

Evaluation des gisements d'économies d'énergie - Bâtiment tertiaire -

DATE :
18/10/2016

1. Contexte du secteur

Périmètre considéré : l'ensemble du parc des bâtiments tertiaire à l'exception de l'éclairage public, l'armée, les établissements artisanaux de moins de 10 salariés et les grands établissements de recherche.

Part du secteur dans la consommation finale de la France : 21,9 Mtep (255 TWh), soit 14,6%¹ de la consommation d'énergie finale française en 2014.

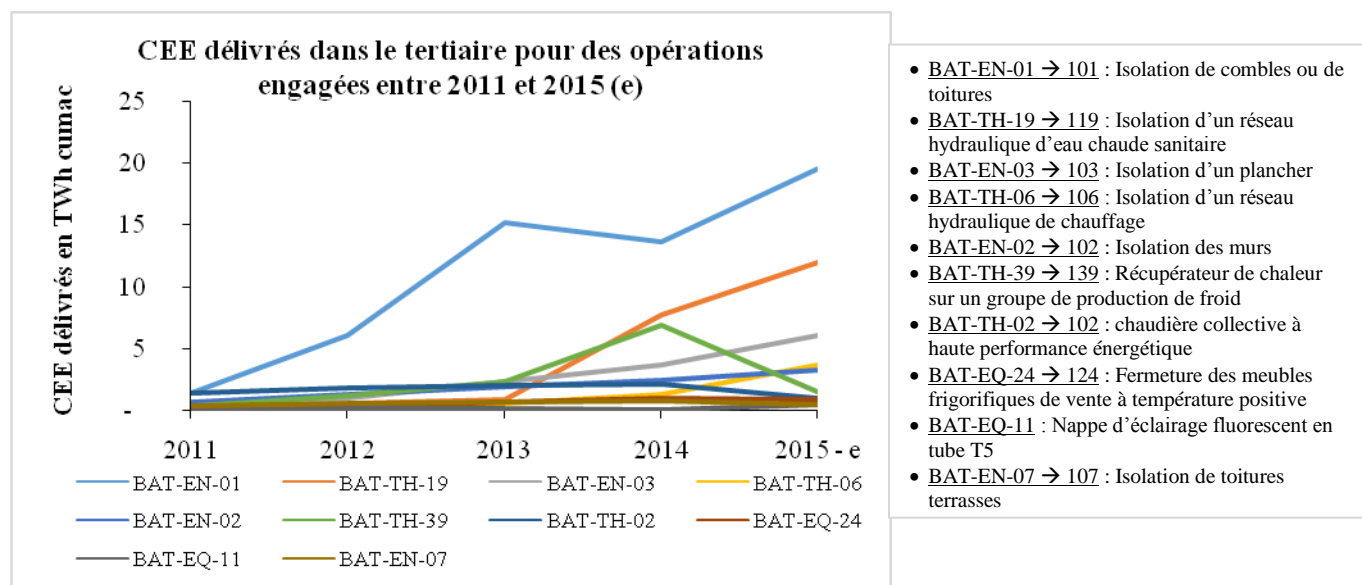
Caractéristiques clés du secteur : le taux de renouvellement des bâtiments du secteur tertiaire est de 1 à 2%² par an, dans un parc très hétérogène, notamment du point de vue des performances énergétiques.

2. Le dispositif des certificats au sein du secteur

Part du secteur dans les CEE délivrés³ : 18% des CEE délivrés en 2015.

Nombre de fiches existantes⁴ : 44 fiches tertiaires.

3 principales actions réalisées : « Isolation de combles ou de toitures », « Isolation d'un réseau hydraulique d'eau chaude sanitaire » et « Isolation d'un plancher ».



3. Evaluation des gisements pour la 4^{ème} période

Le gisement d'économies d'énergie accessible dans le secteur tertiaire est compris entre **263 TWh cumac** et **346 TWh cumac** pour la 4^{ème} période (hors opérations spécifiques et bonifications).

¹ Bilan énergétique de la France pour 2014 – Service de l'observation et des statistiques – Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

² Selon la note du ministère de l'énergie sur la réglementation thermique existante - <http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-reglementation-thermique-pour.html>

³ Selon les extractions Emmy du 30/04/2016, portant sur les fiches de 2^{nde} et 3^{ème} période

⁴ A la dernière mise à jour du 12/07/2016 sur le site du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer

1. Méthodologie

Afin de proposer un gisement cohérent avec la conjoncture actuelle (politiques mises en œuvre, gisements disponibles, marché actuel, etc.), l'exercice s'est basé sur un ensemble d'études disponibles au sein de l'ADEME et sur l'expertise interne des services de l'Agence.

Remarque: cet exercice ne tient pas compte d'éventuelles évolutions réglementaires qui seraient actées à l'avenir.

a. Cadrage de l'étude

Principe de sélection d'un sous-ensemble de fiches :

Pour chaque secteur, plus de 90% des CEE délivrés reposent sur à peine 20% des fiches du secteur considéré. Par souci de simplification, l'ADEME a estimé le gisement associé à un secteur en étudiant un sous-ensemble de fiches représentatif. Ce sous-ensemble est sélectionné selon les règles suivantes :

- Représentativité statistique à l'année de la mise à jour : Les volumes de délivrance de chaque fiche, exprimés en kWh cumac, sont analysés à l'année de la mise à jour du gisement (ici 2016) pour ne retenir que les actions les plus mises en œuvre et représentant au total pour le secteur considéré plus de 90% des CEE délivrés sur la période 2011-2015.
- Evolution des volumes de délivrance : La mise à jour de l'étude Gisements CEE est réalisée 2 ans avant le début de la période étudiée. Cette mise à jour nécessite donc d'anticiper la dynamique de délivrance des CEE afin de :
 - Retirer de la liste des fiches sélectionnées celles qui devraient voir leur marché disparaître pendant la période considérée (exemple : entrée en vigueur d'une évolution réglementaire déjà actée rendant la fiche non éligible) ;
 - Ajouter les fiches qui devraient gagner des parts de marché significatives pendant la période étudiée (exemple : fiches publiées depuis moins de 2 ans et présentant un potentiel intéressant).
- Prise en compte éventuelle de nouvelles fiches : Au-delà des fiches existantes à l'année de l'évaluation, il est nécessaire de prendre en compte les créations de fiches en cours (dont le projet est prêt pour envoi au Comité de relecture) et qui devraient être opérationnelles d'ici le début de la période étudiée. Cette sélection de futures fiches à potentiel repose sur l'avis des experts.

Sous-ensemble sélectionné : Les 27 fiches les plus utilisées dans le tertiaire représentent 99% des CEE délivrés dans ce secteur sur la période 2011-2015.

3 de ces fiches n'ont pas été prises en compte dans le sous-ensemble final car supprimées en 3ème période :

- BAT-TH-01 : Chaudière de type basse température
- BAT-TH-07 : Chaufferie biomasse
- BAT-TH-18 : Surperformance énergétique pour un bâtiment neuf

Par ailleurs, deux fiches ne figurant pas dans ce sous-ensemble mais présentant des gisements considérés comme significatifs pour la 4^{ème} période ont été analysées:

- BAT-EN-108 Isolation des murs en France d'Outre-mer
- BAT-EQ-117 Installation frigorifique négative de type cascade utilisant du CO2

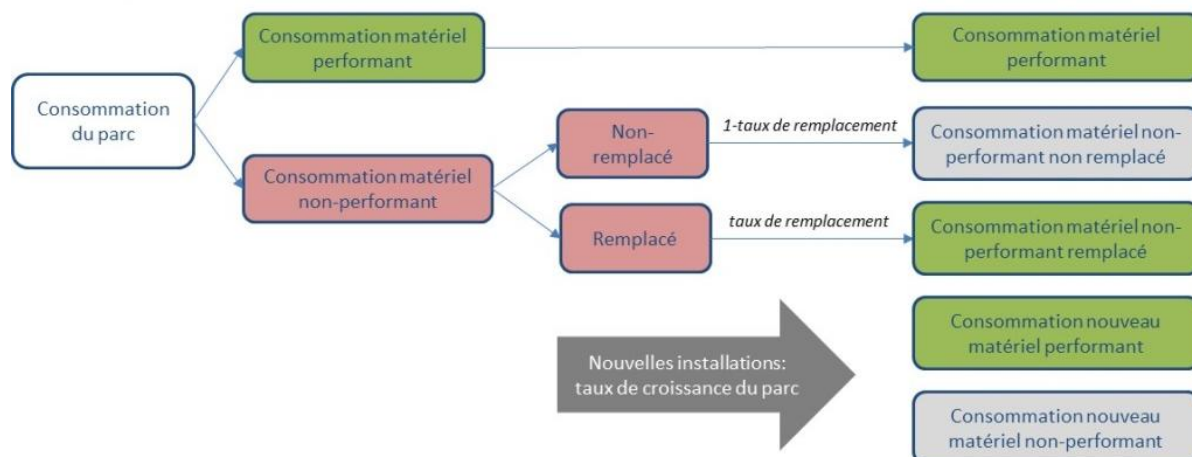
Enfin, aucune nouvelle fiche n'a été retenue pour cet exercice.

Au final, 26 fiches ont ainsi été analysées représentant 98% des certificats délivrés dans le secteur tertiaire en 2015.

b. Méthode d'estimation des gisements : 3 approches parallèles

Pour l'exercice d'estimation des gisements CEE 4^{ème} période, trois approches parallèles ont été retenues appelées respectivement « CEREN », « Emmy » et « Marché » dans la suite du document.

- **Approche CEREN** : approche identique à celle utilisée dans l'exercice d'estimation des gisements CEE dans le secteur tertiaire pour la 3^{ème} période (outil réalisé par le CEREN):
 1. Collecte de données sur la consommation totale du secteur tertiaire à une année de référence (2013 dans le cas de cette étude) et sur la consommation prévisionnelle au début de la 4^{ème} période.
 2. Collecte de données sur les consommations, par usage, du secteur tertiaire. Les usages pris en compte sont le chauffage, l'éclairage, le froid positif et le froid négatif.
 3. **Pour chaque fiche**,
 - Subdivision de la consommation totale de chaque usage en deux, selon le niveau de performance du parc : performant ou non-performant (est considéré performant le poste de consommation ayant une performance supérieure ou égale à la performance indiquée par la fiche CEE)
 - Application d'hypothèses d'évolution :
 - ↳ Consommation du parc performant : maintenue constante jusqu'à la fin de la 4^{ème} période
 - ↳ Consommation du parc non-performant et remplacé :
 - application d'un taux de remplacement annuel à la consommation du parc non-performant jusqu'à la fin de la 4^{ème} période
 - application d'hypothèses de réduction de la consommation sur la moyenne des forfaits de la fiche CEE ou sur les valeurs renseignées par le CEREN lors de l'étude réalisée en 2012 ou des dires d'experts
 - ↳ Consommation du parc non-performant et non-remplacé : application d'un taux de non remplacement annuel à la consommation du parc non-performant jusqu'à la fin de la 4^{ème} période
 - ↳ Nouveau parc et désaffectation du parc ancien : non pris en compte, la méthode estime une taille de parc constant, c.à.d. que le nombre de bâtiments tertiaires est considéré constant, seule la performance des bâtiments existants change.
 - Estimation du gisement sectoriel faisant la différence entre la consommation à la première et à la dernière année de la 4^{ème} période.



4. Estimation du gisement CEE à hauteur de **40% du gisement sectoriel**, pour tenir compte de la moindre connaissance et utilisation du dispositif dans le tertiaire.

- **Approche Emmy** : approche complémentaire à l'approche CEREN. En effet, cette dernière nécessite des données et des hypothèses structurantes sur le parc à l'année de départ ainsi que sur l'évolution des taux de pénétration des opérations d'efficacité énergétique. L'étude CEREN réalisée en 2012 ne couvrant pas toutes les fiches étudiées, et en l'absence de données pour les fiches non couvertes, une approche purement statistique a été employée pour 15 fiches.

Cette méthode consiste à extrapoler le rythme historique de délivrance de CEE (constaté sur la période 2011-2015, données extraites d'Emmy), sur la 4^{ème} période, selon deux scénarii d'évolution : référence et volontariste.

- **Approche « Marché »** : s'applique uniquement aux fiches d'isolation du bâtiment (i.e. isolation des toitures et des murs extérieurs). L'approche se base sur une étude réalisée par le bureau d'étude TBC en 2014 sur le marché de l'isolation du parc de bâtiments existants, y compris les bâtiments tertiaires. De plus, elle donne des scénarii d'évolution de ce marché. Ainsi, pour estimer des gisements à travers ces données, une approche « marché » a été utilisée :
 1. Collecte de données sur la taille des marchés de l'isolation (en m² de surfaces isolées).
 2. Estimation du gisement CEE sectoriel en appliquant les forfaits des fiches CEE (exprimés en kWh cumac) aux volumes de marchés de la rénovation susceptible d'être soutenus par le dispositif CEE.

c. Décomposition des feuilles de calcul

Chaque fiche CEE considérée fait l'objet d'une feuille de calcul propre. Une structuration commune des calculs a été établie pour chacune des approches.

Approche « CEREN » : la feuille de calcul comprend :

1. Identité de la fiche : nom et description de la fiche, ainsi que l'usage énergétique auquel la fiche s'applique (ex : le remplacement de fenêtres s'adresse à l'usage chauffage).
2. Les hypothèses de calcul :
 - Hypothèses de départ :
 - Economie apportée par la fiche : source forfait CEE de la fiche/CEREN/dires d'expert
 - Part du parc équipé de la technologie à l'année de départ du calcul : source outil CEREN 2012
 - Hypothèses d'évolution : part du parc existant non équipé qui s'équipe chaque année (2 valeurs correspondant aux deux scénarii : référence et volontariste) : source outil CEREN
3. Calcul du gisement

Approche « Emmy » : la feuille de calcul comprend :

1. Historique des délivrances de CEE : volume de CEE délivrés par année d'engagement, extrait de la base de données Emmy, sur la période 2011-2015
2. Extrapolation des volumes CEE : traitement statistique des données historiques résultant en 2 trajectoires d'évolution des volumes CEE de la fiche, sur la 4^{ème} période.

L'approche « Emmy » estime un gisement statistique, effectivement soutenu par le dispositif CEE. Ce gisement est calculé à travers deux extrapolations, sur la 4^{ème} période, du rythme historique de délivrance des CEE (constaté sur la période 2011-2014, extrapolé pour 2015) permettant de décrire un scénario de référence et un volontariste. Pour construire chacun de ces scénarii, le fichier de calcul emploie, au cas par cas, une fonction mathématique parmi les suivantes :

- Evolution tendancielle linéaire
- Evolution tendancielle logarithmique
- A taux d'évolution constant
- Croissance décélérée ou accélérée
- Décroissance décélérée ou accélérée

Le choix de la fonction mathématique utilisée dépend de l'historique des délivrances de CEE pour chaque fiche (croissantes, décroissantes, croissante puis décroissante sur la seule année 2015 laissant voir l'impact de la baisse du forfait...).

Approche « Marché » : la feuille de calcul comprend :

1. Les données du marché actuel : nombre de m² d'enveloppe isolée ; *Sources de données* : Etude TBC 2014
2. Les caractéristiques techniques : données de la fiche CEE (kWh cumac) et données utiles de parc (répartition des logements par type d'énergie, par type de chauffage, etc.) ; *Sources de données* : fiches CEE, CEREN
3. L'évolution future du marché : des hypothèses d'évolution du marché sont appliquées aux données de ventes, recensées dans la partie 1, *Source* : Etude TBC 2014

L'approche marché employée consiste à appliquer le forfait CEE de chaque fiche aux marchés de l'isolation estimés dans l'étude, en tenant compte d'un soutien du dispositif à 100% des isolations de combles et à 54% des isolations de murs et de toitures terrasses (valeur qui permet de réconcilier les données EMMY et TBC sur l'ensemble du marché de l'isolation dans le tertiaire).

d. Décomposition du gisement global évalué

La méthode CEREN a été utilisée pour évaluer le gisement CEE de 11 fiches parmi les 26 étudiées. L'approche « Marché » a été employée pour estimer le gisement des fiches isolation, soit 3 fiches sur les 26. L'approche Emmy a finalement été employée sur l'ensemble des 26 fiches pour à la fois vérifier les gisements des 2 autres méthodes et pour compléter les gisements du reste des fiches.

2. Résultats détaillés des gisements pour la 4^{ème} période par fiche en TWh cumac

Amélioration du bâti

Fiche	Scénario Référence	Scénario Volontariste
BAT-EN-101 : isolation des combles ou des toitures	81,7	98,0
BAT-EN-102 : isolation des murs	13,7	18,4
BAT-EN-103 : isolation d'un plancher	33,9	46,7
BAT-EN-104 : fenêtre avec vitrage isolant	5,7	6,9
BAT-EN-106 : isolation de toitures (DOM)	0,1	0,1
BAT-EN-107 : isolation des toitures terrasses	8,2	13,1
BAT-EN-108 : isolation des murs (DOM)	0,01	0,03
Total 4^{ème} période	143,4	183,2

Equipements

Fiche	Scénario Référence	Scénario Volontariste
BAT-EQ-117 : installation frigorifique cascade CO2	0,4	0,44
BAT-EQ-124 : fermeture de meuble frigorifique à t>0	3,9	5,3
BAT-EQ-125 : fermeture de meuble frigorifique à t<0	0,3	0,5
BAT-EQ-126 : lampe LED pour accentuation	1,0	1,5
BAT-EQ-127 : luminaire LED	3,4	4,1

BAT-EQ-130 : condensation frigorifique à haut rendement	0,5	0,9
BAT-EQ-133 : système hydro-économe	1,1	2,2
Total 4^{ème} période	10,6	14,9

Système thermiques

Fiche	Scénario Référence	Scénario Volontariste
BAT-TH-102 : chaudière à haute performance	34,6	41,6
BAT-TH-106 : isolation d'un réseau de chauffage	14,4	21,1
BAT-TH-109 : optimiseur de relance	0,4	0,7
BAT-TH-112 : variation de vitesse sur moteur asynchrone	0,5	0,7
PAC air/eau ou eau/eau : BAT-TH-113	0,4	0,6
BAT-TH-115 : climatiseur performant	0,3	0,3
BAT-TH-119 : isolation de réseau d'ECS	49,0	68,8
BAT-TH-125 : ventilation à débit d'air modulé	0,0	0,1
BAT-TH-126 : ventilation double flux	0,1	0,2
BAT-TH-127 : raccordement à réseau de chaleur	0,3	0,4
BAT-TH-134 : installation frigorifique haute pression flottante	0,8	1,2
BAT-TH-139 : récupérateur de chaleur sur groupe de froid	8,1	11,8
Total 4^{ème} période	108,9	147,5

Résultat global

Fiche	Scénario Référence	Scénario Volontariste
Amélioration du bâtiment	143	183
Equipements	11	15
Système thermique	109	148
Total sectoriel sur la 4^{ème} période	263	346

3. Accessibilité économique des gisements évalués

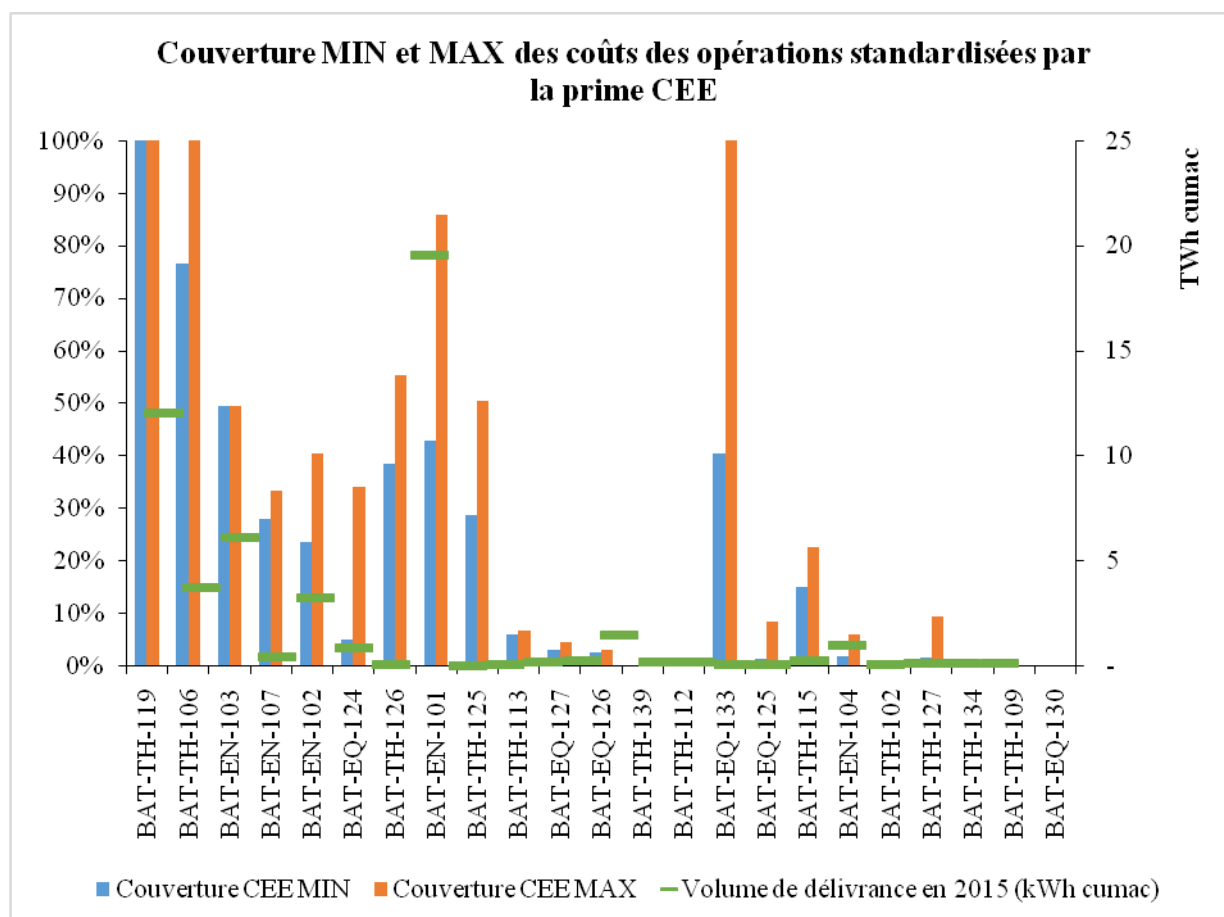
Bien que le gisement soit estimé en se basant sur des données d'évolutions de parc constatées et de marché (donc incluant une notion d'accessibilité technico-économique des opérations), l'estimation des futurs rythmes de délivrance peut utilement être mise en regard de l'aspect économique de chacune des fiches.

Cette analyse consiste à rapporter le coût de mise en place de l'action au volume de CEE délivré par la fiche correspondante. L'ADEME dispose d'un outil d'estimation des CEE valorisables dans le cadre de projets d'efficacité énergétique. Ce calculateur, accessible en ligne sur le site de l'ADEME⁵, est alimenté par une base de données de coût de mise en place de chaque fiche et il fournit pour le secteur tertiaire une fourchette de coûts pour 17 fiches.

D'autre part, le montant de certificats apportés par chaque fiche varie selon différents critères de mise en place. L'analyse économique prend donc en compte un montant moyen de CEE pour chaque fiche.

Enfin, les coûts unitaires sont mis en regard de la prime CEE envisageable (valeur retenue : 4€/MWh cumac). Le résultat final est donc une fourchette de taux de couverture des coûts des actions par la valorisation financière des certificats délivrés.

Les graphes ci-après montrent les taux de couvertures des coûts des fiches tertiaires, et les mettent en regard des montants CEE délivrés.



Plus de 80% des gisements estimés dans cette étude correspondent à des opérations pour lesquelles la prime CEE couvre au moins 10% de l'investissement (de 10 à 100%).

Par ailleurs, pour être complet, cet exercice devrait tout particulièrement s'intéresser aux surcoûts dans le cas d'opération « remplacement d'équipements ». En l'absence de telles données, la faible couverture par la prime CEE du coût de certaines opérations (exemple : Pompe à Chaleur, Luminaire LED) est à relativiser.

⁵ <http://calculateur-cee.ademe.fr/>

En outre, il est important de rappeler que les économies d'énergie compensent la rénovation, l'équipement ou le choix des systèmes performants, pour aboutir à un investissement parfaitement rentable.

ANNEXE 1 : SOURCES DE DONNEES

Principales sources de données permettant l'évaluation du parc

- ✧ CEREN– Suivi des parcs et consommation - Edition 2012, 2013 et 2014 (provisoire)
- ✧ Evaluation du gisement d'économies d'énergie dans le Tertiaire - CEREN 2012
- ✧ TBC - L'isolation thermique des murs et des toitures en France - Juillet 2014
- ✧ CEREN - Évaluation de l'impact du dispositif CEE dans le tertiaire et l'industrie - Editions 2011 à 2016 (provisoire)

Principales sources de données permettant l'évaluation des économies d'énergie associées aux actions concernées

- ✧ Fiches standardisées CEE – Ministère de l'Énergie de l'Environnement et de la Mer - <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-secteur-du-batiment-residentiel,42724.html>
- ✧ Fiches de calcul des fiches CEE sélectionnées
- ✧ Extractions Emmy : données 2011-2015 pour des CEE délivrés, par date d'engagement, tenant compte dans le tertiaire des fiches grandes tailles, intégrant les CEE délivrés via les fiches SMé (hors bonification) et faisant l'hypothèse qu'au 30 avril 2016, 1/4 seulement des CEE imputables à l'année 2015 ont été délivrés.