'un bâtiment précis.

Variantes établies:

— Groupes/variantes existants tels que les labels écologiques nationaux et autres bâtiments reconnus à consommation d'énergie faible comme, par exemple, la maison passive.

4.2 **Méthodes pour limiter les combinaisons et donc les calculs**

L'une des principales difficultés que présente la méthode de calcul tient à la nécessité de faire en sorte que, d'une part, toutes les mesures susceptibles d'avoir une incidence sur la consommation d'énergie primaire ou finale d'un bâtiment et, le cas échéant, sa performance en matière d'émissions, soient prises en considération et que, d'autre part, le processus de calcul ne prenne pas des proportions ingérables. Appliquer plusieurs variantes à plusieurs bâtiments de référence peut rapidement engendrer des milliers de calculs. Toutefois, les essais réalisés pour la Commission ont montré que le nombre de groupes/variantes calculés et appliqués à chaque bâtiment de référence ne doit en aucun cas être inférieur à 10 plus le scénario de référence (avant l'application des groupes/variantes).

Diverses techniques peuvent être utilisées pour limiter le nombre de calculs, y compris celles bénéficiant du soutien des outils numériques et de l'intelligence artificielle. L'une consiste à concevoir la base de données des mesures écoénergétiques comme une matrice qui écarte les technologies s'excluant mutuellement de sorte que le nombre de calculs soit minimisé. Par exemple, il est inutile d'évaluer une pompe à chaleur pour le chauffage ambiant en combinaison avec un réseau de chauffage urbain pour le chauffage ambiant, car les deux possibilités s'excluent mutuellement et ne se complètent pas. Les mesures écoénergétiques et les mesures basées sur des SER (ainsi que leurs groupes/variantes) possibles peuvent être présentées sous forme de matrice et les combinaisons impossibles éliminées.

En général, doivent être énumérées en premier les technologies les plus représentatives dans un pays donné pour un bâtiment de référence donné. Les variantes ayant un effet avéré sur le niveau global de performance énergétique doivent être envisagées ici comme un groupe de solutions répondant à l'objectif escompté, exprimé sous la forme d'un ensemble de critères à remplir, y compris la production d'énergie primaire totale à partir de sources renouvelables et non renouvelables et la performance en matière d'émissions.

Les méthodes stochastiques de calcul de la performance énergétique peuvent être avantageusement utilisées pour présenter les effets de mesures spécifiques et de leurs combinaisons. À partir de là, on peut déduire un nombre limité de combinaisons des mesures les plus prometteuses.

4.3 **Qualité de l'environnement intérieur et autres questions relatives au confort**

Comme indiqué à l'annexe I, section 2, point 6, du règlement délégué (UE) 2025/2273, les mesures utilisées pour les calculs doivent satisfaire aux exigences de base applicables aux produits de construction énoncées dans le règlement (UE) 2024/3110 du Parlement européen et du Conseil ([8]) et à la qualité de l'environnement intérieur, telles que définies à l'article 2, point 66, de la directive (UE) 2024/1275. En outre, le processus de calcul de l'optimalité en fonction des coûts devrait être conçu de manière à rendre transparentes les différences de qualité de l'environnement intérieur (température, humidité, taux de ventilation et présence de contaminants). Une mesure pourrait aussi être exclue du calcul national et de la fixation des exigences si elle a une incidence négative grave sur la qualité de l'environnement intérieur ou sur d'autres aspects.

En ce qui concerne la qualité de l'air intérieur, par exemple, un taux minimal de renouvellement d'air est généralement fixé. Le taux de ventilation fixé peut dépendre du type de ventilation (extraction naturelle ou ventilation équilibrée) et varier en fonction de celui-ci et doit en outre tenir compte des exigences énoncées à l'article 5, paragraphe 1, à l'article 7, paragraphe 6, et à l'article 8, paragraphe 3, de la directive (UE) 2024/1275.

Avec la hausse des températures mondiales, les mesures visant à réduire les températures intérieures par leur conception (par exemple, en adaptant l'orientation des façades afin de réduire la lumière directe du soleil, en utilisant l'ombrage extérieur et la ventilation naturelle) deviendront de plus en plus importantes. Ces éléments ont une incidence significative sur les conditions intérieures et donc sur la qualité de l'environnement intérieur. Concernant le niveau de confort d'été, il est recommandé, en particulier sous un climat méridional, mais pas exclusivement, de prendre délibérément en compte le refroidissement passif qui peut être obtenu par une conception appropriée du bâtiment. La méthode de calcul serait alors établie de façon à intégrer le risque de température excessive et la nécessité éventuelle d'un système de refroidissement actif pour chaque mesure/groupe/variante. Des conseils pour la sélection, la mise en œuvre, la mise en service et l'exploitation de systèmes de refroidissement passifs et actifs en ce qui concerne le maintien du confort et de l'efficacité énergétique sont fournis par l'AIE EBC (annexe 80) ([9]) et REHVA ([10]), par exemple.

L'annexe II du règlement délégué (UE) 2025/2273 contient une référence aux données relatives aux degrés-jours de chauffage et aux degrés-jours de refroidissement, publiées chaque année par Eurostat ([11]), ainsi qu'aux projections futures concernant les degrés-jours de chauffage et de refroidissement établies par la Commission, que les États membres peuvent utiliser dans leurs calculs pour tenir compte des conditions climatiques extérieures et de leurs changements futurs en fonction des meilleures projections disponibles en matière de climat, y compris les vagues de chaleur et de froid. D'autres sources pertinentes peuvent également être utilisées. Les États membres disposent d'une latitude pour inclure ou non des projections de données climatiques dans leurs calculs et quant à la manière de le faire ([12]). Une analyse de sensibilité peut être utilisée pour évaluer les effets de l'inclusion des changements climatiques futurs dans le calcul.

Les orientations de la Commission concernant les systèmes techniques de bâtiment, la qualité de l'environnement intérieur et les inspections ([13]) comprennent des informations sur la manière de définir une vague de chaleur et de faire face aux phénomènes climatiques extrêmes au cours de la phase de conception d'un bâtiment et fournissent des indicateurs de la capacité de survie passive contre les vagues de chaleur et les phénomènes extrêmes de pollution atmosphérique extérieure. Les indicateurs de confort thermique peuvent être utilisés pendant la conception pour optimiser le bâtiment à l'aide de mesures passives (telles que les dispositifs pare-soleil, la ventilation croisée et la filtration). Toutefois, si les limites ne sont pas respectées au cours de la conception, le bâtiment peut ne pas avoir la capacité passive de résister à un événement extrême et peut nécessiter des mesures actives contre des conditions extérieures extrêmes (par exemple, systèmes de refroidissement actifs, ventilateurs et assainissement de l'air). Ces considérations peuvent également être prises en compte pour déterminer les mesures/groupes à évaluer dans les calculs de l'optimalité en fonction des coûts afin de garantir les niveaux de qualité de l'environnement intérieur requis.

([8]) Règlement (UE) 2024/3110 du Parlement européen et du Conseil du 27 novembre 2024 établissant des règles harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant le règlement (UE) nº 305/2011 (JO L, 2024/3110, 18.12.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3110/oj).

([9]) Agence internationale de l'énergie. Resilient Cooling of Buildings Technology Profiles Report (Rapport sur le refroidissement résilient des profils technologiques des bâtiments (annexe 80). Energy in Buildings and Communities Technology Collaboration Programme (Programme de collaboration technologique sur l'énergie dans les bâtiments et les communautés), mai 2024.

([10]) Resilient Cooling Design Guidelines, REHVA (Lignes directrices relatives à la conception du refroidissement résilient).

([11]) https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_chdd_a/default/table?lang=en&category=nrg.nrg_chdd.

([12]) Par exemple, les données projetées peuvent être exprimées en moyenne sur la base de la durée de vie estimée des bâtiments analysés ou d'une période prospective d'une durée plus courte.

([13]) Annexe 10 de la communication de la Commission fournissant des orientations sur les dispositions nouvelles et substantiellement modifiées de la refonte de la directive (UE) 2024/1275 sur la performance énergétique des bâtiments (JO C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

5. CALCUL DE LA CONSOMMATION TOTALE D'ÉNERGIE PRIMAIRE ET DE LA PERFORMANCE EN MATIÈRE D'ÉMISSIONS RÉSULTANT DE L'APPLICATION DES MESURES ET GROUPES DE MESURES À UN BÂTIMENT DE RÉFÉRENCE

La procédure de calcul a pour objet de déterminer la consommation globale d'énergie annuelle, en termes d'énergie primaire totale, laquelle comprend la consommation d'énergie pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation, l'eau chaude et l'éclairage. À cet effet, la référence principale est l'annexe I de la directive (UE) 2024/1275 qui s'applique aussi intégralement au cadre méthodologique de l'optimalité en fonction des coûts. Les États membres peuvent également se référer aux orientations sur la méthode de calcul de la performance énergétique, y compris sur le calcul des éléments de bâtiment transparents ([14]).

Il est recommandé aux États membres d'utiliser les principales normes européennes relatives à la performance énergétique des bâtiments, à savoir (EN) ISO 52000-1, (EN) ISO 52003-1, (EN) ISO 52010-1, (EN) ISO 52016-1, (EN) ISO 52018-1, (EN) 52120-1, (EN) ISO 16798-1 et (EN) 17423 ou les documents qui les remplacent.

Les présentes lignes directrices utilisent les termes et définitions suivants:

Définitions en matière de performance énergétique figurant dans la norme (EN) ISO 52000:1:

— **Source d'énergie:** source à partir de laquelle il est possible d'extraire ou de récupérer de l'énergie utile, soit directement, soit au moyen d'un processus de conversion ou de transformation.

— **Vecteur énergétique:** substance ou phénomène qui peut servir à produire du travail mécanique ou de la chaleur, ou à la réalisation de processus chimiques ou physiques.

— **Limites du système:** frontière délimitant toutes les zones associées au bâtiment (à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment) où l'énergie est consommée ou produite.

— **Besoin énergétique pour le chauffage ou le refroidissement:** chaleur à fournir ou à extraire d'un espace conditionné pour maintenir les conditions de température voulues pendant une durée donnée.

— **Besoin énergétique pour la production d'eau chaude sanitaire:** chaleur à fournir pour obtenir la quantité souhaitée d'eau chaude sanitaire, c'est-à-dire pour élever la température de l'eau du réseau d'eau froide à la valeur voulue au point de livraison prédéterminé.

— **Consommation d'énergie pour la ventilation:** énergie électrique entrant dans le système de ventilation pour le transport d'air et la récupération de chaleur (à l'exclusion de l'énergie de préchauffage de l'air).

— **Consommation d'énergie pour l'éclairage:** énergie électrique entrant dans le système d'éclairage.

— **Énergie produite à partir de sources renouvelables:** énergie produite à partir de sources non fossiles renouvelables, à savoir l'énergie éolienne, l'énergie solaire, l'énergie aérothermique, l'énergie géothermique, l'énergie hydrothermique et océanique, l'énergie hydroélectrique, la biomasse, les gaz de décharge, les gaz des stations d'épuration d'eaux usées et le biogaz.

— **Énergie reçue de l'extérieur:** énergie contenue dans le vecteur énergétique, fournie aux systèmes techniques du bâtiment à travers les limites du système, afin de répondre aux usages pris en compte (chauffage, refroidissement, ventilation, eau chaude sanitaire, éclairage, électroménager, etc.) ou de produire de l'énergie exportée.

— **Énergie fournie à l'extérieur:** énergie contenue dans le vecteur énergétique, fournie par les systèmes techniques du bâtiment à travers les limites du système et utilisée hors des limites du système.

— **Énergie primaire:** énergie qui n'a été soumise à aucun processus de conversion ou de transformation. L'énergie primaire comprend l'énergie non renouvelable et l'énergie renouvelable. Si les deux sont prises en compte, elle peut être appelée énergie primaire totale.

— **Facteurs d'émission de CO_2:** pour un vecteur énergétique donné, quantité de CO_2 émise dans l'atmosphère par unité d'énergie fournie. Le coefficient d'émission de CO_2 peut également inclure les émissions équivalentes d'autres gaz à effet de serre (par exemple, le méthane).

([14]) Annexe 10 de la communication de la Commission fournissant des orientations sur les dispositions nouvelles et substantiellement modifiées de la refonte de la directive (UE) 2024/1275 sur la performance énergétique des bâtiments (JO C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

En vertu de l'annexe I, section 3, du règlement délégué (UE) 2025/2273, le calcul de la performance énergétique implique de calculer d'abord les besoins énergétiques finaux pour le chauffage et le refroidissement, ensuite les besoins énergétiques finaux pour toutes les utilisations de l'énergie et enfin la consommation totale d'énergie primaire. Cela signifie que le calcul part des besoins énergétiques et remonte vers la source d'énergie (c'est-à-dire des besoins énergétiques du bâtiment vers l'énergie primaire totale). Les systèmes (tels que l'éclairage, la ventilation, les auxiliaires) et les systèmes thermiques (chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire) sont pris en compte séparément dans les limites du bâtiment. Enfin, la performance en matière d'émissions est calculée.

La production d'énergie sur site à partir de sources d'énergie renouvelables disponibles localement (telles que la chaleur ambiante, la chaleur géothermique, le solaire thermique, le photovoltaïque, etc.) ([15]) remplace l'énergie fournie par le réseau, qui autrement serait utilisée à leur place, et réduit l'impact du bâtiment sur le réseau énergétique. L'annexe I, section 3, point 3, du règlement délégué (UE) 2025/2273 prévoit que l'énergie renouvelable produite sur place et autoconsommée pour des services liés à la performance énergétique des bâtiments (ou «services PEB», conformément à l'article 2, point 56, de la directive (UE) 2024/1275) ne doit pas être prise en compte dans le calcul de la consommation d'énergie primaire. Pour ce faire, dans le calcul de la consommation d'énergie primaire, le facteur d'énergie primaire des sources d'énergie renouvelables sur site peut être multiplié par un facteur de valeur égal à 0. Cette approche est conforme aux orientations relatives à l'annexe I de la directive (UE) 2024/1275 ([16]). Cela permet de représenter les avantages de l'utilisation des énergies renouvelables sur site, tant pour le bâtiment individuel que pour le bâtiment, dans le cadre du système énergétique plus large. En ce qui concerne la chaleur ambiante, cette approche reconnaît également qu'il s'agit d'une consommation d'énergie primaire gratuite et non nocive, et que toute inefficacité dans ce contexte est prise en compte dans l'énergie primaire nécessaire au fonctionnement de la pompe à chaleur.

En vertu de la méthode de l'optimalité en fonction des coûts, cette approche permet également d'exprimer toutes les utilisations d'énergie au moyen d'un indicateur unique d'énergie primaire totale. Il s'ensuit que les technologies actives fondées sur des SER entrent en concurrence directe avec les solutions influant sur la demande, ce qui est conforme à l'objet et à la finalité du calcul de l'optimalité en fonction des coûts, qui sont de déterminer la solution offrant le coût global le plus bas sans défavoriser ni avantager telle ou telle technologie.

Si un État membre souhaite clairement éviter le risque que des installations actives basées sur les énergies renouvelables (telles que l'installation d'un système photovoltaïque) remplacent les mesures de réduction de la demande d'énergie (telles que l'amélioration de l'enveloppe du bâtiment ou l'installation de systèmes techniques de bâtiment plus efficaces) conformément au principe de primauté de l'efficacité énergétique, le calcul de l'optimalité en fonction des coûts pourrait se faire par étapes élargissant progressivement les limites du système: besoins en énergie, énergie fournie et énergie primaire totale. De cette façon, il apparaîtra clairement comment chaque mesure/groupe de mesures contribue à l'approvisionnement en énergie du bâtiment en termes de coût et de source.

L'énergie renouvelable exportée vers le réseau peut être déduite de la consommation totale d'énergie primaire, conformément à l'annexe I de la directive (UE) 2024/1275. Lors de la déduction de l'énergie exportée vers le réseau de la consommation totale d'énergie primaire, il est recommandé de la prendre en considération avec un facteur d'énergie primaire maximal de 1, et de préférence un facteur d'énergie primaire reflétant les pertes de distribution du réseau (par exemple, 0,95 ou 0,90). L'utilisation du même facteur d'énergie primaire pour le réseau électrique surestime l'énergie exportée vers le réseau par le bâtiment et entraîne une inégalité de traitement.

La production sur site présente des avantages, même lorsque l'énergie produite n'est pas autoconsommée pour les services PEB. La méthode de l'optimalité en fonction des coûts devrait permettre de prendre en considération ces avantages. Par conséquent, l'énergie consommée dans les locaux du bâtiment pour d'autres utilisations sur site (y compris les appareils, les charges diverses et auxiliaires ou les points de recharge d'électro-mobilité) peut être prise en compte dans le calcul de l'énergie primaire totale, comme indiqué dans les orientations relatives à l'annexe I de la directive (UE) 2024/1275. Aux fins du calcul, l'énergie produite sur place et utilisée pour des usages non couverts par la directive EPBD peut être comptabilisée comme si elle avait été exportée, bien que les États membres puissent appliquer un facteur d'énergie primaire ou un facteur de pondération reflétant l'absence de pertes de distribution du réseau (c'est-à-dire un facteur d'énergie primaire de 1 au lieu d'un facteur d'énergie primaire de 0,90 utilisé pour exporter de l'électricité). L'énergie produite sur place et utilisée pour des usages non couverts par la directive EPBD pourrait également être prise en compte pour déterminer de manière réaliste la part des énergies renouvelables sur site (par exemple, la production photovoltaïque) qui est effectivement disponible pour l'autoconsommation et disposer d'une part plus réaliste de l'énergie exportée. Les économies d'énergie (voir la section 6.12 des présentes orientations) en termes de réduction de l'électricité fournie par le réseau pour d'autres utilisations sur site peuvent également être prises en considération dans les avantages économiques de l'investissement (prise en compte complète) dans le système de production d'énergie renouvelable sur site (par exemple, le système photovoltaïque).

([15]) La production d'énergie renouvelable sur site peut être la chaleur ambiante pour les pompes à chaleur, l'énergie issue du solaire thermique et du solaire photovoltaïque, ou d'autres solutions (par exemple, l'énergie provenant d'éoliennes ou de microéoliennes installées sur place, bien que ces solutions soient assez rares). Il convient de noter que la bioénergie produite par les générateurs sur site est un vecteur énergétique secondaire, étant donné que le vecteur d'énergie primaire (p. ex. la biomasse solide, les biogaz ou les biocarburants) est fourni depuis l'extérieur du bâtiment.

([16]) Annexe 10 de la communication de la Commission fournissant des orientations sur les dispositions nouvelles et substantiellement modifiées de la refonte de la directive (UE) 2024/1275 sur la performance énergétique des bâtiments (JO C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

Afin de déterminer de manière réaliste la production d'énergie renouvelable sur site, y compris la part de l'autoconsommation et de l'énergie exportée, le règlement délégué (UE) 2025/2273 exige une modélisation infra-horaire, horaire ou mensuelle (cette dernière étant ajustée par exemple en tenant compte des facteurs de correction mensuels). Les intervalles de calcul horaires ou infra-horaires sont considérés comme l'option privilégiée en raison d'une plus grande précision; toutefois, si une méthode de calcul mensuelle est en place, il est nécessaire de l'ajuster pour refléter les effets dynamiques qui se produisent dans les calculs horaires (par exemple, au moyen de facteurs d'étalonnage mensuels qui sont les résultats de calculs horaires de référence).

Afin d'obtenir des résultats fiables, il est recommandé:

— de définir clairement la méthode de calcul, en fonction également des législations et réglementations nationales;

— de définir clairement les limites du système établi pour l'évaluation de la performance énergétique;

— d'effectuer les calculs en divisant l'année en un certain nombre de phases de calcul (par exemple mensuelles, horaires, etc.); d'effectuer les calculs pour chaque phase à l'aide de valeurs qui dépendent de la phase et additionner la consommation d'énergie pour toutes les phases de l'année;

— d'estimer le besoin énergétique pour la production d'eau chaude selon l'approche exposée dans la norme EN 12831-3:2017;

— d'estimer la consommation d'énergie pour l'éclairage selon la méthode rapide proposée par la norme EN 15193-1:2017+A1:2021 ou selon des méthodes de calcul plus précises (le cas échéant);

— d'utiliser la norme EN 16798-5-1+2:2017 comme référence pour calculer la consommation d'énergie pour la ventilation;

— de prendre en compte, le cas échéant, l'impact de la régulation intégrée, qui combine la régulation de plusieurs systèmes, conformément à la norme EN 52120.

Concernant les besoins énergétiques pour le chauffage et le refroidissement, c'est le bilan énergétique du bâtiment et de ses systèmes qui constitue la base de la procédure. Conformément à la norme EN ISO 52016-1, la principale procédure de calcul comprend les étapes suivantes:

(1) choix du type de méthode de calcul;

(2) définition des limites et des zones thermiques du bâtiment;

(3) définition des conditions internes et des données d'entrée externes (météo);

(4) calcul du besoin énergétique pour chaque pas temporel et chaque zone;

(5) déduction, dans les besoins énergétiques, des pertes du système qui sont récupérées;

(6) prise en considération des interactions entre zones et/ou systèmes.

Pour la première et la dernière étapes, les normes CEN suggèrent de choisir entre différentes méthodes:

(1) méthode de calcul quasi permanent mensuel, entièrement déterminée;

(2) méthode de calcul dynamique horaire simple, entièrement déterminée.

Pour obtenir des résultats fiables sur l'étendue du calcul de l'optimalité en fonction des coûts, il est recommandé:

— d'effectuer les calculs en utilisant une méthode dynamique ou une méthode de calcul dynamique horaire;

— de définir les conditions limites et les modes d'utilisation de référence conformément aux procédures de calcul, harmonisés pour toutes les séries de calculs applicables à un bâtiment de référence particulier;

— de fournir la source des données météorologiques utilisées et utiliser les projections de données climatiques futures;

— de définir le confort thermique en termes de température opérative intérieure (par exemple 20 °C en hiver et 26 °C en été), de taux d'humidité et de taux minimal de renouvellement d'air ainsi que d'objectifs, exprimés pour toute série de calculs applicable à un bâtiment de référence particulier.

Les suggestions suivantes peuvent également être suivies:

— prendre en considération les interactions entre un bâtiment et ses systèmes selon l'approche holistique;

— vérifier, par des simulations dynamiques, l'impact des stratégies faisant intervenir la lumière du jour (utilisant la lumière naturelle);

— montrer la consommation d'énergie électrique pour d'autres utilisations sur site telles que les appareils, les prises et, le cas échéant, la recharge des véhicules électriques, en particulier en ce qui concerne la production d'énergie renouvelable sur site, et examiner les avantages qui en découlent;

— montrer l'énergie produite sur place, tant pour l'autoconsommation que pour l'énergie exportée (y compris stockée);

— examiner les avantages de la recharge bidirectionnelle et de la flexibilité du réseau (le cas échéant).

Afin de calculer la consommation d'énergie pour le chauffage ambiant, l'eau chaude et le refroidissement ambiant, ainsi que l'énergie (thermique et électrique) produite à partir de sources d'énergie renouvelables, il est nécessaire de caractériser les rendements saisonniers des systèmes ou de recourir à la simulation dynamique. Les normes CEN suivantes peuvent être utilisées comme référence:

— chauffage ambiant: EN 15316-1, EN 15316-2-1, EN 15316-4-1, EN 15316-4-2;

— eau chaude: EN 15316-3;

— systèmes de climatisation: EN 16798-9+13+14;

— énergie thermique provenant de SER: EN 15316-4-3;

— système de cogénération: EN 15316-4-4;

— systèmes de chauffage urbain et de grand volume: EN 15316-4-5.

Il est possible de traiter de la même façon les systèmes de chauffage et de refroidissement urbains et les systèmes décentralisés d'approvisionnement en énergie ainsi que l'électricité provenant de l'extérieur des limites du système, auxquels serait par conséquent attribué un facteur spécifique de conversion en énergie primaire. La mise en place de ces facteurs d'énergie primaire ne relève pas du champ d'application des présentes orientations et devrait être déterminée séparément.

Pour calculer l'énergie primaire renouvelable et non renouvelable, il convient d'utiliser les facteurs de conversion nationaux les plus récents. Les facteurs de conversion devraient être prospectifs, conformément à l'annexe I, point 2, de la directive (UE) 2024/1275.

Exemple de calcul:

Prenons un immeuble de bureaux, situé à Bruxelles, dont les besoins énergétiques annuels sont les suivants:

— 20 kWh/(m² an) pour le chauffage ambiant;

— 5 kWh/(m² an) pour l'eau chaude sanitaire;

— 35 kWh/(m² an) pour le refroidissement ambiant;

et les consommations d'énergie annuelles les suivantes:

— 7 kWh/(m² an) d'électricité pour la ventilation;

— 10 kWh/(m² an) d'électricité pour l'éclairage;

Le bâtiment est connecté à un réseau de chauffage urbain (pour le chauffage ambiant et l'eau chaude) d'un rendement saisonnier total de 95 %. En été, un système mécanique de refroidissement est utilisé. Le rendement saisonnier de l'ensemble du système de refroidissement (production, distribution, émission, contrôle) est de 250 %. Les capteurs solaires installés fournissent 3 kWh/(m² an) d'énergie thermique pour la production d'eau chaude, et un système solaire photovoltaïque produit 15 kWh/(m² an) dont 6 kWh/(m² an) sont utilisés dans le bâtiment pour des services liés à la performance énergétique des bâtiments et 9 kWh/(m² an) sont injectés dans le réseau. Un facteur d'énergie primaire total de 1,8 est supposé pour l'électricité du réseau, 1,0 pour l'électricité exportée et 1,1 pour le chauffage urbain. Par ailleurs, des facteurs d'émission de CO_2 de 220 g/kWh pour le chauffage urbain et de 180 g/kWh pour l'électricité sont supposés.

Lorsque le photovoltaïque autoconsommé sur site est pris en compte dans l'énergie fournie, aux fins du calcul de l'énergie primaire, le facteur d'énergie primaire (FEP) devrait être multiplié par un facteur de correction de 0, de sorte que k x FEP = 0.

Exemple de résultats du calcul des quantités d'énergie:

— l'énergie utilisée pour le chauffage ambiant est de 21 kWh/(m² an): 20/0,95;

— la consommation d'énergie pour l'eau chaude sanitaire provenant du solaire thermique sur site est de 3 kWh/(m² an);

— la consommation d'énergie pour l'eau chaude sanitaire issue du chauffage urbain est de 2,1 kWh/(m² an): (5 - 3)/0,95;

— l'énergie électrique utilisée pour le refroidissement ambiant est de 14 kWh/(m² an): 35/2,5;

— l'énergie fournie pour le chauffage urbain est de 23,1 kWh/(m² an): 21 + 2,1;

— l'électricité fournie par le réseau est de 25 kWh/(m² an): 7 + 10 + 14 - 6;

— l'électricité provenant du photovoltaïque sur site utilisé sur site est de 6 kWh/(m² an);

— l'énergie primaire totale (hors énergie exportée) est de 70,4 kWh/(m² an): 23,1 × 1,1 + 3 × (1 × 0) + 25 × 1,8 + 6 × (1 × 0);

— l'énergie primaire associée à l'énergie exportée vers le réseau est de 8,1 kWh/(m² an): 9 × 0,9;

— l'énergie primaire totale nette (avec énergie exportée) est de 62,3 kWh/(m² an): 70,4 – 8,1;

— La performance en matière d'émissions de GES est de 7,96 kg/(m² an): 23,1 × 220 + (25-9) × 180.

Exemple incluant d'autres utilisations sur site:

le système solaire photovoltaïque fournit 15 kWh/(m² an), dont 10 kWh/(m² an) sont utilisés dans le bâtiment (6 pour les services liés à la performance énergétique des bâtiments et 4 pour les autres utilisations sur site) et 5 kWh/(m² an) sont exportés vers le réseau.

— l'énergie primaire associée à l'énergie exportée vers le réseau est de 4,5 kWh/(m² an): 5 × 0,9;

— l'énergie primaire totale nette est de 61,9 kWh/(m² an): 70,4 – 4 – 4,5.

L'énergie primaire prospective et les facteurs de pondération devraient être pris en considération dans les calculs afin de tenir dûment compte de ces trajectoires dans les systèmes énergétiques, conformément aux plans nationaux en matière d'énergie et de climat (PNEC) ([17]). De même, les facteurs d'émission de gaz à effet de serre (GES) prospectifs sont recommandés. Les États membres disposent d'une certaine latitude quant à la manière de tenir compte de l'aspect prospectif de ces facteurs ou de la relation avec les PNEC. Ces facteurs devraient être définis de manière appropriée sur la base de la période de calcul, par exemple exprimée en moyenne en tenant compte de la situation au moment de l'année de départ du calcul et des progrès attendus tout au long de la durée de vie du bâtiment ([18]).

([17]) Cela est également conforme à l'annexe I de la directive (UE) 2024/1275, qui exige que le calcul de l'énergie primaire soit fondé sur des facteurs d'énergie primaire régulièrement mis à jour et prospectifs ou sur des facteurs de pondération par vecteur énergétique. De plus amples informations concernant ces facteurs sont fournies dans l'annexe 12 de la communication de la Commission fournissant des orientations sur les dispositions nouvelles et substantiellement modifiées de la refonte de la directive (UE) 2024/1275 sur la performance énergétique des bâtiments (JO C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

([18]) Cela est également conforme à l'annexe I de la directive (UE) 2024/1275, qui exige que le calcul de l'énergie primaire soit fondé sur des facteurs d'énergie primaire régulièrement mis à jour et prospectifs ou sur des facteurs de pondération par vecteur énergétique. De plus amples informations concernant ces facteurs sont fournies dans l'annexe 12 de la communication de la Commission fournissant des orientations sur les dispositions nouvelles et substantiellement modifiées de la directive (UE) 2024/1275 (JO C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

Les États membres peuvent décider de la manière d'appliquer ces éléments, par exemple:

— Les États membres peuvent décider d'appliquer une valeur pour le facteur d'énergie primaire en tenant compte d'une prévision de 5 ans conforme au PNEC. Cette valeur permettrait de prendre en considération les variations à court et moyen terme de la valeur des différents facteurs d'énergie primaire, qui sont pertinentes pour le choix des systèmes utilisés.

— Les États membres peuvent décider d'appliquer une valeur pour le facteur d'énergie primaire en tenant compte des prévisions à plus long terme (par exemple 20 ans) conformément au PNEC ([19]). Cette valeur pourrait être utile pour tenir compte des variations à long terme de la valeur des différents facteurs d'énergie primaire tout au long de la durée de vie du bâtiment. Le calcul de la moyenne (par exemple, moyenne arithmétique ou pondérée) est fortement recommandé dans ces cas, en évitant de prendre implicitement en considération la contribution du secteur du bâtiment à la réduction à long terme de la demande d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre qui y sont liées.

Une analyse de sensibilité peut également être utilisée pour évaluer les effets des différentes options et déterminer l'approche la plus pertinente.

5.1 **Prise en compte du potentiel de réchauffement planétaire (PRP) sur tout le cycle de vie d'un bâtiment**

Conformément à l'article 6, paragraphe 2, de la directive (UE) 2024/1275, les États membres peuvent tenir compte du PRP tout au long du cycle de vie lors du calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts des exigences minimales de performance énergétique. À cette fin, ils peuvent utiliser une méthode de calcul conforme au cadre de l'Union qui sera définie dans l'acte délégué (à adopter au plus tard le 31 décembre 2025) en vertu de l'article 7, paragraphe 3, de la directive (UE) 2024/1275, conçue aux fins du calcul du PRP des bâtiments neufs. Pour calculer le PRP tout au long du cycle de vie des bâtiments existants faisant l'objet d'une rénovation, les États membres sont libres d'adapter la méthode si nécessaire ou d'utiliser leur propre méthode de calcul, conformément aux normes pertinentes.

Pour les nouveaux bâtiments, il est fortement recommandé de faire référence au cadre de l'Union, mais d'éventuelles adaptations pourraient s'avérer nécessaires. Par exemple, étant donné que l'exercice se concentre sur la comparaison des mesures/groupes/variantes (et non sur l'évaluation du PRP tout au long du cycle de vie du bâtiment de référence), des éléments identiques pour l'ensemble des mesures/groupes/variantes évalués pour un bâtiment de référence donné peuvent être omis dans le calcul du PRP (travaux de terrassement et fondations, coût des cages d'escalier, coût des ascenseurs, etc.). Cela est conforme aux considérations de la section 6.2 des présentes orientations.

L'énergie primaire totale doit rester le principal indicateur permettant de déterminer les niveaux optimaux en fonction des coûts des exigences minimales en matière de performance énergétique. En effet, la portée du calcul de l'optimalité en fonction des coûts consiste à donner la priorité aux mesures qui soutiennent la meilleure performance énergétique avec les coûts globaux les plus bas pour l'investisseur individuel (perspectives financières) et pour la société (perspective macroéconomique). Toutefois, si les États membres choisissent de prendre en considération le PRP tout au long du cycle de vie pour le calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts, la performance en matière d'émissions tout au long du cycle de vie du bâtiment de différents mesures/groupes/variantes devient également pertinente, par exemple pour définir des exigences supplémentaires concernant la performance d'un bâtiment sur l'ensemble du cycle de vie et/ou pour déterminer les niveaux optimaux en fonction des coûts ([20]).

Afin de maintenir un nombre gérable de mesures/groupes/variantes et de continuer à privilégier l'attention sur la performance énergétique, les États membres peuvent choisir uniquement les options qui se situent dans la fourchette d'optimalité en fonction des coûts (voir, par exemple, la figure 4) et partir de celles-ci pour effectuer un calcul facultatif supplémentaire du PRP tout au long du cycle de vie. Des paramètres supplémentaires qui n'affectent pas strictement la performance opérationnelle du bâtiment en matière d'énergie et d'émissions, mais qui, par ailleurs, ont une incidence sur le PRP tout au long du cycle de vie d'un bâtiment (par exemple, le type et la quantité de matériaux utilisés pour atteindre le niveau optimal en fonction des coûts déterminé, l'origine des matériaux, les ressources utilisées pour les produire et les éliminer, les possibilités de recyclage et de réutilisation, etc.) peuvent être évalués. Les résultats de cette étape supplémentaire pourraient contribuer à fixer des exigences supplémentaires également en termes de PRP tout au long du cycle de vie, exprimé en $kgCO_2eq/(m^2)$, et à classer davantage les solutions recensées dans la fourchette d'optimalité en fonction des coûts.

([19]) Des moyennes pondérées sont attendues dans ces cas, étant donné que la simple application du facteur d'énergie primaire attendue au cours de la dernière année du calcul risque de fausser les résultats et de ne pas tenir compte de l'évolution au cours des premières années.

([20]) Comme indiqué à la section 4.1 des présentes orientations, les États membres peuvent prendre en considération le PRP tout au long du cycle de vie pour le calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts aux fins d'assurer la cohérence, en particulier avec l'article 7, paragraphes 2 et 5, de la directive (UE) 2024/1275.

Dans le **calcul macroéconomique**, il est également possible de prendre en considération le coût du carbone pour l'ensemble du cycle de vie dans l'équation des coûts globaux: l'équation fait référence aux émissions opérationnelles, mais si un État membre choisit de tenir compte du PRP tout au long du cycle de vie pour calculer les niveaux optimaux en fonction des coûts, le coût des émissions de gaz à effet de serre peut être élargi pour l'inclure. Dans ce cas, les États membres peuvent avoir besoin de travaux supplémentaires pour déterminer les coûts nécessaires à la monétisation des émissions sur l'ensemble du cycle de vie, mais ils peuvent utiliser les mêmes coûts que ceux qu'ils ont utilisés pour monétiser les émissions opérationnelles. Les différences entre la période de calcul du coût global dans l'optimalité en fonction des coûts (au moins 20 et 30 ans) et la période de calcul du PRP (fixée à 50 ans) devraient être soigneusement prises en considération dans cette monétisation. Dans le **calcul financier**, par exemple, d'éventuelles subventions pour les bâtiments et les éléments de bâtiment à faibles émissions intrinsèques peuvent être comptabilisées en plus.

6. CALCUL DU COÛT GLOBAL, EN VALEUR ACTUALISÉE NETTE, POUR CHAQUE BÂTIMENT DE RÉFÉRENCE

Conformément à l'annexe VII de la directive (UE) 2024/1275 à l'annexe I, section 4, du règlement délégué (UE) 2025/2273, le cadre méthodologique de l'optimalité en fonction des coûts repose sur la méthode de la valeur actuelle nette (coût global).

Dans le calcul des coûts globaux, sont pris en considération l'investissement initial, la somme des coûts annuels de chaque année, la valeur finale et, le cas échéant, les coûts d'élimination, tous rapportés à l'année de départ.

Pour calculer l'optimalité en fonction des coûts à l'échelle macroéconomique, la catégorie du coût global comprend également une catégorie pour le coût des émissions de gaz à effet de serre défini comme la valeur monétaire des dommages environnementaux causés par les émissions de CO_2 liées à la consommation d'énergie dans les bâtiments. En outre, le coût des effets externes environnementaux et sanitaires de la consommation d'énergie reflète les coûts d'exploitation quantifiés, monétisés et actualisés d'autres polluants environnementaux liés à la consommation d'énergie [à savoir les émissions de particules fines ($PM_{2,5}$) et les oxydes d'azote (NOx)]. Même si un État membre n'utilise pas le calcul macroéconomique pour fixer les niveaux optimaux en fonction des coûts, sa perspective plus large fournit des informations importantes qui peuvent être utilisées pour fixer des exigences supplémentaires (par exemple, en termes de performance en matière d'émissions) et des objectifs stratégiques plus larges.

Le résultat du calcul du coût global est la valeur actualisée nette des coûts supportés au cours d'une période de calcul définie, compte tenu de la valeur résiduelle des équipements à durée de vie plus longue. Les projections relatives aux coûts de l'énergie et aux taux d'intérêt peuvent être limitées à la période de calcul.

L'avantage de la méthode du coût global est qu'elle permet d'utiliser une période de calcul uniforme (les équipements de longue durée étant pris en compte à l'aide de la valeur résiduelle) – à la différence de la méthode des annuités – et que l'on peut recourir au calcul du coût du cycle de vie (CCV), lequel repose aussi sur la valeur actualisée nette.

Le terme «coût global» est tiré de la norme EN 15459-1:2017 et correspond à ce que l'on appelle généralement «analyse du coût du cycle de vie» dans la littérature spécialisée.

La méthode du coût global, telle qu'elle est prescrite dans le règlement délégué (UE) 2025/2273, ne comprend pas de coûts autres que ceux de l'énergie (par exemple ceux de l'eau) car elle respecte le champ d'application de la directive (UE) 2024/1275. Le concept de coût global n'est pas non plus totalement équivalent à une analyse du cycle de vie (ACV) complet qui tiendrait compte de toutes les incidences environnementales sur la durée de vie d'un bâtiment, y compris de ce que l'on appelle «énergie grise». Toutefois, les États membres sont libres de faire évoluer la méthode vers le calcul du coût complet sur le cycle de vie (CCV) complet et, à cet égard, pourraient aussi s'inspirer des normes EN ISO 14040, 14044 et 14025, ainsi que des normes spécifiques pour le CCV dans les bâtiments: EN 15459 et ISO 15686-5.

6.1 Le concept de l'optimalité en fonction des coûts

Conformément à la directive (UE) 2024/1275, les États membres sont tenus d'établir des niveaux optimaux en fonction des coûts des exigences minimales en matière de performance énergétique. La méthodologie est destinée aux autorités nationales (non aux investisseurs) et le niveau optimal en fonction des coûts n'est pas calculé pour chaque cas mais afin que des réglementations applicables au cas général soient élaborées au niveau national. En réalité, il y aura une multitude de niveaux optimaux en fonction des coûts pour les différents investisseurs, compte tenu du bâtiment et de ce qui constitue, selon le point de vue et les attentes propres à l'investisseur, des conditions d'investissement acceptables. Il est donc important de souligner que le niveau optimal en fonction des coûts déterminé ne sera pas nécessairement optimal pour chacune des combinaisons bâtiment/investisseur. Cependant, en adoptant une approche solide de la définition des bâtiments de référence, les États membres peuvent faire en sorte que les exigences en vigueur soient adaptées à la plupart des bâtiments.

Sans perdre de vue les particularités des immeubles en location, par exemple concernant le problème de motivation partagée ou les cas où le loyer est fixé et ne peut être augmenté au-delà d'une certaine limite (par exemple pour des motifs de politique sociale), il n'est pas souhaitable d'appliquer aux bâtiments des exigences différentes selon qu'ils sont loués ou non, car le statut de l'occupant est indépendant du bâtiment qui est au centre du calcul.

Néanmoins, il se pourrait que certaines catégories d'investisseurs ne soient pas en mesure de tirer tous les bénéfices d'un investissement optimal en fonction de l'ensemble des coûts. Cette question, souvent appelée «dilemme propriétaire-locataire», devra être abordée par les États membres au titre d'objectifs plus généraux d'efficacité énergétique et de politique sociale et non dans le cadre de la méthode de l'optimalité en fonction des coûts. Le processus de calcul peut toutefois fournir aux autorités des États membres les informations sur le déficit financier pour certaines catégories d'investisseurs et peut donc étayer les politiques. Par exemple, la différence constatée entre optimalité au niveau macroéconomique et optimalité au niveau financier peut constituer une indication des fonds et de l'aide financière qu'il faudrait peut-être encore fournir pour rendre les investissements écoénergétiques attrayants pour l'investisseur.

Outre le fait qu'il existe différents et, sans doute, de nombreux points de vue individuels et motifs d'investissement, se pose aussi la question de l'étendue des coûts et bénéfices pris en compte. L'objectif des calculs à l'échelle macroéconomique est de fournir des informations préalables à la fixation d'exigences minimales de performance énergétique applicables au cas général. Ils embrassent une perspective plus large de bien public selon laquelle l'investissement écoénergétique ainsi que les coûts et avantages associés sont évalués par rapport à d'autres politiques et les effets externes ([21]) sont pris en compte. Cette perspective plus large de l'investissement fonctionne aussi relativement bien avec l'énergie primaire totale comme «monnaie» de la performance énergétique (avec des informations importantes supplémentaires qui pourraient s'ajouter au calcul de la performance en matière d'émissions), alors qu'une perspective d'investissement purement privée peut fonctionner avec l'énergie primaire totale ou l'énergie reçue de l'extérieur.

Toutefois, dans la pratique, il ne sera pas possible de prendre en compte toutes les incidences directes et indirectes des mesures écoénergétiques et des mesures fondées sur les sources d'énergie renouvelables, car certaines sont immatérielles ou non quantifiables, ou ne peuvent être monétisées. Une part importante de ces incidences font toutefois l'objet d'approches de quantification et de calcul reconnues qui permettent de les prendre en compte. Par exemple, les États membres sont libres de prendre en considération les multiples avantages supplémentaires des mesures écoénergétiques et des mesures fondées sur les sources d'énergie renouvelables dans leurs calculs de l'optimalité en fonction des coûts, y compris, par exemple, en ce qui concerne les coûts de santé publique et privée des mesures écoénergétiques, les incidences sur le produit intérieur brut (PIB). Afin d'estimer certains de ces multiples avantages, une méthode simplifiée est décrite à la section 6.16 des présentes orientations, y compris des ensembles de données par défaut, un exemple annoté et des références bibliographiques. Les États membres sont libres d'utiliser leur propre méthode pour monétiser les multiples avantages, à condition que toutes les hypothèses et sources d'évaluation soient clairement indiquées. La sous-section 6.16.3 contient une liste détaillée des sources et références bibliographiques afin d'aider les États membres qui choisissent de prendre en considération d'autres avantages multiples des mesures écoénergétiques et des mesures fondées sur les sources d'énergie renouvelables dans le calcul de l'optimalité en fonction des coûts.

La perspective microéconomique fera apparaître les contraintes pesant sur l'investisseur, par exemple lorsqu'il est souhaitable, d'un point de vue social, d'imposer des exigences d'efficacité énergétique plus strictes mais que, pour l'investisseur, elles ne sont pas efficaces par rapport aux coûts.

Le règlement délégué (UE) 2025/2273 impose aux États membres de calculer l'optimalité en fonction des coûts une fois à l'échelle macroéconomique (à l'exclusion de toutes les taxes applicables telles que la TVA et toutes les subventions et incitations applicables, mais y compris les coûts du carbone et les externalités environnementales et sanitaires) et une fois au niveau financier (en tenant compte des prix payés par le consommateur final, y compris les taxes et, le cas échéant, les subventions, en tenant compte du coût des quotas de gaz à effet de serre dans le cadre des coûts de l'énergie conformément au nouveau système d'échange de quotas d'émission pour les émissions résultant de la combustion de combustibles dans les bâtiments et à l'exclusion des coûts supplémentaires de réduction des gaz à effet de serre, tels que comptés au niveau macroéconomique conformément au nouveau système d'échange de droits d'émission).

D'éventuels problèmes de double comptabilisation qui pourraient survenir dans le calcul macroéconomique pourraient être abordés dans la définition des coûts du carbone, sur la base de la structure nationale des prix de l'énergie.

([21]) Pour les calculs de l'optimalité en fonction des coûts, les effets externes ne sont pris en considération qu'à l'échelle macroéconomique, étant donné qu'ils sont définis comme des coûts ou avantages causés par une partie mais financièrement engagés ou reçus par une autre partie.

NB Une fois les deux calculs effectués, il appartient aux États membres de décider lequel doit servir de référence nationale en matière d'optimalité en fonction des coûts.

En ce qui concerne le calcul selon la perspective financière d'un investisseur privé, il serait en général exigé et recommandé d'intégrer les régimes d'aide en vigueur (ainsi que les taxes et toutes les subventions existantes) pour refléter la situation financière réelle. Toutefois, comme ces régimes changent souvent rapidement, les États membres peuvent aussi effectuer le calcul sans les subventions. En outre, au niveau financier, il est possible de simplifier le calcul du coût global en excluant totalement la TVA de toutes les catégories de coût si, dans l'État membre en question, il n'existe aucune subvention ni mesure d'aide basée sur la TVA. Un État membre qui a instauré des mesures d'aide basées sur la TVA, ou entend le faire, devrait inclure la TVA comme élément dans toutes les catégories de coût de façon à pouvoir intégrer les mesures d'aide dans le calcul.

Un cadre de financement stable et prévisible au niveau des États membres est fortement recommandé. Les premiers plans nationaux de rénovation des bâtiments, introduits à l'article 3 de la directive (UE) 2024/1275, seront présentés par les États membres à la Commission d'ici la fin de 2026 et fourniront des informations pertinentes sur les politiques et mesures mises en œuvre et planifiées dans un État membre ainsi que sur les besoins d'investissement, les sources budgétaires et les ressources administratives pour garantir la rénovation du parc national de bâtiments résidentiels et non résidentiels, tant publics que privés, en vue de la constitution d'un parc immobilier à haute efficacité énergétique et décarboné d'ici à 2050.

6.1.1 *Examen supplémentaire concernant les calculs et effets externes macroéconomiques*

En vertu du règlement délégué (UE) 2025/2273, le calcul de l'optimalité en fonction des coûts à l'échelle macroéconomique nécessite la prise en compte des coûts des émissions de gaz à effet de serre en multipliant la somme des émissions annuelles de GES par les prix attendus par tonne d'équivalent CO_2 des quotas d'émission de GES délivrés chaque année, en tenant compte des coûts conformément aux courbes de prix du carbone recommandées par le SEQE fournies par la Commission pour adapter les projections nationales ([22]) aux dates de calcul et à la méthode choisies. Les recommandations actualisées devraient être prises en compte chaque fois que le calcul de l'optimalité en fonction des coûts est réexaminé, mais leur adoption reste volontaire.

En outre, les États membres doivent élargir le calcul macroéconomique des coûts mondiaux afin de tenir compte des effets externes sanitaires et environnementaux de la consommation d'énergie. Pour ce faire, ils devraient tenir compte des incidences monétisées des émissions opérationnelles de polluants atmosphériques liées à la consommation d'énergie dans les bâtiments et, en particulier, au moins aux émissions de particules fines ($PM_{2.5}$) et aux oxydes d'azote (NOx). Les États membres peuvent également inclure dans le calcul d'autres polluants atmosphériques énumérés à l'article 1er de la directive (UE) 2016/2284 du Parlement européen et du Conseil ([23]): le dioxyde de soufre (SO_2), les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) et l'ammoniac (NH_3) ([24]). Il est important de noter que toutes les utilisations de l'énergie ne sont pas liées aux émissions directes ou indirectes de $PM_{2.5}$ ou de NOx. Les $PM_{2.5}$ sont surtout plus pertinentes pour les chaudières à combustibles solides à base de bioénergie et de combustibles fossiles que pour les chaudières à combustibles liquides; les NOx pour les équipements de chauffage utilisant des combustibles liquides et gazeux, pour lesquels les émissions de NOx sont plus pertinentes. La production d'énergie (y compris le réseau de chaleur) a également une incidence indirecte qu'il

([22]) Règlement (UE) 2018/1999 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 sur la gouvernance de l'union de l'énergie et de l'action pour le climat, modifiant les règlements (CE) nº 663/2009 et (CE) nº 715/2009 du Parlement européen et du Conseil, les directives 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE et 2013/30/UE du Parlement européen et du Conseil, les directives 2009/119/CE et (UE) 2015/652 du Conseil et abrogeant le règlement (UE) nº 525/2013 du Parlement européen et du Conseil (JO L 328 du 21.12.2018, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj).

([23]) Directive (UE) 2016/2284 du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2016 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques, modifiant la directive 2003/35/CE et abrogeant la directive 2001/81/CE (JO L 344 du 17.12.2016, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2016/2284/oj). Cette directive définit des engagements nationaux de réduction des émissions pour chaque État membre de 2020 à 2029 ainsi que des objectifs plus ambitieux à partir de 2030, ciblant des polluants atmosphériques responsables d'incidences négatives notables sur la santé humaine et l'environnement: Le programme «Air pur» a fixé un objectif visant à réduire de moitié les effets de la pollution atmosphérique sur la santé d'ici à 2030 par rapport à 2005.

([24]) La pollution à l'ammoniac (NH_3) est principalement liée au secteur agricole et, par conséquent, elle n'est pas considérée comme pertinente pour le calcul de l'optimalité en fonction des coûts, qui porte principalement sur le secteur du bâtiment, sa demande énergétique et ses performances en matière d'émissions.

convient de prendre en considération. La prise en compte des $PM_{2.5}$ permet de prendre en considération les incidences sur la santé et l'environnement de la combustion, par exemple des combustibles fossiles et de la bioénergie ([25]), dans le calcul du coût global. La consommation de bioénergie représente environ 50 % des émissions de particules fines ($PM_{2.5}$) dans l'UE et, les $PM_{2.5}$ étant le principal moteur des effets de la pollution atmosphérique sur la santé, elle est de première importance pour la politique de qualité de l'air ([26]).

Aux fins du calcul des externalités susmentionnées, les valeurs de référence pour les émissions de polluants provenant de différentes sources d'énergie (en g/kWh de combustible) se trouvent dans le guide EMEP/AEE sur l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques ([27]) et dans la base de données connexe contenant les facteurs d'émission. S'agissant de l'écoconception, d'autres informations spécifiques au produit pour les calculs sont disponibles:

— Règlement (UE) nº 813/2013 de la Commission du 2 août 2013 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux dispositifs de chauffage des locaux et aux dispositifs de chauffage mixtes ([28]);

— Règlement (UE) nº 814/2013 de la Commission du 2 août 2013 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux chauffe-eau et aux ballons d'eau chaude ([29]);

— Règlement (UE) 2015/1185 de la Commission du 24 avril 2015 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux dispositifs de chauffage décentralisés à combustible solide ([30]);

— Règlement (UE) 2015/1189 de la Commission du 28 avril 2015 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux chaudières à combustible solide ([31]);

— et les orientations qui l'accompagnent: https://energy-efficient-products.ec.europa.eu/document/download/ce43bba7-70a1-4d6f-8c69-5e146ec7973c_en?filename=guidelinesspacewaterheaters_final.pdf.

Par exemple, le règlement (UE) 2015/1189 fixe des exigences relatives aux émissions, de $PM_{2.5}$ et de NOx, dues au chauffage des locaux pour les chaudières à biomasse et à combustibles fossiles. Ces informations figurent également sur la fiche technique de ces produits.

Les inventaires d'émissions communiqués chaque année en février et les projections d'émissions communiquées tous les deux ans, conformément à l'article 10, paragraphe 2, de la directive (UE) 2016/2284, peuvent être utilisés pour les émissions de polluants propres à chaque pays provenant de différentes sources d'énergie. La comparaison des projections d'émissions avec les engagements de réduction pour la période comprise entre 2020 et 2029 et à compter de 2030 pourrait être utilisée pour identifier l'importance d'inclure dans le calcul des effets externes environnementaux tout polluant non obligatoire ainsi que pour déterminer les évolutions futures. Par exemple, la pollution au dioxyde de soufre (SO_2) est principalement due à la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre, tels que le charbon, l'huile de pétrole et le diesel. Si le charbon contribue de manière significative au secteur de l'approvisionnement énergétique d'un pays, il peut être pertinent d'inclure son incidence dans l'estimation des externalités liées à la santé.

([25]) Bien qu'il ne s'agisse pas d'une exigence au titre de la directive EPBD, la quantité d'émissions opérationnelles de GES provenant de la bioénergie peut fournir des informations sur ce qu'impliqueraient les besoins en matière de récolte et les émissions associées liées à l'utilisation des terres, au changement d'affectation des terres et à la foresterie. *«[Dans le secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF)], les absorptions de carbone ont diminué et continuent de diminuer à une vitesse inquiétante ces dernières années. Cette tendance négative est, dans une large mesure, due à une diminution des absorptions liées aux forêts, principalement en raison d'une augmentation de la récolte [...] Le changement climatique lui-même a également une incidence croissante. [...]. De nombreux éléments indiquent qu'en raison du changement climatique, la solidité future des absorptions forestières de l'UE est loin d'être garantie.»* [Commission européenne. (2024). Rapport d'étape sur l'action climatique (2024). https://climate.ec.europa.eu/document/download/7bd19c68-b179-4f3f-af75-4e309ec0646f_en?filename=CAPR-report2024-web.pdf].

([26]) Commission européenne: Direction générale de l'environnement, Increasing policy coherence between bioenergy and clean air policies and measures — Final project report, Office des publications de l'Union européenne, 2024, https://data.europa.eu/doi/10.2779/94296. (Accroître la cohérence des politiques entre les politiques et mesures en matière de bioénergie et d'air pur - Rapport de projet final) L'étude propose également une mesure simplifiée pour le calcul des émissions opérationnelles de $PM_{2.5}$ des bâtiments, sur la base du guide EMEP/AEE sur l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques.

([27]) L'édition 2023 du guide EMEP/AEE sur l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques, avec lien vers le site «Emission Factor Data Viewer», est disponible à l'adresse suivante https://www.eea.europa.eu//publications/emep-eea-guidebook-2023.

([28]) JO L 239 du 6.9.2013, p. 136, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2013/813/oj.

([29]) JO L 239 du 6.9.2013, p. 162, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2013/814/oj.

([30]) JO L 193 du 21.7.2015, p. 1, ELI: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2015/1185/oj.

([31]) JO L 193 du 21.7.2015, p. 100, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2015/1189/oj.

En ce qui concerne ce calcul, les coûts recommandés, exprimés en EUR par unité d'émission de polluants, sont mis à disposition par la Commission et seront mis à jour lorsque de nouvelles données seront disponibles. Plus précisément, les coûts des émissions de polluants sont monétisés pour le secteur des transports, en tenant compte des effets sur la santé, sur la perte de récoltes et de la biodiversité, ainsi que des dommages matériels ([32]).

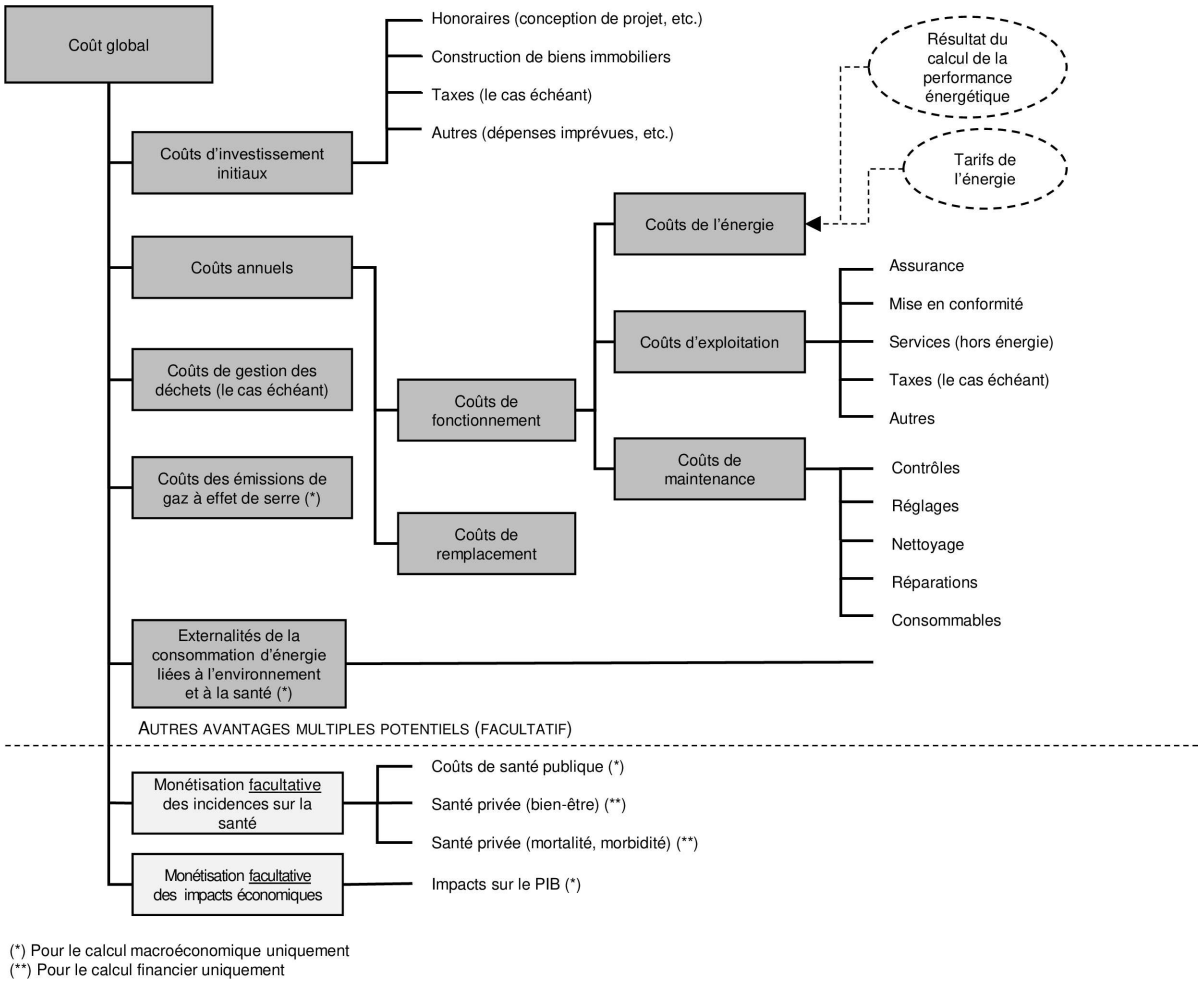
6.2 **Catégorisation des coûts**

En vertu de l'annexe I, section 4, point 1, du règlement délégué (UE) 2025/2273, les États membres sont tenus d'utiliser les grandes catégories de coût suivantes: coûts d'investissement initiaux, coûts annuels (comprenant les coûts de l'énergie et les coûts de remplacement périodique) et, le cas échéant, coûts d'élimination des déchets. En outre, les coûts des émissions de gaz à effet de serre et d'autres polluants environnementaux importants (sous les effets externes sanitaires et environnementaux liés à la consommation d'énergie) sont inclus dans le calcul à l'échelle macroéconomique.

En raison de leur importance dans le contexte présent, les coûts de l'énergie sont recensés dans une catégorie distincte alors que, habituellement, ils sont considérés comme un élément des coûts d'exploitation. De plus, les coûts de remplacement ne sont pas considérés comme un élément des coûts de maintenance (comme c'est parfois le cas dans d'autres structures de coûts) mais comme une catégorie de coût distincte. Cette catégorisation des coûts aux fins du calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts des exigences minimales en matière de performance énergétique repose sur la norme EN 15459-1:2017. La figure ci-dessous illustre les catégories devant être utilisées.

Figure 1

Catégorisation des coûts conformément au cadre méthodologique



([32]) Commission européenne: Direction générale de la mobilité et des transports, Essen, H., Fiorello, D., El Beyrouty, K., Bieler, C. et al., Handbook on the external costs of transport – Version 2019 – 1.1, Office des publications, 2020, https://data.europa.eu/doi/10.2832/51388. Cette publication prévoit également des coûts pour monétiser les dommages causés par les émissions de CO_2.

L'énumération des catégories de coûts figurant dans le règlement délégué (UE) 2025/2273 est exhaustive. Néanmoins, si d'autres catégories de coûts sont considérées comme importantes pour le calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts des exigences minimales en matière de performance énergétique, elles peuvent également être prises en compte. En outre, dans ledit règlement délégué, les coûts du capital nécessaire pour financer les investissements écoénergétiques ne sont pas inscrits dans une catégorie distincte. Toutefois, les États membres peuvent les inclure, par exemple, dans la catégorie des coûts annuels de sorte qu'ils soient actualisés également.

Les coûts de l'énergie sont basés sur la consommation, la taille du bâtiment, les taux actuels et les prévisions de prix, et sont directement liés au résultat du calcul de la performance énergétique. Cela signifie qu'ils dépendent des caractéristiques des systèmes du bâtiment. La plupart des autres catégories de coût comme les coûts d'investissement, les coûts de maintenance ou les coûts de remplacement, sont associés, dans une large mesure, à des éléments de bâtiment spécifiques. Par conséquent, pour calculer le coût global, il faut décomposer les bâtiments en suffisamment d'éléments de bâtiment distincts pour que les différences de mesures/groupes/variantes apparaissent dans le résultat du calcul.

Les coûts d'exploitation non liés au combustible et les coûts de maintenance sont souvent plus difficiles à estimer que d'autres dépenses car les horaires de fonctionnement varient d'un bâtiment à l'autre. Il y a de grandes différences à cet égard, y compris entre bâtiments d'une même catégorie. Il pourrait donc être nécessaire, pour certaines catégories et sous-catégories, de recueillir et de sélectionner des données afin de déterminer un coût moyen au mètre carré raisonnable.

Le règlement délégué (UE) 2025/2273 prescrit en principe une approche du coût complet pour les constructions nouvelles ainsi que les rénovations importantes. Cela signifie que, lors de l'évaluation de chaque mesure/groupe/variante appliquée à un bâtiment de référence, il faut calculer le coût total de la construction (ou de la rénovation importante) et de l'utilisation ultérieure du bâtiment. Cependant, comme l'exercice vise à comparer les mesures/groupes/variantes (et non à évaluer les coûts totaux pour l'investisseur ou l'utilisateur du bâtiment), les éléments de coût suivants peuvent être omis dans le calcul:

(1) coûts liés à des éléments de bâtiment qui n'ont pas d'incidence sur la performance énergétique et des émissions opérationnelles du bâtiment, par exemple, coût du revêtement de sol ou de la peinture murale, etc. (si le calcul de la performance énergétique ne fait apparaître aucune différence à cet égard);

(2) coûts qui sont identiques pour tous les mesures/groupes/variantes évalués d'un certain bâtiment de référence (même si les éléments de bâtiment correspondants ont ou pourraient avoir une incidence sur la performance énergétique du bâtiment). Comme ces éléments de coût ne font pas de différence dans la comparaison des mesures/groupes/variantes, ils n'ont pas à être pris en compte. Il pourrait s'agir, par exemple, des éléments suivants:

— pour une construction nouvelle: travaux de terrassement et fondations, coût des cages d'escalier, coût des ascenseurs, etc., si ces éléments de coût sont les mêmes pour tous les mesures/groupes/variantes évalués;

— pour une rénovation importante: coût des échafaudages, coût de démolition, etc., encore une fois à la condition préalable qu'aucune différence dans ces éléments de coût ne soit à prévoir pour les mesures/groupes/variantes évalués.

Le règlement délégué (UE) 2025/2273 n'autorise pas la méthode de calcul dite du «coût supplémentaire» ([33]). Cette méthode n'est pas appropriée au calcul de l'optimalité en fonction des coûts des exigences minimales de performance énergétique pour les raisons suivantes:

— les caractéristiques du bâtiment standard ont une incidence sur les résultats de l'évaluation;

— la méthode ne peut pas pleinement refléter la portée des mesures/groupes/variantes évalués. Nombre de mesures écoénergétiques doivent être considérées comme partie intégrante de la conception du bâtiment. Cela est particulièrement vrai pour les mesures liées aux approches de «refroidissement passif» comme le choix de la proportion de surface vitrée et de l'emplacement des fenêtres en fonction de l'orientation du bâtiment, l'activation de la masse thermique, le groupe de mesures liées au refroidissement de nuit. Avec la méthode du coût supplémentaire, il

([33]) La méthode de calcul du coût supplémentaire se fonde sur un bâtiment standard (par exemple, conforme aux exigences minimales en vigueur) auquel des mesures supplémentaires sont appliquées (par exemple une meilleure isolation, un système d'ombrage, un système de ventilation à récupération de chaleur). La comparaison des coûts est effectuée en fonction des coûts d'investissement supplémentaires et des différences dans les coûts de fonctionnement.

est difficile de faire apparaître les interdépendances entre certaines caractéristiques du bâtiment: par exemple, le choix d'un certain type de façade est dicté par des conditions préalables de statique; les systèmes de bâtiment thermoactifs pour le chauffage et le refroidissement exigent un certain niveau de demande d'énergie nette. Tenter de rendre compte de toutes ces interdépendances potentielles dans le cadre de la méthode du coût supplémentaire rendrait le calcul confus et opaque;

— la méthode implique une répartition précise des coûts entre ceux correspondant à la rénovation standard et ceux associés à des mesures écoénergétiques supplémentaires, distinction qu'il est parfois malaisé d'établir.

6.3 **Collecte des données relatives aux coûts**

Le règlement délégué (UE) 2025/2273 dispose que les données relatives aux coûts d'investissement, de fonctionnement, de l'énergie et, le cas échéant, de gestion des déchets doivent être conformes aux conditions du marché (obtenues par analyse de marché par exemple) et cohérentes du point de vue géographique et temporel. Cela signifie que les données doivent provenir de l'une des sources suivantes:

— évaluation de projets de construction récents;

— analyse des offres standard d'entreprises de construction (ne concernant pas nécessairement des projets réalisés);

— bases de données existantes qui ont été établies après collecte de données conformes aux conditions du marché.

Il est important que les sources des données relatives aux coûts reflètent le degré de décomposition exigé en vue de comparer les différents mesures/groupes/variantes pour un bâtiment de référence donné. Par conséquent, les bases de données de référence «descendantes», comme BKI ([34]) ou SIRADOS ([35]), qui servent communément à l'estimation sommaire des coûts d'investissement et d'exploitation des bâtiments, ne peuvent être utilisées pour le calcul de l'optimalité en fonction des coûts car les données qu'elles contiennent ne sont pas associées suffisamment étroitement à la performance énergétique du bâtiment. Leur degré de décomposition est trop faible pour permettre d'établir une différenciation des coûts à partir des différents mesures/groupes/variantes.

6.4 **Le taux d'actualisation**

Le taux d'actualisation est exprimé en termes réels, donc hors inflation. Le taux d'actualisation à utiliser dans les calculs macroéconomique et financier doit être fixé par l'État membre après que ce dernier a effectué, pour chaque calcul, une analyse de sensibilité portant sur au moins deux taux. L'analyse de sensibilité pour le calcul macroéconomique doit porter sur un taux de 3 % exprimé en termes réels, et des taux inférieurs (de 0 % à 3 % hors inflation) sont aussi à prendre en considération. Cela est conforme à l'actuel outil d'analyse d'impact de la Commission, qui suggère un taux d'actualisation social de 3 %.

Un taux d'actualisation plus élevé – supérieur à 3 % hors inflation avec différenciation éventuelle pour les bâtiments résidentiels et non résidentiels – traduira une approche à court terme, purement commerciale, de l'évaluation des investissements, ce qui n'est pas encouragé. Un taux plus bas – généralement compris entre 0 % et 3 % hors inflation – reflétera plus fidèlement les avantages que les investissements écoénergétiques procurent aux occupants du bâtiment sur la durée de vie totale de l'investissement ([36]). Il est donc recommandé d'évaluer des taux d'actualisation inférieurs à la moyenne pour les mesures écoénergétiques et les mesures fondées sur des sources d'énergie renouvelables lors de la réalisation des analyses de sensibilité.

Le taux d'actualisation variera d'un État membre à l'autre car il reflète, dans une certaine mesure, non seulement les priorités politiques (pour le calcul macroéconomique) mais aussi les différentes situations en matière de financement et de crédit hypothécaire.

([34]) Baukosteninformationszentrum Deutscher Architekten (BKI): Statistische Kostenkennwerte für Gebäude.

([35]) SIRADOS Baudaten, 2024, www.sirados.de.

([36]) Une étude réalisée en 2024 par le Buildings Performance Institute Europe (BPIE) montre que des taux d'actualisation plus bas «soulignent non seulement l'importance des multiples avantages de la rénovation des bâtiments, mais soutiennent également les projets de rénovation des bâtiments et encouragent une rénovation en profondeur». BPIE (2024). *Des économies de coûts aux gains sociaux: repenser la méthode de l'optimalité en fonction des coûts*. Disponible à l'adresse suivante: https://www.bpie.eu/publication/from-cost-savings-to-societal-gains-rethinking-the-cost-optimal-methodology/.

Pour rendre le taux d'actualisation applicable, il faudra généralement en déduire un facteur d'actualisation qui puisse être utilisé dans le calcul du coût global. Rd(i), facteur d'actualisation pour l'année i sur la base du taux d'actualisation r, peut se calculer à l'aide de la formule:

$$R_d(p) = \left(\frac{1}{1 + r/100}\right)^p$$

où p est le nombre d'années depuis l'année de départ; et r est le taux d'actualisation réel.

En application du principe de calcul financier, plus les taux d'actualisation appliqués sont bas, plus le montant du coût global est élevé puisque, les coûts futurs (essentiellement les coûts de l'énergie) étant actualisés à un taux inférieur, la valeur actualisée du coût global est plus élevée.

6.5 Liste de base des éléments de coûts à prendre en compte pour le calcul des coûts d'investissement initiaux des bâtiments et éléments de bâtiment

La liste ci-après n'est pas nécessairement exhaustive ni à jour et n'est donnée qu'à titre indicatif des éléments à prendre en compte:

Pour l'enveloppe du bâtiment	
Isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment: — produits d'isolation — produits additionnels pour l'application de l'isolation sur l'enveloppe du bâtiment (fixations mécaniques, adhésifs, etc.) — coûts de conception — coûts d'installation de l'isolation (y compris pare-vapeur, membranes isolantes, mesures visant à assurer l'étanchéité à l'air et mesures visant à réduire les effets des ponts thermiques) — coûts liés à l'énergie des autres matériaux de construction, le cas échéant — autres mesures liées au bâtiment influant sur la performance thermique, par exemple ombrage extérieur, systèmes de contrôle solaire et systèmes passifs non pris en compte sous d'autres rubriques. Les produits techniques et les systèmes décrits par exemple dans les diverses normes du CEN/CT 88 «Matériaux et produits isolants thermiques» et CEN/CT 89 «Performance thermique des bâtiments et des éléments de bâtiment».	**Fenêtres et portes:** — vitrages et/ou renforcement de vitrages — dormant — joints et garnitures — coûts d'installation — Les systèmes techniques, produits et éléments de bâtiment sont décrits par exemple dans diverses normes du CEN/CT 33 «Portes, fenêtres, fermetures et quincaillerie de bâtiment» et du CEN/CT 89 «Performance thermique des bâtiments et des éléments de bâtiment».
Pour les systèmes du bâtiment	
Chauffage ambiant: — équipement de production et de stockage (chaudière, citerne de stockage, commandes de la production de chaleur) — distribution (circulateur, vannes du circuit, commandes de distribution) — émetteurs (radiateurs, chauffage par le sol/plafond, ventilo-convecteurs, commandes d'émission) — coûts de conception — coûts d'installation	**Eau chaude domestique:** — équipement de production et de stockage (y compris systèmes solaires thermiques, chaudière, citerne de stockage, commandes de la production de chaleur) — distribution (circulateur, vannes du circuit/de mélange, commandes de distribution) — émetteurs (robinets, chauffage par le sol, commandes d'émission) — coûts de conception — coûts d'installation (y compris l'isolation du système et de la tuyauterie).

Les systèmes techniques sont décrits par exemple dans diverses normes du CEN/CT 228 «Système de chauffage dans les bâtiments» et CEN/CT 57 «Chaudières pour le chauffage central». Pour les conditions de confort de référence, EN 16798-1:2019 «Performance énergétique des bâtiments». Systèmes de ventilation pour les bâtiments. Critères d'ambiance intérieure, couvrant la thermique, la qualité de l'air intérieur, l'éclairage et l'acoustique» ou une norme équivalente.	Les systèmes techniques sont décrits par exemple dans diverses normes du CEN/CT 228 «Système de chauffage dans les bâtiments», CEN/CT 57 «Chaudières pour le chauffage central» et CEN/CT 48 «Appareils ménagers de production d'eau chaude utilisant les combustibles gazeux».
Systèmes de ventilation: Les coûts d'investissement des systèmes de ventilation doivent être évalués. Les possibilités de ventilation naturelle sont prises en compte dans la définition des bâtiments de référence. Les coûts d'investissement devraient inclure les points suivants: — production de chaleur et équipements de récupération (échangeur de chaleur, préchauffage, unité de récupération de chaleur, commandes de la production de chaleur) — distribution (ventilateurs, circulateurs, vannes, filtres, commandes de distribution) — émetteurs (conduites, sorties, commandes d'émission) — conception — installation — dispositifs de surveillance et de contrôle pour mesurer et réguler la qualité de l'air intérieur Les systèmes techniques sont décrits par exemple dans diverses normes du CEN/CT 156 «Systèmes de ventilation pour les bâtiments». Il convient de prendre en compte la norme EN 16798-1:2019 ou son équivalent pour les conditions de confort de référence et les exigences de ventilation.	**Refroidissement:** Une température confortable devant être assurée à l'intérieur du bâtiment, des dispositifs de refroidissement passif ou actif ou une combinaison des deux (satisfaisant la demande résiduelle de refroidissement) doivent être pris en compte en fonction des conditions climatiques spécifiques. Cette catégorie couvre les coûts des systèmes de refroidissement actifs. Les mesures de refroidissement passif sont prises en compte dans le choix des bâtiments de référence (par exemple la masse construite) ou dans la catégorie «Isolation thermique» (par exemple l'isolation des toits afin de réduire la demande de refroidissement) ou la catégorie «Autres mesures relatives au bâtiment influant sur la performance thermique» (par exemple ombrage extérieur). Les coûts d'investissement des systèmes de refroidissement actif comprennent les éléments suivants: — équipement de production et de stockage (générateur, pompe à chaleur, citerne de stockage, commandes de la production de chaleur) — distribution (circulateur, vannes du circuit, commandes de distribution) — émetteurs (sol/plafond/poutres; ventilo-convecteurs, commandes d'émission) — conception — installation — dispositifs de surveillance et de contrôle des pare-soleil automatisés Les systèmes techniques sont décrits par exemple dans diverses normes du CEN/CT 113 «Pompes à chaleur et climatiseurs». Il convient de prendre en compte la norme EN 16798 pour les conditions de confort de référence.
Éclairage: Les coûts d'investissements des systèmes actifs pour l'éclairage artificiel ou les applications destinées à accroître l'utilisation de la lumière du jour doivent être évalués. Les mesures relatives à la conception et à la géométrie de l'enveloppe du bâtiment (gabarit et position des fenêtres) sont couvertes par le choix des bâtiments de référence. Les coûts d'investissement doivent inclure les points suivants: — type de sources lumineuses et de luminaires — systèmes de régulation associés — applications visant à augmenter l'utilisation de la lumière du jour — installation	**Automatisation et régulation des bâtiments:** Les coûts d'investissement doivent inclure les points suivants: — systèmes de gestion des bâtiments qui comportent des fonctions de supervision (les systèmes de régulation séparés sont pris en compte au sein du système spécifique) — intelligence technique, commutateur central — dispositifs de régulation (production, distribution, émetteurs, circulateurs) — actionneurs (production, distribution, émetteurs) — communication (câblage, transmission) — conception

Il convient de prendre en compte la norme EN 12464 «Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail – Partie 1: lieux de travail intérieurs» en ce qui concerne les conditions de confort et les niveaux d'exigence. Les exigences énergétiques pour les systèmes d'éclairage sont décrites dans la norme EN 15193.	— installation et programmation — Système de contrôle/commande pour la production de SER sur site (par exemple, le photovoltaïque) et l'autoconsommation (y compris la recharge des VE), le stockage des batteries et l'exportation vers le réseau Les systèmes techniques sont décrits par exemple dans diverses normes du CEN/CT 247 «Contrôles/commandes des systèmes mécaniques des bâtiments».
Raccordement aux approvisionnements énergétiques (réseau ou stockage): Les coûts d'investissement doivent inclure les points suivants: — le premier raccordement au réseau énergétique (par exemple chauffage urbain, système photovoltaïque) — les citernes de stockage de combustible — les installations connexes nécessaires — le stockage thermique et électrique	**Systèmes décentralisés d'approvisionnement en énergie faisant appel à des sources d'énergie renouvelables:** Les coûts d'investissement doivent inclure les points suivants: — production — distribution — stockage — infrastructures de recharge (par exemple, pour les véhicules électriques) — dispositifs de régulation — installation

6.6 **Calcul des coûts de remplacement périodique**

Après les coûts d'investissement initiaux et les coûts d'exploitation, les coûts de remplacement constituent le troisième facteur de coût. Alors que les petits travaux de réparation et les consommables sont habituellement intégrés dans les coûts de maintenance, le remplacement périodique, qui fait référence au renouvellement indispensable de tout un élément de bâtiment en raison du vieillissement, est traité comme une catégorie de coûts distincte.

Le moment du remplacement périodique est fonction de la durée de vie de l'élément de construction en cause. À la fin de cette durée de vie, un élément de remplacement neuf doit être prévu dans le calcul du coût global.

Exemple: Le coût d'une unité de récupération de la chaleur dont la durée de vie est estimée à 15 ans doit être comptabilisé deux fois aux fins du calcul du coût global avec une période de calcul de 30 ans: une fois au début, en tant que coût d'investissement initial, une autre fois au bout de 15 ans, en tant que coût de remplacement.

Il appartient aux États membres de déterminer la durée de vie économique estimée des éléments de bâtiment ainsi que de l'ensemble du bâtiment mais, à cette fin, ils peuvent s'appuyer sur les orientations énoncées dans la norme EN 15459-1:2017 (relative aux systèmes énergétiques dans les bâtiments) et dans d'autres normes. En tout état de cause, la durée de vie des éléments de bâtiment utilisée pour le calcul doit être plausible. En général, le coût de remplacement sera à peu près égal au coût d'investissement initial (en termes réels). Toutefois, lorsque l'on peut s'attendre à une forte modification des prix au cours des 10 à 15 prochaines années (par exemple, en raison des effets d'«économie d'échelle»), le règlement délégué (UE) 2025/2273 autorise et encourage également l'adaptation du coût de remplacement afin de tenir compte de l'évolution attendue des prix à mesure de la maturation des technologies.

6.7 **Période de calcul par rapport à la durée de vie estimée**

L'utilisation d'une période de calcul dans le cadre d'une approche par la valeur actuelle nette ne préjuge pas le choix des États membres concernant les cycles de vie économiques estimés pour les bâtiments et les éléments de bâtiment. La durée de vie estimée peut être plus longue ou plus courte que la période de calcul.

Dans le cas d'une catégorie de bâtiment de référence pour les bâtiments existants établie de telle manière que la durée de vie restante du bâtiment de référence est plus courte que la période de calcul, la durée de vie maximale restante pourrait devenir la période de calcul.

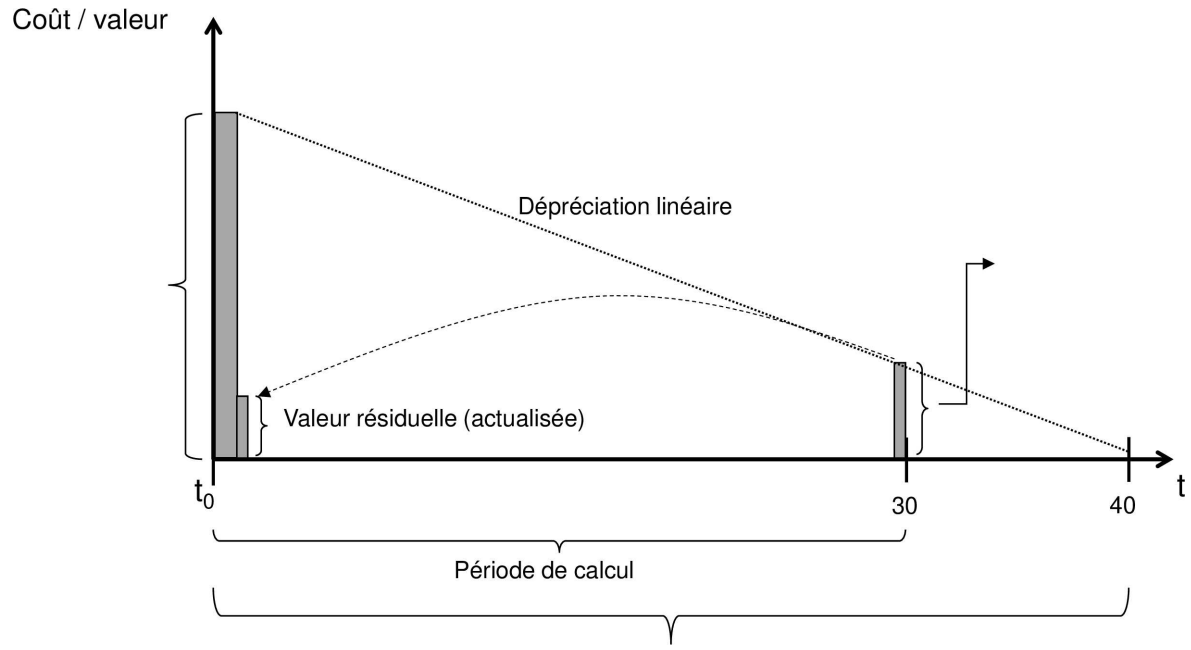
En fait, la durée de vie technique des éléments de bâtiment influe peu sur la période de calcul. La période de calcul est donc davantage déterminée par le cycle dit de rénovation d'un bâtiment, c'est-à-dire le délai au terme duquel un bâtiment fait l'objet d'une rénovation importante, y compris en vue de l'améliorer dans son ensemble et de l'adapter à l'évolution des exigences des occupants (par opposition à une simple opération de remplacement). Les motifs d'une rénovation importante sont généralement très divers, le vieillissement d'éléments importants du bâtiment (la façade par exemple)

n'étant qu'un facteur parmi d'autres. Les cycles de rénovation varient considérablement d'un État membre à l'autre et selon le type de bâtiment (c'est pourquoi des périodes de calcul minimales différentes sont fixées dans le règlement délégué (UE) 2025/2273 pour les bâtiments résidentiels/publics et les bâtiments non résidentiels/commerciaux), mais sont très rarement inférieurs à 20 ans.

La figure 2 illustre cette approche pour un élément de bâtiment (par exemple la façade ou une structure portante du bâtiment) dont la durée de vie est supérieure à la période de calcul. Si l'on suppose une durée de vie de 40 ans et une dépréciation linéaire, la valeur résiduelle après 30 ans (fin de la période de calcul) est de 25 % du coût initial d'investissement. Cette valeur doit être rapportée au début de la période de calcul.

Figure 2

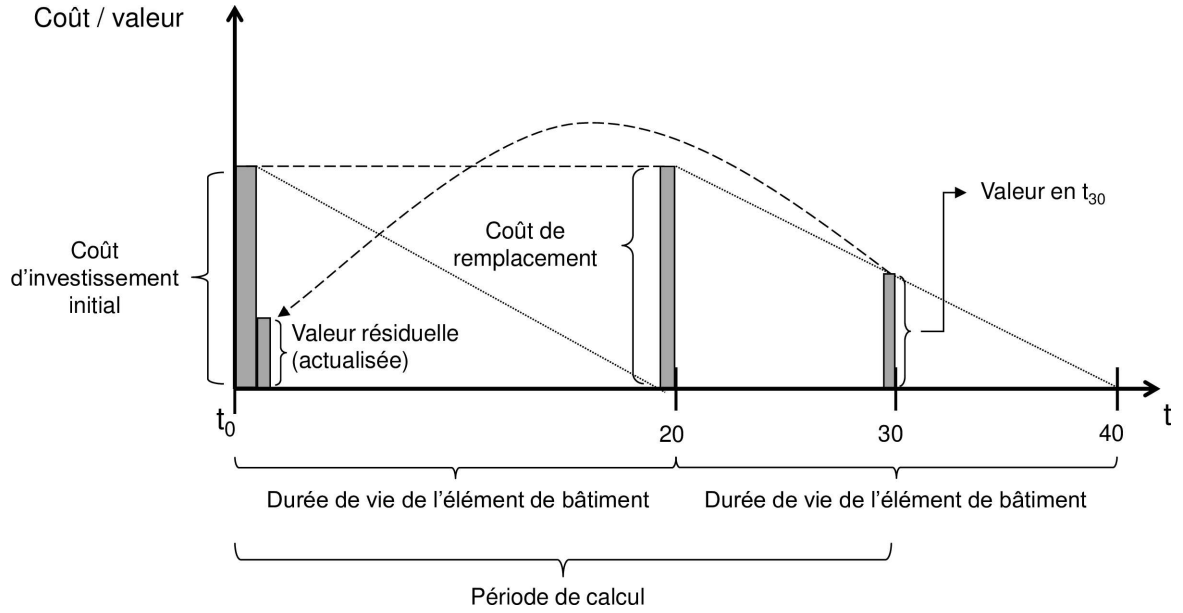
Calcul de la valeur résiduelle d'un élément de bâtiment dont la durée de vie est supérieure à la période de calcul



La figure 3 décrit le mode de calcul de la valeur résiduelle d'un élément de bâtiment (par exemple, une chaudière) dont la durée de vie est inférieure à la période de calcul. L'élément a une durée de vie de 20 ans, période au terme de laquelle il doit être remplacé. Une fois l'élément renouvelé, une nouvelle période de dépréciation commence. En l'espèce, après 30 ans (fin de la période de calcul), la valeur résiduelle de l'élément est de 50 % du coût de remplacement. Cette valeur doit être à son tour rapportée au début de la période de calcul.

Figure 3

Calcul de la valeur résiduelle d'un élément de bâtiment dont la durée de vie est inférieure à la période de calcul



6.8 **Année de départ des calculs**

Conformément au règlement délégué (UE) 2025/2273, les États membres doivent utiliser l'année au cours de laquelle le calcul est effectué comme point de départ du calcul. Cette exigence a principalement pour objet de garantir que les niveaux courants des prix et des coûts soient pris en compte dans le calcul de l'optimalité en fonction des coûts des mesures/groupes/variantes (lorsque ces données sont disponibles). Les États membres ont cependant la possibilité de fonder les calculs sur l'année de calcul (par exemple 2027 pour le premier exercice), mais de prendre pour référence aux fins de l'exigence d'une performance énergétique minimale les prescriptions déjà établies et en vigueur dans un proche avenir, par exemple celles qui entreront en vigueur en 2028.

6.9 **Calcul de la valeur résiduelle**

Conformément au règlement délégué (UE) 2025/2273, la valeur résiduelle doit être incluse dans le calcul du coût global. La valeur résiduelle d'un bâtiment à la fin de la période de calcul est la somme des valeurs résiduelles de tous les éléments de bâtiment. La valeur résiduelle d'un élément de bâtiment donné est fonction du coût d'investissement initial, de la période de dépréciation (qui reflète la durée de vie de l'élément) et, le cas échéant, des coûts liés à son retrait.

6.10 **Évolution des coûts dans le temps**

Hormis pour les coûts de l'énergie et de remplacement, le règlement délégué (UE) 2025/2273 ne prévoit aucune augmentation ni diminution des coûts en termes réels. Cela signifie que, pour les autres catégories de coût (c'est-à-dire exploitation et maintenance), l'évolution des prix est supposée égale au taux d'inflation global.

L'expérience a montré que le prix d'une nouvelle technologie peut rapidement baisser lorsque le marché l'adopte. Étant donné que la plupart des investissements ont lieu la première année, les diminutions ultérieures des prix des technologies n'auront pas d'incidence très importante sur les calculs de coût. Il sera en revanche très important de tenir compte de ces diminutions de prix lors de la révision et de la mise à jour des données de départ pour la série de calculs suivante. Les États membres peuvent également inclure dans leurs calculs un facteur d'innovation ou d'adaptation afin que l'évolution dynamique des coûts en fonction du temps soit prise en compte. À l'annexe II du règlement délégué (UE) 2025/2273, la Commission renvoie à des hypothèses relatives aux coûts des technologies, élaborées dans le cadre du scénario de référence de l'UE, l'un des principaux outils d'analyse de la Commission dans les domaines de l'énergie, des transports et de l'action pour le climat. L'objectif est de fournir des informations utiles, que les États membres sont libres d'utiliser pour leurs évaluations.

En ce qui concerne l'évolution des coûts des vecteurs énergétiques et des coûts liés au carbone, l'annexe II du règlement délégué (UE) 2025/2273 présente des informations que les États membres peuvent utiliser aux fins de leurs calculs, tout en restant libres de recourir à d'autres prévisions. Sur la base de ces différentes sources d'information, les États membres doivent définir leurs propres scénarios d'évolution des coûts. L'évolution des coûts de l'énergie doit faire l'objet d'hypothèses pour tous les vecteurs utilisés en proportion importante dans un État membre, en incluant par exemple la bioénergie, le chauffage et le refroidissement urbains, ainsi que l'électricité.

Les scénarios pour différentes sources de combustibles doivent présenter une corrélation plausible. En outre, les tendances des prix de l'électricité dans un État membre doivent être corrélées de manière plausible aux tendances globales, c'est-à-dire aux tendances pour les principaux combustibles utilisés au niveau national pour la production d'électricité. L'évolution des prix peut également faire l'objet d'hypothèses, le cas échéant, pour les tarifs en période de pointe ou les tarifs variables dans le temps. Cela gagnera en importance dans un secteur de l'énergie de plus en plus décarboné, avec une part croissante d'énergies renouvelables.

6.11 **Calcul des coûts de remplacement**

Pour les coûts de remplacement, il est possible d'adapter le coût d'investissement initial (qui sert de base pour déterminer le coût de remplacement) de certains éléments de bâtiment, lorsque l'on s'attend à une évolution technologique dans les prochaines années.

6.12 **Calcul des coûts de l'énergie**

Les coûts de l'énergie doivent refléter le coût de la capacité et de la puissance nécessaires. Si possible, les coûts de l'énergie doivent de plus être basés sur la moyenne pondérée des tarifs de base (coût variable) et de pointe (normalement coût fixe) payés par le consommateur final. Cela devrait comprendre tous les coûts, taxes et marges bénéficiaires du fournisseur. Toutes les utilisations d'énergie couvertes par l'article 2, point 56 et l'annexe I de la directive (UE) 2024/1275 doivent être prises en considération.

6.13 **Traitement de la fiscalité, des subventions et des prix de rachat dans le calcul des coûts**

Le calcul de l'optimalité en fonction des coûts sur le plan financier doit inclure toutes les taxes applicables (TVA et autres), les régimes d'aide et les incitations. Ces éléments ne sont pas pris en compte pour le calcul à l'échelle macroéconomique. Il s'agit en particulier des éléments suivants, sans que cette liste soit exhaustive:

— fiscalité de l'énergie et/ou du CO_2 applicable aux vecteurs énergétiques;

— subventions à l'investissement pour (ou en fonction de) l'utilisation de technologies efficaces et de sources d'énergie renouvelables;

— prix de rachat réglementés pour l'énergie produite à partir de sources d'énergie renouvelables.

Le règlement délégué (UE) 2025/2273 impose aux États membres de prendre en considération les taxes versées par les clients pour le calcul des coûts au niveau financier, mais il leur laisse la possibilité d'exclure les subventions et les incitations, qui peuvent évoluer très rapidement. Les incitations et subventions applicables ne peuvent donc être prises en compte pour l'ensemble de la période pour laquelle le calcul de l'optimalité en fonction des coûts est censé constituer l'étalon national. En outre, la révision des valeurs de référence à chaque changement dans les subventions ou les incitations ne sera pas non plus possible. Afin d'éviter de pérenniser un régime de subvention, il pourrait s'avérer utile pour les États membres de calculer également les coûts privés réels sans les subventions. Cela leur permettra de déterminer la différence et d'orienter ainsi les futures politiques en matière de subventions, notamment en ce qui concerne certains groupes pour lesquels des déficits financiers pourraient être constatés lors de l'exercice de calcul, tels que les ménages vulnérables, les personnes touchées par la précarité énergétique et celles vivant dans des logements sociaux. Les États membres sont invités à conditionner les avantages fiscaux et financiers au respect du résultat du calcul de l'optimalité en fonction des coûts du même bâtiment de référence.

Lorsque les États membres excluent les subventions du calcul au niveau financier, ils doivent veiller à ce que cela comprenne non seulement les subventions et les régimes d'aide aux produits et aux technologies, mais aussi toute subvention sur les prix énergétiques.

Les interventions gouvernementales sur les prix dans les situations d'urgence peuvent entraîner des distorsions des prix de l'énergie, réduisant ainsi artificiellement les avantages des économies d'énergie. Les États membres devraient garantir la correction des prix de l'énergie existants afin de tenir compte non seulement des projections à court terme des prix de l'énergie (par exemple, pour tenir compte de l'effet des mécanismes de prix de l'énergie), mais aussi des coûts à long terme de la fourniture d'énergie renouvelable, tels que les expansions du réseau, le stockage de l'énergie, la capacité de réserve et d'autres investissements nécessaires à la transition énergétique au niveau du système. Cela est d'autant plus important que la durée escomptée des avantages en matière d'efficacité énergétique sera très probablement plus longue que la durée prévue des mesures de protection des prix de l'énergie.

6.14 **Inclusion des recettes tirées de la production d'énergie**

Les recettes tirées de l'énergie produite doivent être déduites de la catégorie des coûts annuels, le cas échéant. L'option consistant à inclure les recettes tirées de l'énergie produite aurait naturellement pour corollaire l'inclusion de toutes les autres taxes, redevances et (le cas échéant) subventions, afin d'obtenir la perspective financière complète qui convient le mieux.

Si la production d'énergie renouvelable sur site est pertinente, il est recommandé d'inclure la totalité des coûts d'investissement et toutes les recettes provenant de l'alimentation du surplus d'électricité dans le réseau. De cette manière, un juste équilibre entre les coûts et les avantages est appliqué. Les recettes provenant de la vente d'électricité au réseau ne devraient être prises en considération que si l'électricité est livrée et aussi longtemps que des gains sont attendus. Par exemple, en cas de pics de production en été, qui deviendront de plus en plus pertinents à l'avenir, les systèmes photovoltaïques pourraient ne pas être autorisés à alimenter la totalité de l'électricité qu'ils produisent, de sorte que seul le rachat effectif devrait être envisagé ici. Des plafonds pour l'énergie exportée peuvent également être pris en compte pour refléter ce problème potentiel. Dans ce contexte, il convient également d'évaluer les groupes combinant des énergies renouvelables sur site avec des mesures de réduction de la demande d'énergie et des solutions d'électrification ainsi que des solutions telles que le stockage et la flexibilité du côté de la demande. En outre, la différence de prix entre l'électricité injectée et l'électricité fournie au bâtiment doit être soigneusement prise en considération dans le calcul.

Lorsqu'un État membre inclut dans le calcul les recettes tirées de l'énergie produite sur site, il doit, le cas échéant, s'efforcer d'inclure la totalité des subventions et régimes d'aide existants (tant pour l'électricité que pour l'énergie thermique, ainsi que pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique). Si, par exemple, seul le prix de rachat de l'électricité produite était pris en compte dans l'équation, les autres subventions et régimes d'aide, et les technologies qui en bénéficient, seraient désavantagés. En particulier, il convient d'éviter un biais en faveur de la production d'électricité aux dépens d'une réduction de la demande de chauffage et de refroidissement.

6.15 **Calcul des coûts de gestion des déchets**

Conformément au règlement délégué (UE) 2025/2273, les coûts de gestion des déchets doivent être inclus dans le calcul du coût global, le cas échéant. Les États membres peuvent inclure les coûts de gestion des déchets s'ils considèrent qu'ils sont pertinents et s'ils sont en mesure d'en réaliser des estimations plausibles. Les coûts de gestion des déchets doivent être rapportés à la fin de la période de calcul. En principe, il existe deux points où les coûts d'élimination peuvent être pris en compte dans le calcul des coûts globaux.

En premier lieu, et le plus souvent, en les intégrant aux coûts en fin de vie du bâtiment, c'est-à-dire les coûts de démantèlement, de réutilisation, de recyclage, de démolition et d'évacuation des matériaux, y compris le coût du déclassement (voir la norme ISO 15686 pour une définition plus précise des éléments de coûts de la fin de vie). L'influence des coûts de fin de vie dépend de deux facteurs: les coûts absolus et, point encore plus important, le moment où l'on suppose qu'ils surviennent. Dans ce contexte, il faut remarquer que les coûts de fin de vie ne surviennent pas à la fin de la période de calcul mais à la fin de la durée de vie du bâtiment. Par conséquent, une estimation est requise pour la durée de vie de l'ensemble du bâtiment (et non pas de ses différents éléments). Cela peut dépendre du type de construction (par exemple s'il s'agit d'une maison préfabriquée ou d'une construction en dur) et du type d'utilisation (par exemple les bâtiments commerciaux ont en général une durée de vie inférieure à celle des bâtiments d'habitation). Les États membres sont libres de choisir les durées de vie des bâtiments, mais celles-ci doivent être cohérentes si l'on compare les différentes catégories de bâtiments.

En second lieu, les coûts de gestion des déchets peuvent être intégrés dans les coûts de remplacement car le démantèlement ou la démolition d'un élément de bâtiment ancien a un certain coût. Ce coût n'est pas habituellement pris en compte lorsque le coût de remplacement est fixé au même niveau que l'investissement initial (ni augmentation ni réduction des coûts en termes réels). Des coûts supplémentaires liés aux activités de remplacement peuvent donc être intégrés au calcul du coût global.

Le principal défi en ce qui concerne la prise en compte des coûts de gestion des déchets est l'obtention de données relatives aux coûts qui soient fiables et fondées sur le marché. Habituellement, ces coûts dans le secteur de la construction ne sont pris en compte que sur la base d'une approximation fondée sur le volume du bâtiment, modulée (dans certains cas) en fonction du type de construction.

NB Si la durée de vie estimée du bâtiment dépasse 50 à 60 ans, l'influence des coûts de gestion des déchets sur le résultat final sera marginale du fait de l'actualisation.

6.16 **Avantages multiples**

Outre les externalités liées à la santé et à l'environnement décrites à la section 6.1.1 des présentes orientations, les améliorations de la performance énergétique des bâtiments enregistrent une série d'effets positifs autres que les économies directes d'énergie et de coûts, également appelés avantages multiples (y compris, par exemple, l'amélioration du climat intérieur, le renforcement du système énergétique, l'accroissement de la valeur immobilière, etc.). La reconnaissance et l'intégration de ces avantages dans la méthode de l'optimalité en fonction des coûts peuvent renforcer la viabilité économique des mesures écoénergétiques ([37]). Toutefois, il importe de souligner que les États membres ne sont pas tenus de tenir compte de ces multiples avantages dans leurs calculs de l'optimalité en fonction des coûts, mais sont invités à les examiner, lorsque des données et des ressources suffisantes sont disponibles.

De multiples avantages, quantifiés de manière appropriée, pourraient avoir une incidence sur les calculs à l'échelle tant microéconomique que macroéconomique.

([37]) Une étude du BPIE réalisée en 2024 examine certains de ces avantages multiples (amélioration de la sécurité énergétique, gains de productivité, réduction de la précarité énergétique, avantages pour le réseau) et introduit certaines approches potentielles de quantification et de monétisation. BPIE (2024). *Des économies de coûts aux gains sociaux: repenser la méthode de l'optimalité en fonction des coûts*. Disponible à l'adresse suivante: https://www.bpie.eu/publication/from-cost-savings-to-societal-gains-rethinking-the-cost-optimal-methodology/

6.16.1 *Méthode simplifiée de monétisation de certaines incidences sanitaires et économiques des mesures écoénergétiques*

Une méthode simplifiée de comptabilisation des **incidences sur la santé publique et privée** et des **incidences économiques** — c'est-à-dire en termes d'effets sur le produit intérieur brut (PIB) — des mesures écoénergétiques est présentée ici pour examen par les États membres de leurs calculs de l'optimalité en fonction des coûts ([38]). Les données par défaut pour les États membres sont également fournies lorsqu'aucune donnée spécifique par pays n'est disponible.

Dans le cadre de cette méthode simplifiée, les incidences «micro» ou privées sont celles associées à l'utilisation et à la valeur réelles d'un bâtiment. Elles se reflètent dans la dimension de la santé privée (en se référant à la mortalité, la morbidité et au bien-être). En revanche, les incidences «macro» ou sociales sont celles qui sont liées à la société dans son ensemble. Elles se reflètent dans la catégorie de la santé publique. L'incidence économique en termes de PIB n'est prise en compte qu'à l'échelle macroéconomique. Pour cette catégorie, on peut citer, par exemple, les actions qui entraînent un accroissement de l'activité économique: d'une part, les effets positifs des activités de production et de construction liées à la fabrication ou à l'installation d'un certain produit ou système; d'autre part, la valeur ajoutée sociale des personnes ayant moins de jours de maladie, qui doit être différenciée des coûts de santé publique à l'échelle macroéconomique (par exemple, les coûts des soins de santé).

La méthodologie est fondée sur les données de la recherche scientifique. Toutefois, l'approche est limitée en ce qui concerne son applicabilité aux bâtiments individuels. Comme l'implique la méthodologie qui fournit un éventail de données par défaut par surface au sol (m^2), elle ne s'applique qu'aux bâtiments de référence typiques ayant une surface au sol moyenne. Afin d'éviter de surestimer l'incidence des effets externes, les États membres pourraient introduire un plafond pour les grands bâtiments résidentiels (caractérisés par une surface au sol nettement supérieure à celle d'un bâtiment de référence typique), sur la base de paramètres de construction typiques. En particulier pour les bâtiments non résidentiels tels que les bureaux, l'occupation partielle et l'absence durant la nuit et le week-end doivent être prises en considération, étant donné qu'il n'y a pas d'utilisateurs à l'intérieur des bâtiments pendant cette période.

Les données par pays et les données individuelles pourraient s'écarter sensiblement des données par défaut, étant donné que, en raison de la disponibilité limitée des données, celles-ci sont définies comme des hypothèses moyennes au niveau de l'UE en fonction des États membres et des types de bâtiments.

Les États membres sont libres d'utiliser leur propre méthode pour monétiser les incidences sur la santé, à condition que toutes les hypothèses et sources d'évaluation soient clairement indiquées. Les États membres peuvent également décider d'ajouter des incidences autres que celles auxquelles ils se réfèrent pour effectuer leurs calculs. Une liste détaillée des sources et références bibliographiques utilisées comme base aux données par défaut est fournie à l'appui de ces efforts, à la sous-section 6.16.3.

Le tableau suivant fournit des **données par défaut pour la monétisation** ([39]) des incidences sur les plans de la santé et de l'économie. Il établit une distinction entre le domaine privé et le domaine public et affiche des points de données dont les limites inférieures et supérieures sont exprimées en €/m^2 an. Les valeurs sont tirées d'études et de publications récentes visant à montrer la fourchette de valeurs et la sensibilité des méthodes de quantification et de monétisation disponibles (par exemple, fourchette relative au bien-être, comprise entre 0,5 et 2,7 €/m^2 an, est nettement plus élevée que celle relative à la santé publique, comprise entre 1,0 et 1,8 €/m^2 an). La méthode est conçue pour utiliser l'incidence de la limite supérieure, qui est ensuite réduite par d'autres hypothèses et facteurs au cours du processus de calcul (pour ce faire, voir également les exemples développés plus loin dans la sous-section 6.16.2).

Tableau 1

Données par défaut relatives aux incidences sanitaires et économiques

	Dimensions	Perspective de calcul	Limite inférieure	Limite supérieure
$\mathbf{C_{a,\,HL}}$ (*)	Coûts de santé publique	Macroéconomique	1,0 €/m^2 an	**1,8 €/m^2 an**

([38]) En l'espèce, au lieu d'avantages, la méthodologie parle d'«incidences»: cela signifie que les incidences sur la santé et l'économie sont toujours ajoutées dans le calcul du coût global, plutôt que soustraites en tant qu'«avantages». Étant donné que cette dernière approche nécessite la définition d'une référence (qui n'est, le cas échéant, utile que pour les rénovations, mais pas pour les bâtiments neufs), il est proposé d'inclure les incidences par rapport à une référence «zéro».

([39]) Les sources relatives aux valeurs des limites supérieures et inférieures figurant dans le tableau 1 sont les suivantes: Commission européenne. (2016). Les avantages macroéconomiques et autres de l'efficacité énergétique, disponible à l'adresse suivante: The Macroeconomic and Other Benefits of Energy Efficiency - European Commission. Copenhagen Economics. (2012). Multiples avantages de l'investissement dans la rénovation écoénergétique des bâtiments Multiple benefits of EE renovations in buildings - Full report and appendix.pdf. Mzavanadze, N. (2018). Rapport final: quantifying energy poverty-related health impacts of energy efficiency (quantifier les incidences sur la santé liées à la précarité énergétique en lien avec l'efficacité énergétique, D5.4 (rapport final) COMBI (Calculating and Operationalizing the Multiple Benefits of Energy Efficiency in Europe.

	Dimensions	Perspective de calcul	Limite inférieure	Limite supérieure
	Santé privée (bien-être)	Microéconomique/financier	0,5 €/m² an	**2,7 €/m² an**
	Santé privée (mortalité, morbidité)	Microéconomique/financier	2,6 €/m² an	**5,6 €/m² an**
$C_{a,\ EC}$ (*)	Économique (PIB)	Macroéconomique	0,2 €/m² an	**0,4 €/m² an**

(*) à ajouter aux équations de coût global de la section 4, points 3 et 4, du règlement délégué (UE) 2025/2273.

Alors que le tableau 1 ci-dessus fait référence aux fourchettes générales pour chaque dimension, l'étape suivante consiste à lier l'incidence des différents mesures/groupes/variantes à ces dimensions. Pour ce faire, il convient d'utiliser les indications relatives à la **quantification des incidences** figurant dans le tableau 2. Afin de quantifier les incidences de toutes les mesures pertinentes (lignes) sur les différentes catégories d'incidence (colonnes), les mesures sont regroupées en cinq volets, regroupant respectivement les mesures ayant une incidence sur:

— l'efficacité énergétique de l'enveloppe du bâtiment;

— l'efficacité énergétique des systèmes techniques de bâtiment;

— l'installation ou l'amélioration d'un système de ventilation;

— l'introduction d'énergies renouvelables pour le chauffage et le refroidissement;

— l'éclairage

Remarque générale: Tous les pourcentages ci-dessous s'appuient sur les conclusions d'un examen approfondi de la documentation. Des exemples sont fournis pour l'applicabilité des pourcentages, mais des hypothèses individuelles doivent être formulées dans chaque contexte. Les États membres disposent d'une certaine latitude pour identifier les mesures qu'ils jugent pertinentes pour le calcul des incidences sur la santé, à partir des données du présent document.

Le volet de l'**efficacité énergétique de l'enveloppe du bâtiment** comprend toutes les mesures qui améliorent la qualité de l'isolation et réduisent la conductivité thermique et le facteur de transmission des éléments opaques de l'enveloppe du bâtiment, tels que la façade, le toit, le plafond du plancher supérieur ou le plafond de cave. En outre, la qualité des éléments de bâtiment transparents (fenêtres et fenêtres de toit) est également prise en compte ici. Les valeurs maximales (potentiel de réduction élevé) figurant dans le tableau 2 (telles que l'incidence de 30 % pour la santé publique ou de 60 % pour l'économie) correspondent à un niveau de bâtiment neuf ou à un niveau de rénovation correspondant à celui des bâtiments à émissions nulles en tant que norme d'avenir. Dans le cas d'une rénovation par étapes ou du remplacement de composants individuels uniquement, des facteurs plus petits devraient être pris en considération, par exemple pour refléter le pourcentage de composants remplacés par rapport à l'enveloppe totale. Par exemple, les valeurs U typiques pour les bâtiments neufs des pays d'Europe occidentale (mais pas seulement) sont comprises entre 0,12 et 0,15 W/(m²K) pour les éléments de bâtiment opaques tels que les façades ou les toitures, et inférieures à 1,0 W/(m²K) pour les fenêtres. Pour les rénovations, les valeurs sont en général légèrement plus élevées. Elles diffèrent d'un État membre à l'autre, de sorte qu'aucune valeur spécifique n'est mentionnée ici.

Le volet de l'**efficacité énergétique des systèmes techniques de bâtiment** résume toutes les mesures pertinentes qui augmentent l'efficacité des systèmes techniques de bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, l'eau chaude ou l'énergie auxiliaire (par exemple, ventilateurs, pompes). Par exemple, l'installation de nouveaux systèmes de chauffage ou de nouvelles pompes de distribution ou le remplacement d'une ancienne chaudière inefficace par une nouvelle chaudière plus efficace. Si l'efficacité énergétique du système a une incidence très limitée sur la santé publique ainsi que sur la mortalité et la morbidité (principalement grâce à l'amélioration de la qualité de l'air extérieur), le domaine du bien-être privé est affecté à un degré supérieur. Des systèmes de chauffage plus efficaces, fiables et stables peuvent améliorer considérablement le bien-être des occupants. Par conséquent, la fourchette s'étend à 30 % de l'incidence, ce qui correspondrait, par exemple, au remplacement d'une très ancienne chaudière à mazout, à gaz ou à charbon décentralisée qui ne peut garantir des températures intérieures constantes par un système moderne de pompes à chaleur comprenant l'installation de systèmes appropriés de distribution et de contrôle de la chaleur à basse température.

le volet du **système de ventilation** comprend toutes les mesures qui améliorent principalement le taux de ventilation d'un bâtiment/d'une unité de bâtiment, afin d'éviter les moisissures et l'humidité et d'améliorer la qualité de l'environnement intérieur. Les améliorations de l'efficacité dues à des ventilateurs plus efficaces ou à la mise en œuvre d'un système de récupération de chaleur devraient être prises en compte dans le paquet de mesures concernant l'efficacité énergétique des systèmes techniques de bâtiment. D'après la littérature, la qualité de l'air intérieur a une incidence moyenne à faible sur le domaine du bien-être, mais une incidence moyenne sur les coûts de santé publique. Toutefois, l'incidence la plus élevée existe en relation avec la morbidité et la mortalité (santé privée), ainsi que l'impact économique. Plusieurs études montrent qu'il est possible de se prémunir de nombreuses maladies respiratoires en évitant la moisissure et l'humidité dans les bâtiments. En outre, les systèmes de ventilation garantissent un niveau d'air pur adéquat (filtration des polluants), étant donné qu'une enveloppe étanche à l'air réduira le taux de renouvellement naturel de celui-ci. L'installation de systèmes de ventilation dans des bâtiments neufs ou rénovés aura un impact maximal si un taux de ventilation approprié (taux de renouvellement d'air) peut être atteint. Pour les bâtiments résidentiels, ce taux est généralement défini entre 0,2 et 1,0 renouvellement d'air par heure (1/h), en fonction des locaux individuels et des profils d'utilisation. Certaines pièces (telles que les salles de bains et les cuisines) peuvent avoir un taux de renouvellement d'air idéal plus élevé que d'autres pièces, mais elles sont également occupées moins longtemps. Pour les bâtiments non résidentiels, le taux de renouvellement d'air peut être nettement plus élevé (par exemple, jusqu'à 20 1/h pour les laboratoires, les hôpitaux ou les ateliers).

Toutes les mesures qui augmentent la part d'énergie issue de sources renouvelables pour les systèmes techniques de bâtiment (pour les services PEB) devraient être prises en considération dans le cadre du volet «**systèmes de chauffage et de refroidissement renouvelables**». Un exemple typique serait l'installation d'une pompe à chaleur. L'impact maximal serait atteint en remplaçant une chaudière à mazout, à gaz ou à charbon très ancienne et décentralisée qui ne peut garantir des températures intérieures constantes par un système moderne de pompes à chaleur comprenant l'installation de systèmes appropriés de distribution de chaleur à basse température. L'utilisation d'électricité d'origine renouvelable pour le chauffage et l'eau chaude réduit les émissions extérieures du bâtiment et a donc une faible incidence sur la santé publique, la santé privée (mortalité, morbidité) et l'économie. Le bien-être individuel pourrait toutefois être amélioré de façon plus significative en utilisant des sources d'énergie renouvelables, car les résidents bénéficieraient de meilleures conditions de vie par rapport à une situation antérieure à la rénovation, où les anciens équipements n'étaient pas en mesure d'assurer des températures intérieures constantes. Les éventuels chevauchements avec volet concernant l'efficacité énergétique des systèmes techniques de bâtiment devraient être examinés ici: le bien-être dans ce contexte est également lié à un système de chauffage fournissant des températures constantes et, éventuellement, à un système de distribution de chaleur qui est remplacé/adapté pour assurer une distribution à basse température, qui offre généralement des niveaux de confort plus élevés.

Le volet **éclairage** prend en considération toutes les mesures liées à l'éclairage améliorant l'efficacité énergétique (notamment le remplacement de l'éclairage fluorescent par un éclairage DEL) et l'éclairement. Des conditions d'éclairage appropriées sont essentielles pour éviter des lésions oculaires et des troubles mentaux. Par conséquent, l'incidence est signalée dans les domaines de la santé privée et de la santé publique (par exemple, sous la forme de dépenses plus élevées pour les traitements médicaux/de santé et l'assurance maladie). L'incidence maximale serait observée lors du remplacement des anciennes lampes fluorescentes compactes (LFC) dont les niveaux d'éclairement sur un lieu de travail sont faibles par un éclairage DEL moderne fournissant le niveau de luminosité souhaité.

Pour chaque dimension, le tableau 2 donne une fourchette par défaut pour l'incidence par groupe. Ces fourchettes sont dérivées d'une analyse bibliographique réalisée dans le cadre de l'étude technique de référence sur l'examen de la méthode de calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts.

Tableau 2

Quantification des incidences multiples (fourchettes par défaut pour le potentiel de réduction par volet))

Mesures pertinentes (volet)	Coûts de santé publique	Santé privée (bien-être)	Santé privée (mortalité/morbidité)	Économique (PIB)
Efficacité énergétique de l'enveloppe du bâtiment	moyen-faible 10 à 30 %	moyen-faible 10 à 30 %	moyen-faible 15 à 35 %	moyen 30 à 60 %
Efficacité énergétique pertinente des systèmes techniques de bâtiment	faible 5 à 10 %	moyen-faible 10 à 30 %	faible 5 à 10 %	faible 5 à 10 %
Système de ventilation	moyen 30 à 40 %	moyen-faible 15 à 35 %	élevé-moyen 30 à 60 %	élevé 40 à 60 %

Mesures pertinentes (volet)	Coûts de santé publique	Santé privée (bien-être)	Santé privée (mortalité/morbidité)	Économique (PIB)
Systèmes de chauffage / refroidissement renouvelables pertinents	faible 5 à 10 %	moyen-faible 10 à 20 %	faible 5 à 10 %	faible 5 à 10 %
éclairage, le cas échéant	moyen 30 à 40 %	-	faible 5 à 10 %	-

La quantification de l'incidence selon le tableau 2 est une étape dans laquelle des considérations par pays et par bâtiment devraient entrer en ligne de compte. Les experts qui effectuent les calculs sont invités à attribuer des pondérations dans les fourchettes du tableau 2 aux mesures et groupes de mesures pertinents recensés, sur la base de leur connaissance du bâtiment de référence et des spécificités locales. Il est important de mentionner, par exemple, que toutes les mesures améliorant l'efficacité énergétique des systèmes techniques du bâtiment n'ont pas toujours une incidence sur la santé. C'est vrai en termes absolus, mais aussi en ce qui concerne les caractéristiques du bâtiment de référence.

Si la totalité ou la plupart des mesures d'un groupe sont mises en œuvre, le potentiel de réduction des incidences par groupe devrait être déterminé à l'extrémité supérieure de la largeur de bande, tandis que pour les mesures individuelles ou celles de peu d'incidence, la limite inférieure de la largeur de bande devrait être considérée. La quantification finale incombe à l'État membre, mais les fourchettes par défaut du tableau 2 donnent des indications concernant les conclusions d'études et de publications récentes.

Après avoir pris en compte l'ensemble du potentiel de réduction (pourcentages), il convient de l'ajouter pour obtenir le potentiel global de réduction par dimension (santé publique, bien-être, mortalité et morbidité, ainsi que PIB). Toutefois, l'hypothèse relative au potentiel global de réduction est plafonnée à 95 % de l'incidence, les 5 % restants étant supposés par défaut, même pour les bâtiments très efficaces dont la performance énergétique est élevée (par exemple, les bâtiments à émissions nulles).

Ce calcul a une incidence moindre en termes de coûts globaux (et, partant, des avantages plus importants sont attendus), lorsque des groupes combinant plusieurs mesures sont pris en considération plutôt que lorsque des mesures individuelles sont examinées séparément. De légères différences en termes de qualité de l'environnement intérieur entre les groupes analysés pourraient également être prises en compte dans ce calcul.

Lors de la première étape de l'évaluation, un **point de départ des calculs** doit être défini comme référence pour l'activité de rénovation individuelle ou la nouvelle norme de construction. Une manière simple de définir la référence consiste à déterminer la performance énergétique globale du bâtiment évalué entre le bâtiment le moins performant du parc (c'est-à-dire égal à 100 % des incidences multiples) et un bâtiment à émissions nulles pérenne (égal à 5 % des incidences multiples). De cette manière, le potentiel de réduction individuel qui peut être résolu par l'application de mesures est fixé. Étant donné que cette approche simple ne tient pas compte des caractéristiques individuelles des bâtiments (par exemple, si un système de ventilation est inclus ou non avant la rénovation), une approche plus détaillée pourrait être adoptée, qui tienne compte des composants individuels avant la rénovation (ou pour le nouveau bâtiment standard) conformément au tableau 2, analogue à l'évaluation de la quantification des incidences.

Afin de donner des orientations spécifiques et de montrer l'application de la méthodologie, la section suivante fournit quelques exemples pratiques.

6.16.2 *Étapes de la méthode simplifiée et exemple appliqué*

Pour monétiser les incidences sanitaires et économiques et calculer $C_{a,HL}$ et $C_{a,EC}$ pour l'équation des coûts globaux visée à l'annexe I, section 4, points 3 et 4, du règlement délégué (UE) 2025/2273, deux méthodes distinctes sont définies pour la rénovation et les bâtiments neufs.

En ce qui concerne la **rénovation**, la première étape (**A**) consiste à fixer le «point de départ» en tant que référence par rapport à laquelle l'incidence de la rénovation est évaluée.

L'état du bâtiment existant est donc déterminé (sous-étape **A.1**) en classant le bâtiment de référence non encore rénové dans le parc immobilier national entre les bâtiments les moins performants (où 100 % des incidences multiples seraient considérées comme point de départ) et le meilleur cas pour un bâtiment existant, qui serait généralement un bâtiment à émissions nulles (où seuls 5 % des incidences multiples seraient prises en considération).

Le classement pourrait être fondé sur une approche simple utilisant le niveau de performance énergétique ou la classe de CPE du bâtiment, qui ne tienne pas compte de toutes les caractéristiques pertinentes d'un bâtiment (par exemple, un système de ventilation, qui peut affecter de manière significative le calcul des incidences multiples). Une autre approche pourrait être fondée sur la quantification des incidences multiples conformément au tableau 2 (étape B de cet exemple). Une fois le pourcentage du point de départ déterminé, il doit être appliqué à la valeur supérieure du tableau 1 pour chaque catégorie (sous-étape **A.2**). Le résultat définit le point de départ de la rénovation et sert de base pour réduire les incidences multiples/effets externes par des mesures de rénovation.

A. **Évaluation du «point de départ»: état du bâtiment existant choisi comme référence**

A.1. Classement du bâtiment de référence (non rénové) entre un bâtiment très peu performant (en considérant 100 % des incidences multiples) et un bâtiment ayant 5 % d'incidences multiples (c'est-à-dire proche d'un bâtiment à émissions nulles)

A.2. Application du pourcentage à la valeur maximale de toutes les incidences multiples (largeur de bande supérieure), comme indiqué au tableau 1

A.3. Définir le résultat comme étant égal à 100 % des incidences multiples pour le bâtiment de référence (voir exemple ci-dessous) comme point de départ de la rénovation

Exemple: Si le classement des bâtiments de référence, sur la base de la «distance» par rapport aux bâtiments les moins performants et aux références de bâtiments à émissions nulles, est de 90 %, cela signifie que les valeurs limites supérieures du tableau 1 sont multipliées par 90 % et additionnées. Dans l'ensemble, les incidences multiples s'élèvent à 9,4 €/(m² an) pour le bâtiment non encore rénové comme point de départ de la rénovation.

— Coûts de santé publique	90 % × 1,8 = 1,6 €/(m² an)
— Santé (bien-être)	90 % × 2,7 = 2,5 €/(m² an)
— Santé (mortalité, morbidité)	90 % × 5,6 = 5,0 €/(m² an)
— Économique (PIB)	90 % × 0,4 = 0,3 €/(m² an)
= impact total avant rénovation	= 9,4 €/(m² an)

À l'étape suivante (**B**), l'**incidence des mesures de rénovation** est déterminée. Pour ce faire, il convient d'identifier les mesures de rénovation envisagées pour la rénovation (sous-étape **B.1**). Ensuite, les pourcentages de pondération pour chacune des quatre catégories d'incidence doivent être attribués conformément au tableau 2 (sous-étape **B.2**). Pour cette étape, les données par défaut figurant dans les tableaux et les explications fournies dans la présente section peuvent aider à déterminer les hypothèses appropriées pour le bâtiment de référence spécifique dans le contexte national et local. L'étape suivante consiste à établir le potentiel global de réduction pour la mesure de rénovation (sous-ensemble **B.3**). Cette étape consiste à multiplier les pourcentages agrégés de l'étape B.2 par le point de départ de l'étape A. Elle permet de calculer les économies potentielles liées aux mesures par rapport au bâtiment de référence, ce qui constitue une information pertinente pour les États membres. Sur la base des potentiels de réduction individuels par domaine, les incidences multiples après rénovation peuvent être déterminées au même niveau de détail (sous-étape **B.4**).

B. **Évaluation des incidences des mesures de rénovation recensées**

B.1. Identification des mesures de rénovation envisagées

B.2. Attribution des pourcentages de pondération pour chacune des différentes catégories d'incidence (tableau 2)

B.3 Établissement du potentiel de réduction de la rénovation pour les incidences multiples

B.4 Calcul des incidences multiples restantes après rénovation

Exemple: si les mesures sélectionnées sont «efficacité énergétique de l'enveloppe du bâtiment» et «système de ventilation», cela pourrait signifier que, pour la santé publique, l'incidence de la mesure spécifique est classée au milieu de la catégorie avec 20 %, tandis que, pour la ventilation, elle est classée dans la partie inférieure avec 25 %. Dans l'ensemble, les incidences sur la santé publique peuvent être réduites de 45 %. Il convient de procéder au même exercice en ce qui concerne les incidences sur la santé privée et les incidences économiques.

— Coûts de santé publique	20% + 25% = 45%
— Santé (bien-être)	25% + 45% = 70%
— Santé (mortalité, morbidité)	40% + 50% = 90%
— Économique (PIB)	20% + 35% = 55%

Par exemple, les 45 % à partir de l'étape B.2 pour le domaine de la santé publique sont multipliés par le point de départ pour la santé publique à partir de l'étape A, qui est de 1,6 €/(m² an). Il convient de procéder au même exercice en ce qui concerne les incidences sur la santé privée et les incidences économiques. Dans l'ensemble, un potentiel de réduction total de 7,2 €/(m² an) peut être déterminé pour le groupe de rénovation individuel.

— Coûts de santé publique	45 % × 1,6 = 0,7 €/(m² an)
— Santé (bien-être)	70 % × 2,5 = 1,7 €/(m² an)
— Santé (mortalité, morbidité)	90 % × 5,0 = 4,5 €/(m² an)
— Économique (PIB)	55 % × 0,3 = 0,2 €/(m² an)
= potentiel de réduction total de la rénovation	= 7,2 €/(m² an)

Les coûts de santé publique avant rénovation s'élèvent à 1,6 €/(m² an). La rénovation les réduit de 0,7 €/(m² an), ce qui entraîne des coûts restants de 0,9 €/(m² an). Le même exercice doit être réalisé en ce qui concerne les coûts de santé privés et l'économie. Dans l'ensemble, les incidences multiples restantes après rénovation s'élèvent à 2,3 €/(m² an).

— Coûts de la santé publique	1,6 – 0,7 = 0,9 €/(m² an)
— Santé (bien-être)	2,5 – 1,7 = 0,8 €/(m² an)
— Santé (mortalité, morbidité)	5,0 – 4,5 = 0,5 €/(m² an)
— Économique (PIB)	0,3 – 0,2 = 0,1 €/(m² an)
= incidences restantes après rénovation	= 2,3 €/(m² an)

La dernière étape consiste à attribuer les incidences multiples des mesures de rénovation aux niveaux micro et macro, en commençant par les informations figurant dans le tableau 1. Les domaines de la santé publique et de l'économie se situent sous le niveau macroéconomique, tandis que la santé privée (bien-être, mortalité, morbidité) est affectée au niveau financier comme suit (étape **C**).

C. **Affectation des incidences multiples des mesures de rénovation aux niveaux financier et macroéconomique**

Exemple:

Calcul macroéconomique:	$C_{a,\ HL}$ = 0,9 €/(m² an);
	$C_{a,\ EC}$ = 0,1 €/(m² an);
Calcul financier:	$C_{a,\ HL}$ = 0,8 + 0,5 = 1,3 €/(m² an).

6.16.3 *Sources de données supplémentaires pour des avantages multiples*

L'encadré ci-dessous donne un aperçu des études et de la littérature sous-jacentes concernant la monétisation de multiples avantages, y compris les incidences sanitaires et économiques, qui ont été évaluées pour les données par défaut figurant aux tableaux 1 et 2. Étant donné que les données par défaut ne sont présentées qu'en tant que moyenne de l'Union, les États membres pourraient utiliser les sources de données pour poursuivre les recherches relatives aux données par pays.

L'encadré ci-dessous mentionne une liste non exhaustive de sources pour d'éventuels ensembles de données nationaux, y compris une liste d'informations supplémentaires. Toutefois, les données déclarées peuvent nécessiter une certaine forme de manipulation avant de pouvoir être utilisées dans le calcul de l'optimalité en fonction des coûts (par exemple, la ventilation des données en unités appropriées). En outre, la présentation de ces données par défaut ne garantit pas nécessairement leur exactitude ou leur applicabilité, car certaines des sources énumérées ne peuvent être utiles que dans des cas spécifiques. Ces données peuvent cependant servir de référence.

Veuillez noter que toutes les sources énumérées dans l'encadré ci-dessous sont examinées dans l'étude technique de référence sur la révision de la méthode de calcul de l'optimalité en fonction des coûts.

Avantages connexes de la rénovation énergétique des bâtiments — Démonstration de leur incidence sur l'évaluation de la rénovation énergétique des bâtiments (annexe 56) (Ferreira et al., 2017): Présente les conclusions de l'annexe 56 du programme «Énergie dans les bâtiments et communautés» de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) sur l'identification des avantages connexes liés à la rénovation des bâtiments. Des valeurs monétaires pour le PIB sont fournies, y compris des avantages annuels ponctuels et permanents.

COMBI D2.7: Rapport final de quantification (Thema & Rasch, 2018): fournit les incidences et résultats agrégés de chaque État membre pour divers avantages tels que les émissions de GES et la pollution atmosphérique évitées, le PIB, l'emploi, le budget public, la mortalité évitée, les incidences sur la santé pendant les années de vie corrigées du facteur invalidité (AVCI), les gains en jours d'activité.

COMBI D3.4: Quantification des incidences de l'efficacité énergétique sur la pollution atmosphérique (Mzavanadze, 2018): Documente l'incidence de la pollution atmosphérique sur la santé.

COMBI D5.4: Rapport final: quantification des incidences de l'efficacité énergétique sur la santé liées à la pauvreté énergétique (Mzavanadze, 2018): Présente des valeurs quantifiées et monétaires pour divers avantages sanitaires par État membre. Les valeurs monétaires de la mortalité prématurée évitée, en raison de la réduction de l'exposition au froid intérieur, et de la morbidité évitée, en raison de la réduction de l'exposition à l'humidité intérieure, présentent un intérêt spécifique par État membre, lorsqu'elles sont disponibles. La valeur d'une vie statistique (VOSL) et la valeur d'une année de vie perdue (VOLY) sont fournies pour chaque État membre, ainsi que les valeurs potentielles de réduction de la mortalité par temps froid excessif liées à la qualité du logement et aux profondeurs de rénovation.

COMBI D5.4a: Rapport final: Quantification des incidences sur la productivité (Chatterjee & Ürge-Vorsatz, 2018): Divers résultats concernant les incidences sur la productivité et la santé sont présentés par État membre (graphiques 7 à 12, tableaux 11 à 12).

COMBI D6.4: Incidences macroéconomiques de l'efficacité énergétique (Naess-Schmidt, et al., 2018): Précise les résultats de la quantification et de la monétisation des incidences sur le PIB, l'emploi et le budget public par État membre.

Outil de calcul des incidences multiples ([40]): Outil en ligne permettant d'analyser les incidences multiples de l'efficacité énergétique dans différents secteurs et États membres. L'utilisateur spécifie divers paramètres, tels que le calendrier, et identifie les améliorations liées au bâtiment (par exemple, les améliorations de l'enveloppe du bâtiment). Des valeurs quantifiées et monétaires sont ensuite calculées pour diverses incidences sociales, environnementales et économiques.

Exploitation d'avantages multiples: valeurs cachées dans les politiques environnementales et immobilières (Shnapp et al., 2020): Des valeurs quantifiées et monétaires sont fournies pour divers avantages multiples (confort thermique, éclairage, qualité de l'air intérieur, bruit, réduction de la pollution atmosphérique, incidences sur les GES, effets sur l'emploi, PIB, budget public, santé et bien-être, et productivité), qui sont résumés à partir d'autres études importantes (par exemple, COMBI).

Avantages multiples des rénovations énergétiques du parc immobilier suédois (Copenhagen Economics, 2016): Fournit des résultats en ce qui concerne les avantages calculés, y compris les incidences sur la santé, le CO_2, l'activité économique et le budget public pertinents dans le contexte suédois.

([40]) https://micatool.eu/seed-micat-project-en/index.php.

Réduction de la précarité énergétique dans l'UE (BPIE, 2014): Parmi les exemples et études de cas figurent des estimations des incidences sur la santé, le bien-être, l'emploi et la réduction des GES qui pourraient servir de référence au cas par cas.

Climat intérieur de mauvaise qualité, répercussions sur la santé infantile et coûts sociétaux plus importants (RAND, 2019): L'étude utilise des données sur les déficiences en matière de logement provenant de la base de données EU-SILC et de la base de données sur la charge mondiale de morbidité pour estimer l'exposition des enfants et les conséquences sanitaires connexes de diverses déficiences en matière de logement. La charge de morbidité liée à l'exposition à l'humidité intérieure est également quantifiée. Enfin, des valeurs monétaires sont fournies pour les gains économiques cumulés et moyens associés à la réduction de l'exposition des enfants à l'humidité et aux moisissures et aux effets de l'amélioration des taux de ventilation sur le PIB. Toutes les valeurs sont fournies par État membre.

Les avantages macroéconomiques et autres de l'efficacité énergétique (Commission européenne, 2016): Le PIB, les incidences sur l'emploi, les budgets publics, la valeur des biens immobiliers, les incidences sur la santé et les incidences sur l'environnement sont abordés. Des estimations des différentes incidences fondées sur les scénarios sont communiquées pour l'ensemble de l'UE et, dans de nombreux cas, également par État membre.

Avantages multiples de l'investissement dans la rénovation de l'efficacité énergétique des bâtiments (Copenhagen Economics, 2012): Les résultats de l'incidence sur l'emploi, les finances publiques, le PIB et la santé sont présentés sur la base d'un scénario d'efficacité énergétique faible et élevé, qui correspond aux coûts d'investissement, et sont généralement communiqués au niveau de l'UE.

Climat intérieur de mauvaise qualité: son incidence sur la santé et la satisfaction personnelle, ainsi que ses coûts socio-économiques plus larges (RAND, 2022): Les données de la base de données EU-SILC et de l'Organisation mondiale de la santé sont utilisées pour quantifier et monétiser les valeurs relatives à l'incidence du bruit, de la lumière, de la qualité de l'air et du confort thermique. En particulier, les coûts des soins de santé imputables à la vie dans des conditions de logement humides ou sombres sont fournis, de même que les valeurs monétaires pour les pertes de bien-être (individuelles et agrégées) associées aux risques climatiques intérieurs. Toutes les valeurs sont déclarées par État membre et pour l'ensemble de l'UE.

Building 4 People (Construire pour les personnes): quantification des avantages des investissements dans la rénovation énergétique dans les écoles, les bureaux et les hôpitaux (Kockat et al., 2018): Détaille les incidences sur la santé, le bien-être et la productivité de la qualité de l'environnement intérieur en ce qui concerne les écoles, les bureaux et les hôpitaux, y compris les valeurs quantifiées.

Outil «Bâtiments rénovés sains et efficaces» ([41]): Outil de modélisation Excel permettant d'estimer les avantages environnementaux, socio-économiques et sanitaires des rénovations de bâtiments, qui peut être utilisé pour produire des estimations quantitatives des avantages multiples de l'investissement dans les rénovations de bâtiments.

Rénovation sismique et énergétique intégrée des bâtiments ([42]): Des orientations et des données couvrant i) l'examen des technologies de rénovation, ii) une méthode d'évaluation des avantages de la rénovation combinée tout au long du cycle de vie, iii) une étude d'impact régionale intégrant la performance énergétique, le risque sismique et les aspects socio-économiques, iv) l'incidence des scénarios de rénovation, v) l'examen des mesures d'exécution et des bonnes pratiques. L'analyse porte sur les bâtiments résidentiels de niveau NUTS 3 dans tous les États membres de l'UE.

7. DÉDUCTION D'UN NIVEAU DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE OPTIMAL EN FONCTION DES COÛTS POUR CHAQUE BÂTIMENT DE RÉFÉRENCE

7.1 Le concept de l'optimalité en fonction des coûts

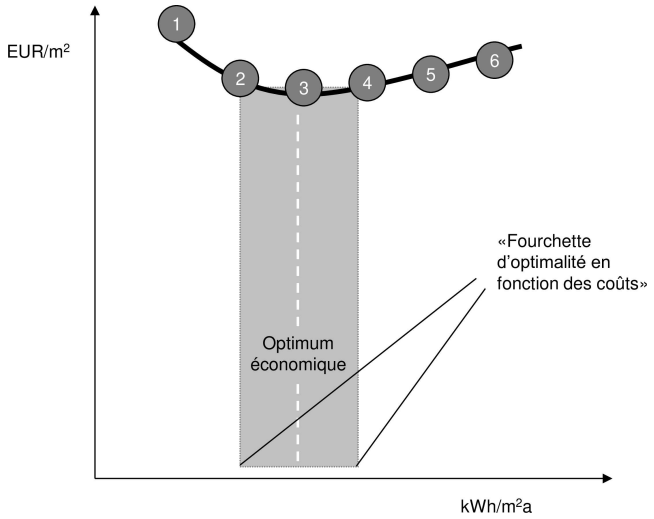
Sur la base des calculs d'utilisation de l'énergie primaire (étape 3 du cadre méthodologique optimal en fonction des coûts détaillée à l'annexe I du règlement délégué (UE) 2025/2273) et des coûts globaux (étape 4) associés aux différents mesures/groupes/variantes (étape 2) évalués pour les bâtiments de référence définis (étape 1), on peut tracer pour chaque bâtiment de référence des courbes qui représentent l'utilisation totale d'énergie primaire [en abscisse: énergie primaire en kWh/(m^2 de surface de plancher de référence et année)] et le coût global (en ordonnée: EUR/m^2 de surface de plancher de référence) des différentes solutions.

([41]) https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Healthy-and-Efficient-Retrofitted-Buildings-Tool-HERB?language=en_US.
([42]) https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC132940 et https://buildings-renovation-makerspace.jrc.ec.europa.eu.

Une courbe spécifique des coûts peut être tracée à partir du nombre de mesures/groupes/variantes évalués (représentée par la limite inférieure de la zone délimitée par les points correspondants aux différentes variantes).

Figure 4

Catégorisation des coûts conformément au cadre méthodologique ([43])



La combinaison des groupes dont le coût est le plus bas correspond au point le plus bas de la courbe (dans l'illustration ci-dessus, point 3). Sa position sur l'axe des abscisses indique automatiquement le niveau d'optimalité en fonction des coûts des exigences minimales en matière de performance énergétique.

De la même manière, on peut également tracer des courbes pour les performances en matière d'émissions [en abscisse: émissions de CO_2 en kg/(m² de surface de plancher de référence et année)] et coûts globaux (en ordonnée: EUR/m² de surface de plancher de référence), pour compléter les considérations relatives à l'énergie primaire totale. Une telle courbe peut être utilisée pour introduire des exigences supplémentaires en termes d'émissions opérationnelles que les États membres pourraient souhaiter introduire afin de compléter les considérations relatives à l'énergie primaire (par exemple, pour exclure les solutions aboutissant à la fourchette d'optimalité en fonction des coûts de la courbe de l'énergie primaire totale, mais dont les émissions opérationnelles de GES sont nettement plus élevées que les autres solutions relevant de cette fourchette).

Comme indiqué à la section 6 de l'annexe I, point 2, du règlement délégué (UE) 2025/2273), lorsque les différents groupes ont des coûts identiques ou très proches, il convient si possible de fonder la définition du niveau d'optimalité en fonction de coûts sur l'utilisation la plus faible d'énergie primaire (limite gauche de la fourchette d'optimalité en fonction des coûts).

NB Les besoins d'investissement peuvent différer même si la performance énergétique est similaire et, par conséquent, davantage d'incitations pourraient être nécessaires.

Pour les **éléments de bâtiment**, les niveaux optimaux en fonction des coûts sont évalués en fixant tous les paramètres (option 1: à partir de la variante qui a été identifiée comme optimale en fonction des coûts; option 2: à partir de différentes variantes et en utilisant une moyenne des valeurs obtenues) et en modifiant la performance d'un élément de bâtiment spécifique. Il est alors possible de tracer des courbes pour représenter la performance [en abscisse, par exemple en W/(m²K) pour les éléments de bâtiment tels que le toit d'un bâtiment] et le coût global (en ordonnée, en EUR/m² de surface utile). Les propriétés des éléments de bâtiment dont le coût est le plus bas constitueront le niveau d'optimalité en fonction des coûts. Lorsque différentes propriétés d'élément de bâtiment ont des coûts identiques ou très proches, il convient que la propriété d'élément de bâtiment dont la consommation d'énergie primaire est la plus faible (la limite gauche de la fourchette d'optimalité en fonction des coûts) détermine la définition du niveau d'optimalité en fonction des coûts (il convient de prendre en considération la nécessité d'investissements initiaux supérieurs).

([43]) Source: Boermans, Bettgenhäuser et al., 2011: exigences pour l'optimalité en fonction des coûts de la performance des bâtiments - méthode de calcul pour la notification des exigences nationales de performance énergétique sur la base de l'optimalité en fonction des coûts dans le cadre de la directive EPBD, ECEEE.

Il importe de noter que des exigences minimales de performance pour les chaudières et autres appareils et équipements installés sont fixées par le règlement (UE) 2024/1781 du Parlement européen et du Conseil ([44]) et par les mesures existantes adoptées en vertu de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil ([45]).

7.2 **Comparaison avec les exigences actuelles au niveau des États membres**

Les exigences actuelles au niveau des États membres doivent être comparées au niveau calculé d'optimalité en fonction des coûts pour l'énergie primaire totale. Par conséquent la réglementation actuelle doit être appliquée au bâtiment de référence, ce qui entraîne un calcul de la consommation totale d'énergie primaire du bâtiment conformément aux règles fixées à l'étape 3 du cadre méthodologique de calcul à l'annexe I du règlement délégué (UE) 2025/2273.

En second lieu, la différence entre le niveau actuel et le niveau déterminé d'optimalité en fonction des coûts est calculée selon l'équation figurant dans l'encadré ci-après.

Détermination de l'écart

Écart en % (niveau de référence du bâtiment) = (exigences minimales de performance actuelles [kWh/m² an] – niveau optimal en fonction des coûts [kWh/m² an])/niveau optimal en fonction des coûts [kWh/m² an]) × 100 %

Pour les éléments de bâtiment, l'écart est calculé selon l'équation suivante:

Écart en % (pour les éléments de bâtiment) = (exigences minimales de performance actuelles [unité d'indicateur de performance ([46])] – niveau d'optimalité en fonction des coûts [unité d'indicateur de performance] / niveau d'optimalité en fonction des coûts]) x 100 %

Il convient de calculer la différence entre les niveaux d'optimalité calculés en fonction des coûts des exigences minimales de performance et ceux en vigueur comme la différence entre la moyenne de toutes les exigences minimales de performance énergétique en vigueur et la moyenne de tous les niveaux d'optimalité calculés en fonction des coûts résultant des variantes appliquées à tous les bâtiments de référence et types de bâtiments comparables utilisés. Il appartient aux États membres d'instaurer un facteur de pondération représentant l'importance relative d'un bâtiment de référence (et ses exigences) dans un État membre par rapport à un autre. Toutefois, il convient d'indiquer clairement cette approche dans le rapport transmis à la Commission.

Conformément au considérant 18 de la directive (UE) 2024/1275, il existe une différence importante entre le résultat du calcul des niveaux optimaux en fonction des coûts et les exigences minimales actuellement en vigueur dans un État membre lorsque ces exigences sont au moins de 15 % moins efficaces que l'optimum en fonction des coûts. Par exemple, l'exigence minimale de performance actuelle est de 120 kWh/m² an et le niveau optimal en fonction des coûts identifié est de 100 kWh/m² an. En l'occurrence, l'écart est de 20 %, soit supérieur à 15 %, ce qui signifie que l'exigence minimale de performance énergétique en vigueur doit être ajustée. Inversement, si l'exigence minimale de performance actuelle est de 100 kWh/m² an et que le niveau optimal en fonction des coûts identifié est de 120 kWh/m² an, l'écart est négatif, de sorte qu'aucun changement n'est nécessaire.

L'article 6, paragraphe 3, de la directive (UE) 2024/1275 établit que si les exigences minimales de performance énergétique en vigueur dans un État membre ont une efficacité énergétique inférieure de plus de 15 % aux niveaux optimaux en fonction des coûts des exigences minimales de performance énergétique, l'État membre concerné adapte les exigences minimales de performance énergétique en vigueur dans les 24 mois suivant la disponibilité des résultats de cette comparaison. Cela coïncide avec la date de livraison à la Commission du rapport sur l'optimalité en fonction des coûts.

([44]) Règlement (UE) 2024/1781 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception pour des produits durables, modifiant la directive (UE) 2020/1828 et le règlement (UE) 2023/1542 et abrogeant la directive 2009/125/CE (JO L, 2024/1781, 28.6.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj).

([45]) Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie (JO L 285 du 31.10.2009, p. 10, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2009/125/oj).

([46]) Par exemple, valeur U du toit (W/m²K).

8. ANALYSE DE SENSIBILITÉ

L'analyse de sensibilité est couramment pratiquée dans les évaluations ex ante lorsque les résultats dépendent d'hypothèses concernant des paramètres essentiels dont l'évolution future peut influer sensiblement sur le résultat final.

Par conséquent, conformément au règlement délégué (UE) 2025/2273, les États membres doivent effectuer des analyses de sensibilité. Les États membres sont tenus de réaliser au moins une analyse de sensibilité sur différents scénarios de prix pour tous les vecteurs énergétiques importants dans le contexte national, plus au minimum deux scénarios pour chacun des taux d'actualisation à utiliser dans les calculs des niveaux optimaux en fonction des coûts macroéconomiques et financiers.

Dans le cas de l'analyse de sensibilité sur le taux d'actualisation pour le calcul macroéconomique, un des taux doit être fixé à 3 % ([47]) exprimé en termes réels. Il est recommandé de réduire les taux (0-3 %) pour soutenir les projets de rénovation des bâtiments et encourager la rénovation en profondeur. Les États membres doivent déterminer le taux d'actualisation le plus approprié pour chaque calcul à l'issue de l'analyse de sensibilité. Ce taux d'actualisation est celui qu'il convient d'utiliser pour le calcul.

Les États membres sont encouragés à réaliser également cette analyse pour d'autres facteurs d'entrée tels que les tendances prévues dans les coûts d'investissement futurs pour les technologies de construction et les éléments de bâtiment, ou pour tout autre facteur d'entrée censé influer sensiblement sur le résultat (par exemple les facteurs liés à l'énergie primaire, l'évolution future des conditions climatiques).

S'il est vrai que l'évolution future des prix n'affectera pas les coûts d'investissement initiaux encourus au début de la période de calcul, l'analyse de l'influence éventuelle, sur le prix des technologies, de leur pénétration sur le marché, renseigne très utilement les décideurs. En tout état de cause, le paramètre de l'évolution du prix des technologies est crucial pour la révision des calculs de l'optimalité en fonction des coûts.

Outre l'analyse de sensibilité pour ces deux paramètres essentiels, les États membres sont libres d'effectuer d'autres analyses de sensibilité, en particulier pour les principaux facteurs de coûts tels qu'ils ressortent des calculs, notamment le coût d'investissement initial des principaux éléments de bâtiment ou les coûts liés à la maintenance et au remplacement des systèmes énergétiques dans les bâtiments.

([47]) Ce taux est recommandé dans l'outil d'analyse d'impact de la Commission (boîte à outils pour une meilleure réglementation 2023, outil #64, facteurs d'actualisation) pour les taux d'actualisation sociaux, permettant aux économistes de mettre une valeur actuelle sur les coûts et avantages futurs des projets destinés à apporter un avantage pour la société.