

Guide de demande de mesures équivalentes pour le raccordement à une boucle d'énergie

Recherche et rédaction

Jean-François Pelletier. ing., PA LEED BD+C, RCx, Akonovia
Philippe Hudon. ing., M. Sc. A., Akonovia

Collaboration

Amédée Alavoyedo, ing., M. Sc., Régie du bâtiment du Québec
Arturo Rea, architecte, Régie du bâtiment du Québec

Édition

François Jaworski

Révision linguistique

Bla bla rédaction

Graphisme

Isabelle Cayer

Illustrations

Mac Design

Remerciements

La Régie du bâtiment du Québec souhaite remercier toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration du présent document produit en collaboration avec les experts de Akonovia, d'Énergir, d'Hydro-Québec, du comité simulation du Réseau Énergie et Bâtiments, du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie ainsi que du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.

Dépôt légal – 2026

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Bibliothèque et Archives Canada

ISBN (PDF) : 978-2-555-03099-2

Tous droits réservés. La reproduction, par quelque procédé que ce soit, la traduction ou la diffusion du présent document, même partielles, sont interdites sans l'autorisation de la Régie du bâtiment du Québec. Cependant, la reproduction partielle ou complète du document à des fins personnelles et non commerciales est permise à condition d'en mentionner la source.

© Gouvernement du Québec, 2026

Dans un souci de préservation de l'environnement, cette publication est offerte uniquement dans le site Web de la Régie du bâtiment du Québec : www.rbq.gouv.qc.ca.

Table des matières

I. Introduction	4
II. Généralités	5
III. Portée du présent guide	5
VI. Conditions frontières.....	7
VII. Méthodologie.....	9
1.1. Calcul de l'efficacité de la boucle.....	10
1.2. Simulation du bâtiment proposé	13
1.3. Valorisation des rejets thermiques et énergie renouvelable.....	13
1.4. Simulation du bâtiment de référence.....	15
1.5. Mise à jour du calcul d'efficacité de la boucle existante	15
VIII. Documents et informations à soumettre	15

Table des figures

Figure 1 – Conditions frontières	7
Figure 2 – Cas 1	8
Figure 3 – Cas 2	8
Figure 4 – Cas 3	9
Figure 5 – Énergie achetée aux conditions frontières	12
Figure 6 – Flux d'énergie de la centrale	12
Figure 7 – Flux d'énergie avec énergie renouvelable.....	14

I. Introduction

Le présent guide a pour objectif de faciliter la préparation des demandes de mesures équivalentes concernant le raccordement à une boucle d'énergie et de simplifier le processus d'approbation par la Régie du bâtiment du Québec (RBQ).

Le Code de construction du Québec, Chapitre I.1 – Efficacité énergétique du bâtiment, et Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 2020 (modifié), ci-après nommé Code, permet deux voies de conformité : la méthode prescriptive et la méthode de performance. Cette dernière fait l'objet de la partie 8 – Méthode de conformité par la performance énergétique. Le présent document ne couvre que les projets qui ont choisi cette méthode de conformité.

La méthode de performance nécessite de réaliser une simulation énergétique du nouveau bâtiment pour en démontrer la conformité au Code. Deux simulations énergétiques distinctes doivent en fait être réalisées : une simulation de référence, identique aux éléments prescriptifs minimaux conformes au Code, et une simulation proposée, qui modélise les éléments spécifiques au bâtiment à l'étude. La performance énergétique du bâtiment proposé doit être supérieure à celle du bâtiment de référence pour démontrer la conformité au Code de l'énergie.

Dans le cas particulier où un bâtiment doit être raccordé à une boucle énergétique, l'article **8.4.3.5 – Énergie achetée** du Code s'applique. Cet article impose une efficacité de système pour le bâtiment proposé inférieure à la performance de la plupart des boucles énergétiques aujourd'hui construites. En effet, par leur capacité à intégrer, par exemple, des sources de valorisation thermique ou de récupération d'énergie entre les bâtiments, les boucles énergétiques, peuvent améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments auxquels elles sont raccordées.

Les équipes de conception et les promoteurs présentent donc des demandes de mesures équivalentes auprès de la RBQ afin de faire approuver leur proposition prenant en compte cette amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments raccordés à une boucle énergétique. Le contenu de ces demandes varie selon les projets et il n'existe pas à l'heure actuelle de consensus ou de méthodologie uniformisée au sujet du dépôt de ces demandes.

Ce processus sera donc simplifié par l'établissement d'une procédure et d'une méthodologie uniformes ainsi que par la détermination du contenu obligatoire des demandes de mesures équivalentes auprès de la RBQ. Cela facilitera également l'approbation ou non des demandes par la RBQ. Enfin, cette uniformisation permettra une consolidation du marché autour de procédures uniformes et adaptées à la réalité des promoteurs et consultants.

II. Généralités

Dans le présent guide, les termes **boucle énergétique** et **boucle** ont la même signification.

De même, ces termes seront utilisés peu importe le type de boucle. Aujourd'hui, la grande majorité des nouvelles boucles construites sont de quatrième ou de cinquième génération. Bien que les composants de ces types de boucle soient équivalents, cela n'a aucun effet sur le processus et la méthodologie qui fait l'objet du présent guide. (La différenciation entre les types de boucle sera présentée au besoin.)

III. Portée du présent guide

Le guide décrit la procédure, la méthodologie et le contenu de la demande de mesures équivalentes à présenter afin de démontrer la conformité au Code dans le cadre d'un projet de nouvelle construction lorsque le bâtiment sera raccordé à une boucle énergétique *projetée ou existante*. En effet, les *boucles projetées* et les *boucles existantes* se caractérisent par des différences importantes sur le plan de la conformité au Code.

Boucles projetées : De façon générale, une demande de mesures équivalentes est soumise à la RBQ avec des plans et autres documents de construction à un stade d'avancement relativement avancé. Or, pour pouvoir s'intégrer dans le processus décisionnel des équipes de projet (promoteur immobilier, fournisseur, équipe de conception), il est impératif que les demandes de mesures équivalentes puissent être présentées au stade de l'analyse de faisabilité d'un projet. Le présent guide vise donc à s'assurer qu'à ce stade, l'évaluation du projet permet de déterminer la conformité au Code.

Boucles existantes : Les boucles existantes sont fonctionnelles depuis au moins neuf mois, y compris la saison de chauffage (hiver), la saison de climatisation (été) et l'une ou l'autre des mi-saisons (printemps ou automne). Elles doivent avoir été en fonction assez longtemps pour que l'on ait pu, par mesurage, déterminer leur efficacité de chauffage et de climatisation.

IV. Définitions

Code : Code de construction du Québec, chapitre I.1, Efficacité énergétique du bâtiment, et Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 2020 (modifié).

Énergie achetée (tiré du Code) : L'énergie achetée est typiquement définie comme étant l'énergie thermique produite par une source à l'extérieur du site du bâtiment proposé. Elle est fournie directement ou par l'entremise d'un échangeur de chaleur ou d'un autre équipement et est utilisée comme énergie de chauffage ou de refroidissement dans une installation CVCA ou une installation de chauffage de l'eau sanitaire, comme source ou dissipateur de chaleur.

Boucle énergétique (boucle) : Réseau de distribution d'énergie sous forme de chaleur ou de froid. La distribution de l'énergie est réalisée par l'intermédiaire d'un caloporteur, que ce soit sous la phase liquide ou de vapeur. La boucle énergétique inclut à la fois la tuyauterie de distribution, les équipements de pompage, les échangeurs, les chaudières, les thermopompes et les refroidisseurs nécessaires à la production de chaleur ou de capacité de refroidissement. La boucle énergétique est le producteur/fournisseur de l'énergie achetée par le bâtiment qui fait l'objet de la demande de mesures équivalentes.

Site : Le site délimite le projet qui fait l'objet de la demande de mesures équivalentes. Le site est déterminé en fonction des conditions frontières.

Conditions frontières : Voir la section VI, « Conditions frontières ».

Client : Entité qui acquiert *l'énergie achetée*.

Fournisseur : Entité qui produit et distribue *l'énergie achetée*. Le fournisseur peut détenir, en tout ou en partie, l'ensemble des équipements qui constituent la boucle énergétique.

Boucle projetée : Boucle énergétique dont un client, un fournisseur ou un promoteur envisage la construction dans le but de distribuer de l'énergie à un ensemble de bâtiments.

Boucle existante : Boucle énergétique fonctionnelle depuis au moins neuf mois, y compris la saison de chauffage (hiver), la saison de climatisation (été) et l'une ou l'autre des mi-saisons (printemps ou automne), et distribuant de l'énergie à ses clients.

Bâtiment de référence : Simulation énergétique du bâtiment qui sert à déterminer la consommation cible d'énergie selon les requis du Code de l'énergie.

Bâtiment proposé : Simulation énergétique du bâtiment qui sert à déterminer la *consommation annuelle d'énergie* selon les requis du Code de l'énergie.

Rejets thermiques (définition du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs tiré du cadre normatif du programme de valorisation des rejets thermiques) : Le rejet thermique, ou rejet de chaleur, est l'énergie thermique dégagée par un procédé dont le but n'est pas de produire cette énergie, qui serait normalement perdue. Il s'agit de tous les effluents liquides ou gazeux et des gaz de cheminées issus de procédés qui sont relâchés dans l'environnement.

Centrale thermique : Ensemble de composants qui assurent la production et la distribution de chaleur et de refroidissement. Les composants peuvent être une chaudière, un refroidisseur, des thermopompes, des pompes et autres.

V. Voies de conformité

Dans le cadre d'un projet raccordé à une boucle énergétique, l'article **8.4.3.5 – Énergie achetée** du Code s'applique.

Deux voies de conformité sont alors possibles :

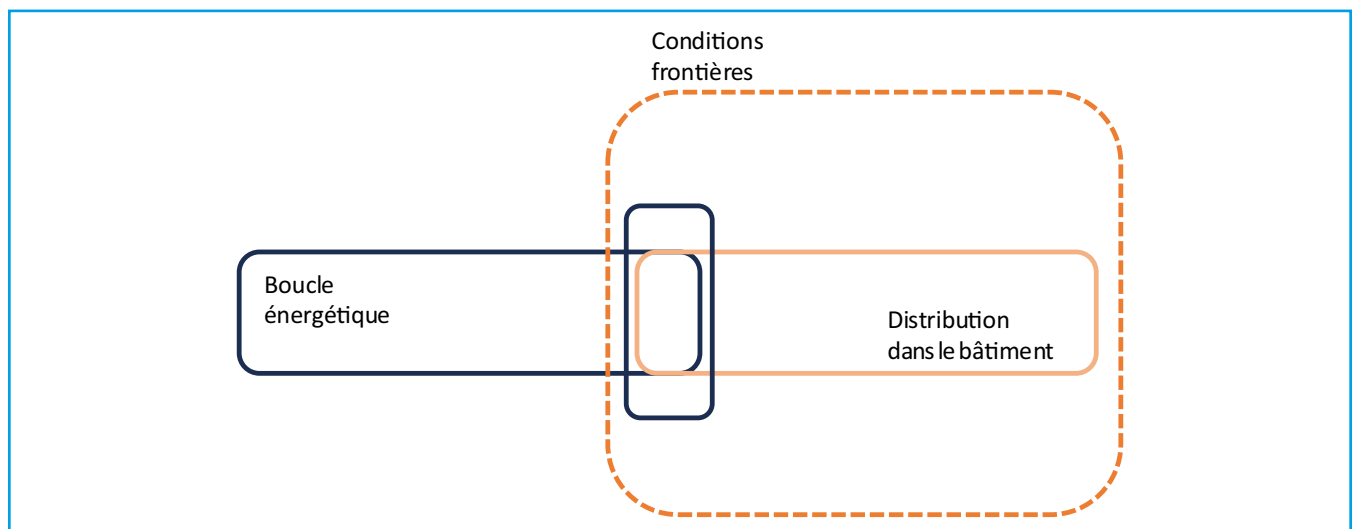
1. Référence électrique telle que l'article **8.4.3.5 – Énergie achetée** ;
2. Modélisation conforme à la méthodologie du présent guide et approuvée par la RBQ.

VI. Conditions frontières

Les conditions frontières vont déterminer le périmètre du **site** faisant partie de la définition d'*énergie achetée*. En effet, cette définition précise que cette énergie est produite **hors site**, attendu que le site est celui où sera construit le bâtiment qui fait l'objet d'une demande de mesures équivalentes.

La figure suivante illustre le cas le plus simple rencontré.

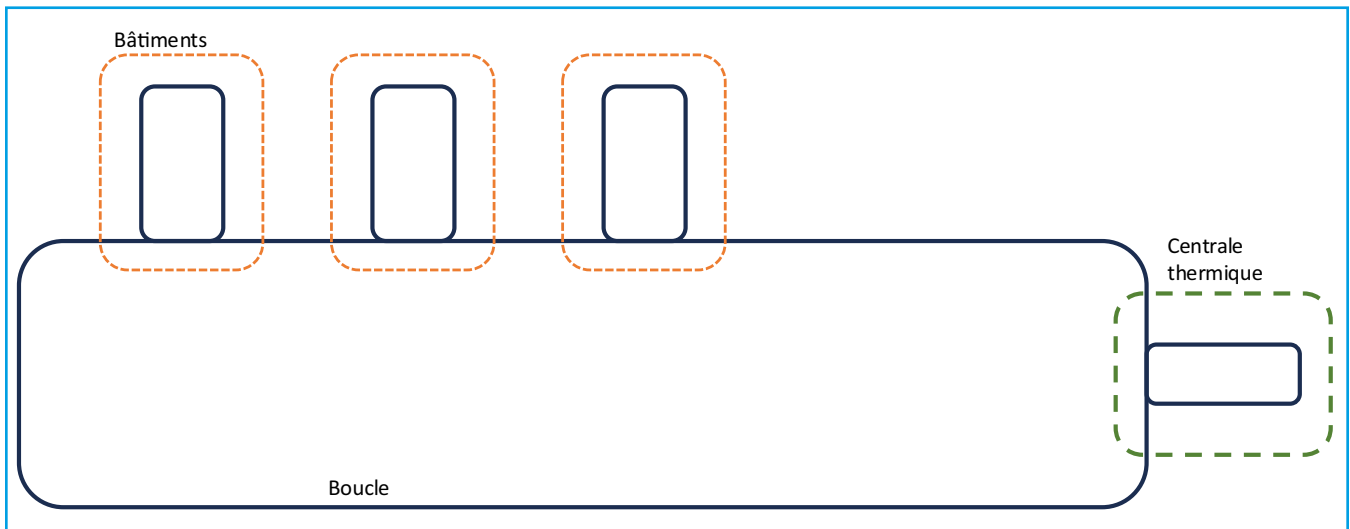
Figure 1 – Conditions frontières



La boucle énergétique alimente un bâtiment et les conditions frontières correspondent aux limites physiques du site.

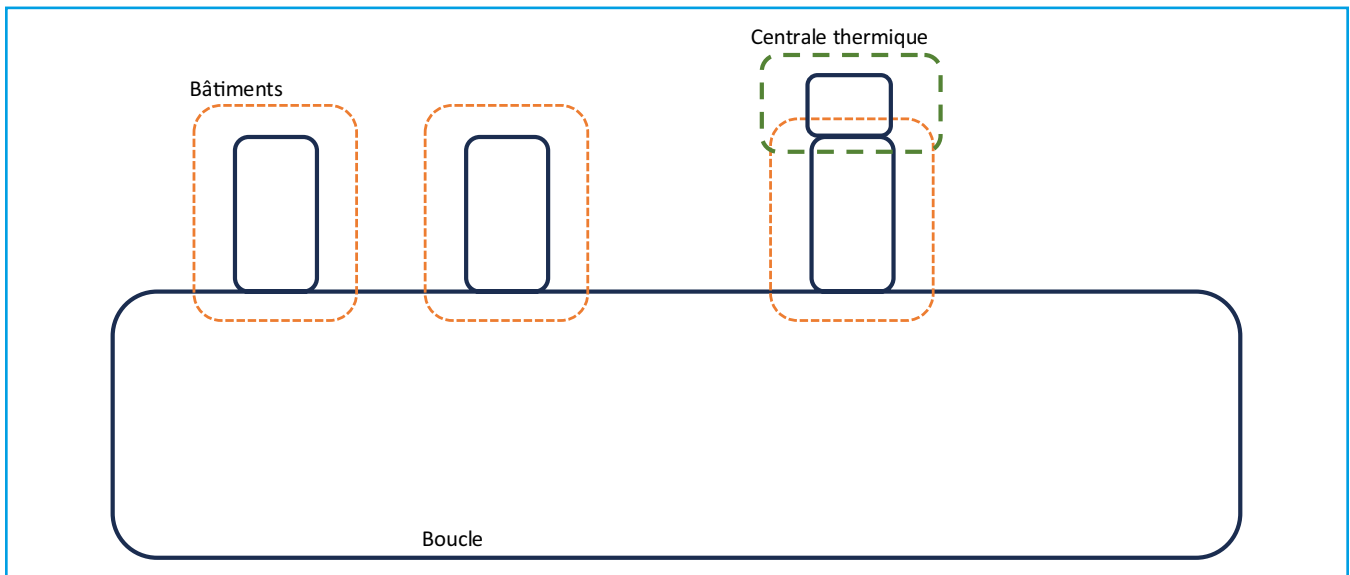
Lorsque plusieurs bâtiments sont raccordés de la même façon, la distribution de la boucle énergétique est semblable à ce qui est illustré dans la figure suivante et qui constitue le premier cas.

Figure 2 – Cas 1



Il arrive parfois que la centrale thermique, pour des raisons liées à la disposition du développement ou à la disponibilité des terrains, soit construite à même un des bâtiments du développement qu'elle va alimenter. Ce cas de figure est illustré par la figure suivante, qui constitue le deuxième cas.

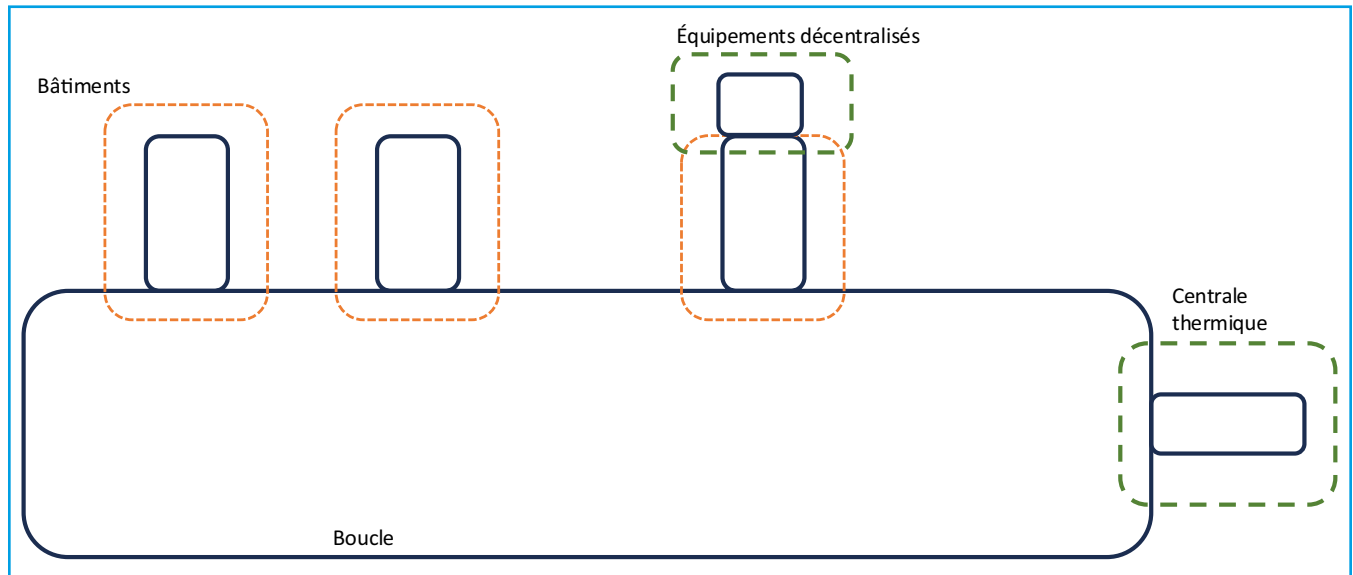
Figure 3 – Cas 2



Dans ce cas, les conditions frontières imposent que le site exclue les équipements de la centrale. En réalité, cette délimitation est une vue de l'esprit. Les équipements, appartenant au fournisseur d'énergie, sont physiquement installés dans le bâtiment du client. Le fournisseur et le client doivent mettre en place une entente, d'une durée minimale de 10 ans, pour l'utilisation de cet espace. Selon le deuxième cas, bien que l'équipement du fournisseur soit installé dans le bâtiment proposé, l'énergie distribuée dans ce bâtiment sera considérée comme de l'énergie achetée.

Le dernier cas de figure est une variante du deuxième cas. En effet, il arrive que le fournisseur qui possède une centrale thermique hors site propose d'installer un équipement décentralisé, nécessaire à la boucle énergétique et à la fourniture d'énergie achetée au client. Ce cas 3 est illustré ci-dessous.

Figure 4 – Cas 3



Dans ce troisième cas, comme dans le deuxième, l'énergie distribuée dans ce bâtiment sera considérée comme de l'énergie achetée.

VII. Méthodologie

Lorsqu'une demande de mesures équivalentes est soumise à la RBQ selon la méthodologie du présent guide, il est implicite que le client a choisi la partie 8 – Méthode de conformité par la performance énergétique du Code.

L'article 8.1.1.2 4) stipule que, « sous réserve du paragraphe 5), les méthodes décrites dans la présente partie doivent être appliquées à un seul bâtiment à la fois », l'article 8.1.1.2 5) spécifiant que, « lorsque l'ouvrage est divisé en bâtiments multiples par des murs coupe-feu, l'ouvrage complet peut être traité comme un bâtiment unique ».

Chaque bâtiment d'un même développement devant être raccordé à une boucle énergétique devra donc présenter **une demande de mesures équivalentes distincte**.

La méthodologie proposée contient quatre étapes distinctes :

1. Le calcul de l'efficacité de la boucle ;
2. La modélisation du bâtiment proposé ;
3. La modélisation du bâtiment de référence ;
4. La mise à jour du calcul de l'efficacité de la boucle énergétique.

Comme mentionné précédemment, la nature de l'information disponible, selon que la boucle est projetée ou existante, est différente. La méthodologie pour le dépôt d'une demande de mesures équivalentes pour un bâtiment raccordé à une boucle énergétique existante sera donc différente de celle pour une boucle projetée. Les tâches à réaliser pour l'une ou l'autre des étapes seront appelées à changer et s'appuieront sur le fait que le calcul de l'efficacité d'une boucle projetée est essentiellement réalisé par calcul théorique, alors qu'il est possible de la mesurer lorsqu'il s'agit d'une boucle existante.

Le tableau suivant présente les étapes de la méthodologie pour les boucles existantes ainsi que pour les boucles projetées.

Tableau 1 : Méthodologie

	Boucle projetée	Boucle existante
Calcul de l'efficacité de la boucle	Simulation	Mesure et calcul selon ISO 50001
Modélisation du bâtiment proposé	Simulation	Simulation
Modélisation du bâtiment de référence	Simulation	Simulation
Mise à jour du calcul d'efficacité de la boucle	Sans objet	Efficacité calculée et mise à jour annuellement selon ISO 50001

1.1. Calcul de l'efficacité de la boucle

Que ce soit par calcul théorique de la consommation de la boucle ou par mesurage de la consommation réelle, le calcul de l'efficacité de la boucle utilisera les mêmes formules.

Le calcul de l'efficacité de la boucle suit l'équation suivante :

$$\text{Avec } \epsilon = \frac{E_{EXP}}{E_{IMP}} \quad (1)$$

ϵ : efficacité de la centrale

E_{EXP} : énergie utile produite par la centrale thermique

E_{IMP} : énergie entrante (importée) à la centrale

L'équation doit être utilisée pour calculer l'efficacité du chauffage et l'efficacité de refroidissement.

ϵ_c : efficacité de chauffage de la centrale (1a)

ϵ_r : efficacité de refroidissement de la centrale (1b)

Les termes sont les suivants :

$$E_{EXP-C} = \sum E_{ACH-C} / F_{PC} \quad (2a)$$

et

$$E_{EXP-R} = \sum E_{ACH-R} / F_{PR} \quad (2b)$$

et

$$E_{IMP-C} = E_{ELEC-C} + E_{GAZ-C} + E_{GEOX-C} + E_{AERO-C} + E_{xi-C} \quad (3a)$$

$$E_{IMP-R} = E_{ELEC-R} + E_{GAZ-R} + E_{GEOX-R} + E_{AERO-R} + E_{xi-R} \quad (3b)$$

Selon que la source d'énergie est utilisée pour produire du chauffage ou du refroidissement, l'énergie entrante (importée) doit être attribuée à cette catégorie. Ainsi :

E_{IMP-C} : énergie entrante (importée) à la centrale pour la production de chauffage

E_{IMP-R} : énergie entrante (importée) à la centrale pour la production de refroidissement

E_{EXP-C} : énergie utile de chauffage produite par la centrale thermique

E_{EXP-R} : énergie utile de refroidissement produite par la centrale thermique

E_{ACH-C} : énergie achetée de chauffage

E_{ACH-R} : énergie achetée de refroidissement

F_{PC} : facteur de perte d'énergie dans le réseau de chauffage (typiquement 0,9)

F_{PR} : facteur de perte d'énergie dans le réseau de refroidissement (typiquement 0,95)

E_{ELEC} : énergie électrique (y compris les pompes et autres accessoires)

E_{GAZ} : énergie provenant du gaz naturel

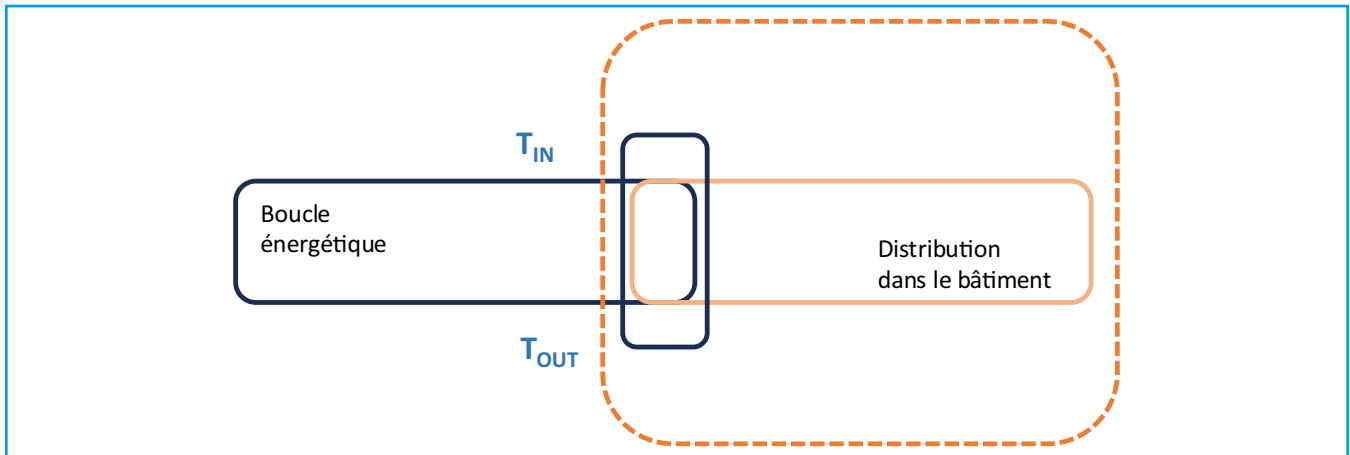
E_{GEOX} : énergie électrique consommée par les thermopompes pour convertir la chaleur provenant de la géothermie selon le mode de fonctionnement dominant

E_{AERO} : énergie électrique consommée par les thermopompes pour convertir la chaleur provenant de l'aérothermie selon le mode de fonctionnement dominant

E_{xi} : énergie provenant de toute autre source de combustible (mazout, biomasse, etc.)

La figure suivante illustre comment sont définis les termes de E_{ACH} .

Figure 5 – Énergie achetée aux conditions frontières

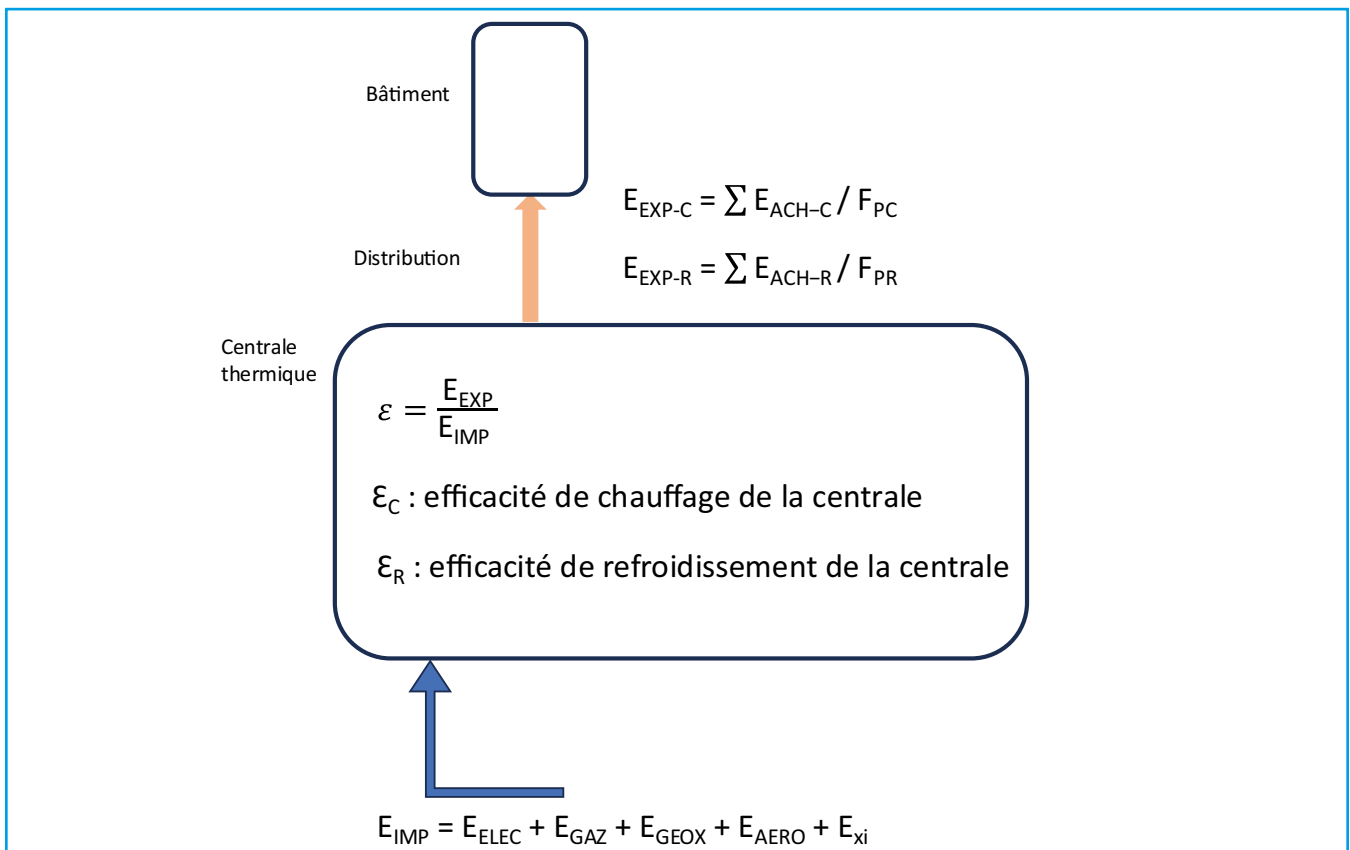


Si $T_{IN} - T_{OUT} > 0$, l'énergie achetée est donc considérée comme de l'énergie de chauffage (E_{ACH-C}), T_{IN} représente la température à l'entrée du bâtiment et T_{OUT} représente la température à la sortie du bâtiment.

Au contraire, si $T_{IN} - T_{OUT} < 0$, alors l'énergie achetée est considérée comme de l'énergie de refroidissement (E_{ACH-R}).

La figure suivante illustre les flux d'énergie de la centrale thermique d'une boucle énergétique pour le calcul de l'efficacité de la boucle.

Figure 6 – Flux d'énergie de la centrale



Boucle projetée

Le calcul de la boucle projetée devra être simulé.

Les charges des bâtiments raccordés à la boucle devront être simulées. Dans le cas où les bâtiments à raccorder sont existants, les simulations devront être calibrées sur la base des factures énergétiques. Dans le cas où les bâtiments sont également projetés, les simulations seront basées sur l'information la plus à jour disponible.

NOTE IMPORTANTE : Il n'est pas permis d'inclure des charges exothermiques provenant d'un bâtiment projeté, à moins que ce bâtiment soit celui qui fait l'objet du projet soumis dans le cadre de la demande de mesures équivalentes en cours.

Boucle existante

Selon les exigences du tableau 1, le fournisseur sera en mesure de confirmer les valeurs d'efficacité de la boucle pour le chauffage et pour le refroidissement. Les valeurs d'efficacité seront fournies sur la base d'une moyenne annuelle.

1.2. Simulation du bâtiment proposé

Le bâtiment proposé est simulé selon les exigences du Code. Comme ce bâtiment est raccordé à une boucle énergétique, les sources de chaleur et de refroidissement sont toutes deux considérées comme de l'énergie achetée.

Selon les termes et formules précédemment présentés, le calcul de l'énergie consommée par le bâtiment proposé E_p est tel que :

$$E_p = \left(\frac{E_{ACH-C}}{\epsilon_c} \right) + \left(\frac{E_{ACH-R}}{R} \right) \quad (4)$$

1.3. Valorisation des rejets thermiques et énergie renouvelable

Pour l'intégration de valorisation de rejets thermique (VRT) ou d'énergie renouvelable à la boucle énergétique, deux choix s'offrent aux fournisseurs :

1. Injecter ces sources dans la boucle pour en améliorer l'efficacité générale et en faire bénéficier tous les clients ;
2. Monter un portefeuille d'énergie renouvelable ou VRT qui sera offert au client par le biais de blocs d'énergie.

Certains fournisseurs voudront, au cours du cycle de vie de la boucle énergétique, intégrer des sources de VRT et/ou des sources d'énergie renouvelable.

Ces énergies valorisées ou renouvelables peuvent faire l'objet d'ententes particulières avec l'un ou l'autre des clients de la boucle pour se procurer des blocs d'énergie valorisée ou renouvelable.

L'énergie valorisée ou renouvelable achetée sera donc comptabilisée sous forme de crédit à l'efficacité globale de la boucle pour les clients qui se seront procuré ces crédits. Il s'agira donc de calculer une **efficacité de boucle corrigée** pour tenir compte de ces intrants spécifiques.

L'entente pour l'achat de ces crédits d'énergie valorisée ou renouvelable devra être d'une durée minimale de 10 ans. Les ententes de tarifs entre le fournisseur et l'acheteur font typiquement l'objet d'ententes de 10 ans ou plus ; le contrat pourra faire foi que les crédits E_{REN} sont « retirés » et donc que cette énergie valorisée n'est pas comptabilisée pour plus d'un client.

Les formules pour calculer l'efficacité corrigée sont les suivantes :

$$E_{REN} = E_{VRT} + E_{SOL} + E_{ELEC*} \quad (5)$$

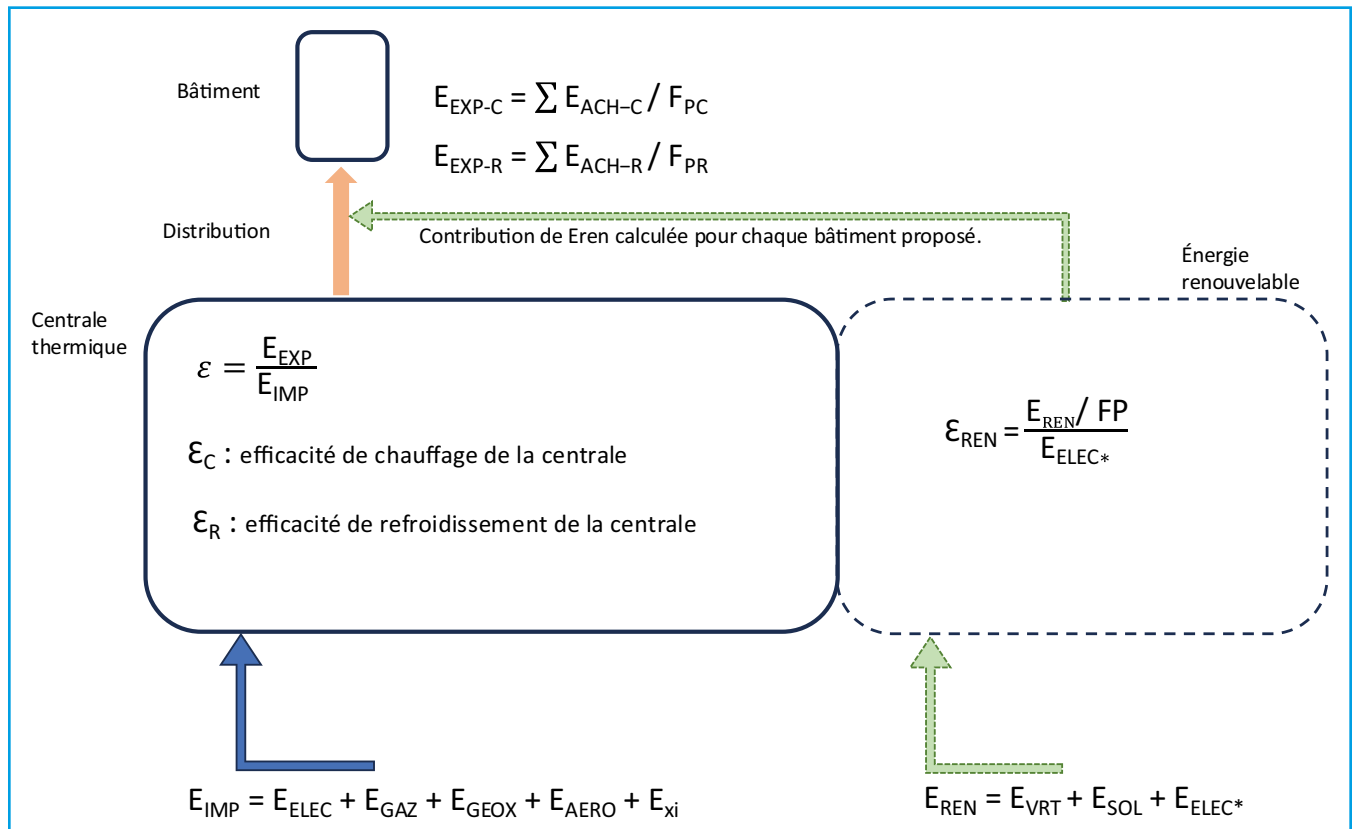
E_{REN} : énergie renouvelable produite sur site

E_{VRT} : énergie provenant de la valorisation de rejets thermiques

E_{SOL} : énergie solaire thermique, produite sur site

E_{ELEC*} : représentant les forces motrices, incluant les thermopompes, requises pour distribuer l'énergie renouvelable à la centrale sous forme d'énergie utile.

Figure 7 – Flux d'énergie avec énergie renouvelable



L'efficacité de transfert de la source d'énergie renouvelable vers la boucle est exprimée par la formule suivante :

$$\epsilon_{REN} = \left(\frac{E_{REN}}{F_P} \right) / E_{ELEC*} \quad (6)$$

On calculera maintenant une efficacité de boucle corrigée, pour tenir compte de l'ajout d'énergie renouvelable tel que :

$$\epsilon_{\text{corrigée (C-R)}} = \frac{\epsilon_{(C-R)} * (E_{ACH} - (E_{REN\%})) + \epsilon_{REN} * (E_{REN\%})}{E_{ACH}} \quad (7)$$

Le terme EREN% désigne la quantité d'énergie correspondant au pourcentage d'énergie renouvelable qui fait l'objet de crédits achetés au fournisseur. Ainsi, si l'acheteur se procure l'équivalent de 20 % de son énergie auprès du fournisseur en crédits d'énergie renouvelable, le terme EREN% sera de 20 % de EACH.

L'énergie du bâtiment proposé corrigé devient donc :

$$E_{P\text{-corrigée}} = \left(\frac{E_{ACH-C}}{\epsilon_{\text{Corrigée-c}}} \right) + \left(\frac{E_{ACH-R}}{\epsilon_{\text{Corrigée-R}}} \right) \quad (8)$$

1.4. Simulation du bâtiment de référence

Le bâtiment de référence sera simulé comme s'il n'était pas raccordé à une boucle énergétique. Ce bâtiment de référence sera simulé comme le Code.

1.5. Mise à jour du calcul d'efficacité de la boucle existante

Au cours du cycle de vie d'une boucle, les charges raccordées ainsi que le mélange des sources énergétiques feront varier l'efficacité de la boucle. Au moment du dépôt de la mesure équivalente auprès de la RBQ, l'efficacité de la boucle à jour devra être disponible pour le calcul de conformité du bâtiment.

Selon les exigences du tableau 1, l'efficacité de la boucle, calculée selon les exigences du présent guide, sera mise à jour annuellement.

VIII. Documents et informations à soumettre

La demande de mesures équivalentes auprès de la RBQ doit être préparée selon le présent guide et selon le [Guide de présentation d'une demande de mesures équivalentes ou d'une demande de mesures différentes](#) accessible sur le site Web de la RBQ.

Elle doit inclure :

- [le formulaire de demande de mesures équivalentes et différentes](#) rempli ;
- les preuves d'entente pour la production et la distribution d'énergie ;
- [l'outil de calcul Excel](#) de présentation des calculs qui est fourni avec ce manuel ;
- le rapport de simulation ;
- la fiche du fournisseur déclarant l'efficacité de la boucle en chauffage et en refroidissement produite par un ingénieur indépendant ;
- une analyse succincte de risque liée à l'absence de l'énergie excédentaire du bâtiment source ainsi que la stratégie d'atténuation de ce risque.