

Guide de préparation du rapport d'évaluation des économies d'énergie

Programme d'efficacité énergétique – Construction
et rénovation efficaces

Volet Rénovation efficace



Éléments du rapport d'évaluation

Ce guide s'adresse à l'ingénieur responsable de la production d'une évaluation énergétique relative à des travaux sur l'enveloppe du bâtiment¹. Cette évaluation est nécessaire pour confirmer l'admissibilité d'un bâtiment au programme d'aide financière **Rénovation efficace**.

Pour que le rapport soit considéré comme valide, Énergir demande qu'il contienne les informations de base suivantes, en plus de renseignements spécifiques selon le type de travaux :

- les coordonnées du client;
- le numéro de compte d'Énergir;
- les coordonnées du professionnel ayant réalisé la quantification des économies d'énergie.

Pour les travaux de fenestration

- Spécifications techniques des fenêtres de référence (description du cadre, du vitrage, valeur U du vitrage avec cadre, etc.). Les fenêtres de référence devront afficher une performance énergétique équivalente ou supérieure à celle spécifiée dans le CMNEB 1997.
- Spécifications techniques des nouvelles fenêtres (description du cadre, du vitrage, valeur U du vitrage avec cadre, etc.).
- Superficie totale des fenêtres remplacées.
- Calculs des économies d'énergie prévues, incluant les hypothèses retenues.
- Résultats des économies annuelles d'énergie prévues en mètres cubes de gaz naturel (en considérant le rendement du système de chauffage).
- Photographies prises **avant** et **après** les travaux de remplacement.

Pour les travaux d'isolation des toits ou des murs

- Composition actuelle de la structure et valeur de résistance thermique nominale.
- Composition de la structure prévue et valeur de résistance thermique nominale.
- Superficie totale de la structure concernée.
- Photographies prises **pendant** les travaux d'isolation.
- Calculs des économies d'énergie prévues, incluant les hypothèses retenues.
- Résultats des économies annuelles d'énergie prévues en mètres cubes de gaz naturel (en considérant le rendement du système de chauffage).

Pour les travaux d'installation d'écrans thermiques pour les serres

- Dimension et description architecturale des serres concernées.
- Type de culture.
- Périodes de culture.
- Conditions ambiantes de culture (température, renouvellement d'air).
- Spécifications techniques des écrans thermiques (fournir la brochure technique).
- Superficie totale des écrans.
- Calculs sur l'estimation de la consommation annuelle de référence (avant l'installation des écrans thermiques) pour les serres concernées.
- Calculs des économies d'énergie prévues, incluant les hypothèses retenues.
- Résultats des économies annuelles d'énergie prévues en mètres cubes de gaz naturel (en considérant le rendement du système de chauffage).

Pour les travaux d'étanchéification

Pour calculer les économies générées par les travaux d'étanchéification à l'air du bâtiment, vous devez **utiliser l'une des deux méthodes suivantes** :

- [Méthode pour le calcul des économies d'étanchéification avec test d'infiltrométrie;](#)
- [Méthode pour le calcul des économies d'étanchéification avec surface de fente estimée.](#)

N. B. : Si vous utilisez la méthode avec surface de fente estimée, vous devez décrire les fentes répertoriées (longueur, largeur) par catégories d'ouverture (portes, fenêtres, joint cadre-mur, etc.).

.....

¹ Pour être admissibles, ces travaux doivent être effectués sur l'ensemble de l'immeuble.

Méthode pour le calcul des économies d'étanchéification avec test d'infiltrométrie

$$\dot{E}conomies [m^3] = \frac{(Q_{référence_avant} - Q_{référence_après}) \times (\Delta P_{référence})^{-0,65} \times DJC15 \times (0,0261 \times v^2)^{0,65}}{356,4 \times E}$$

$Q_{référence_avant} - Q_{référence_après}$ Taux d'infiltration avant et après les travaux (L/s)

$\Delta P_{référence}$ Différentiel de pression auquel les tests d'infiltration ont été faits (Pa)

v Vitesse annuelle moyenne des vents pendant les mois de chauffage (km/h)

$DJC15$ Degrés-jours de chauffage en base 15 (°C)

E Efficacité de l'appareil (%)

Variable I

Le différentiel du taux d'infiltration

$$Q_{référence_avant} - Q_{référence_après} [L/s]$$

Les taux d'infiltration avant et après les travaux utilisés pour calculer le différentiel du taux d'infiltration du bâtiment doivent avoir été mesurés grâce à un test d'infiltrométrie du bâtiment, selon un même différentiel de pression de référence. Ils doivent être en litre (L/s) par seconde.

Le tableau suivant permet de convertir les débits usuels en litre par seconde.

Lorsque les taux d'infiltration sont donnés par unité de longueur des fentes, il faut connaître la longueur totale qui a été étanchéifiée.

Multiplicateur pour obtenir des mesures en L/s

m^3/h	0,2777778
pi^3/min	0,4719474

Variable II

Le différentiel de pression de référence

$$\Delta P_{référence} [Pa]$$

Le différentiel de pression de référence qui accompagne les résultats de test d'infiltration doit être le même avant et après les travaux d'étanchéification. Généralement, il est de 4, 10, 50 ou 75 Pa.

Variable III

Les degrés-jours de chauffage DJC15 [°C]

Les degrés-jours de chauffe en degrés Celsius sur une base 15 doivent être déterminés en repérant la station météorologique la plus proche du bâtiment concerné. Consultez le site d'[Environnement Canada](#)² pour connaître les normales climatiques.

Par exemple, pour la station « MONTREAL/PIERRE ELLIOTT TRUDEAU INTL A », il faut choisir les degrés-jours « au-dessous 15 °C » et extraire le total annuel, soit 3700,1 °C.

Ainsi, DJC15 = 3700,1 °C

Degrés-jours														
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année	code
Au-dessus de 24 °C	0	0	0	0	0,1	2	6,1	3,2	0,5	0	0	0	11,9	Δ
Au-dessus de 18 °C	0	0	0	0,4	10,6	46,3	97,1	70,6	16,1	0,4	0	0	241,5	Δ
Au-dessus de 15 °C	0	0	0	2,2	32,7	106,1	182,9	146,1	45,5	3,4	0	0	518,7	Δ
Au-dessus de 10 °C	0	0	0,5	15,7	117,8	244	337,2	297,5	146,5	30,9	2,8	0	1192,9	Δ
Au-dessus de 5 °C	0,2	0,8	7	68,3	257,7	393,5	492,2	452,5	289,1	113,3	22,7	1,1	2098,4	Δ
Au-dessus de 0 °C	5,6	8,3	43,6	179,4	411,8	543,5	647,2	607,5	438,9	250,9	88,3	13,3	3238,2	Δ
Au-dessous de 0 °C	322,4	246,8	113,8	7,7	0	0	0	0	0,5	40,4	208,9	940,5	Δ	
Au-dessous de 5 °C	472	360,7	232,3	46,7	0,9	0	0	0	0,1	17,9	124,9	551,7	1627,1	Δ
Au-dessous de 10 °C	626,8	521,2	380,8	144	16	0,5	0,1	7,6	90,5	255	505,5	2547,9	Δ	
Au-dessous de 15 °C	761,8	662,5	535,3	290,6	85,9	12,6	0,7	3,6	56,5	219	432,2	660,5	3700,1	Δ
Au-dessous de 18 °C	874,8	747,3	628,3	368,8	156,7	42,8	7,9	21,1	117,2	308	492,2	753,5	4518,7	Δ

The screenshot shows the 'Normales climatiques canadiennes' website. It features a search bar at the top with the text 'Rechercher dans Canada.ca'. Below the search bar, there are navigation tabs for 'Emplois', 'Immigration', 'Voyage', 'Entreprises', 'Prestations', 'Bénéf', 'Impôts', and 'Autres services'. The main content area displays 'Normales et moyennes climatiques de 1971-2000' with a sub-section for 'Normales et moyennes climatiques de 1971-2000'. It includes a brief description of the data and a search form with options to search by station name, province, or proximity. The date of modification is listed as 2019-05-21.

Variable IV

La vitesse moyenne annuelle du vent v [km/h]

La vitesse moyenne annuelle du vent v doit être extraite du même tableau des normales climatiques d'[Environnement Canada](#)³ pour les mois de septembre à mai inclusivement.

Par exemple, pour la station « MONTREAL/PIERRE ELLIOTT TRUDEAU INTL A », il faut faire la moyenne des neuf mois de chauffage.

Ainsi, $v = 15,0$ km/h

Vent														
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année	code
Vitesse horaire moyenne du vent (km/h)	16,6	15,1	15,9	15,8	14,2	13,2	12,2	11,3	12,2	13,6	15,3	15,4	14,3	Δ
Direction dominante du vent	D	SO	N	N	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	Δ
Vitesse extrême du vent (km/h)	90	80	74	70	72	66	58	55	65	72	76	72		
Date (aaaa/jj)	1959/22	1961/26	1971/04	1977/03	1964/09	1972/22	1956/11	1965/06	2005/29	1979/06	1975/10	2000/18		
Direction de la vitesse extrême du vent	SO	N	NE	D	SO	NE	SO	NO	NE	SO	SO	D		
Vitesse extrême des rafales de vent (km/h)	117	138	161	106	103	111	126	105	97	117	113	103		
Date (aaaa/jj)	1959/22	1956/25	1964/05	1975/19	1956/14	1957/29	1975/02	1966/09	1956/06	1979/06	1989/06	1971/11		
Direction des rafales de vent extrême	SO	SO	S	SO	SO	S	D	S	SO	SO	S	SO		
Jours avec vitesse des rafales de vent ≥ 52 km/h	2,5	1,2	1,6	1,0	0,8	0,5	0,7	0,4	0,3	0,8	1,7	2,0	13,5	C
Jours avec vitesse des rafales de vent ≥ 63 km/h	0,6	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,6	0,4	3,3	C

.....

² www.climate.weatheroffice.gc.ca/climate_normals/index_f.html?

³ Voir la variable III pour le site Internet.

Méthode pour le calcul des économies d'étanchéification avec surface de fente estimée

$$\text{Économies [m}^3\text{]} = \frac{100 \times A \times DJC15 \times (0,0135 \times v^2)^{0,65}}{356,4 \times E}$$

<i>A</i>	Aire des fentes (m ²)
<i>DJC15</i>	Degrés-jours de chauffage en base 15 (°C)
<i>v</i>	Vitesse annuelle moyenne des vents pendant les mois de chauffage (km/h)
<i>E</i>	Efficacité de l'appareil (%)

Variable I

L'aire des fentes

A [m²]

L'aire des fentes doit être évaluée par un entrepreneur ou une firme spécialisée. Un descriptif détaillé doit être fourni sur le type, la longueur et la largeur des fentes qui seront étanchéifiées à 100 %.

Variable II

Les degrés-jours de chauffage

DJC15 [°C]

Les degrés-jours de chauffe en degrés Celsius sur une base 15 doivent être déterminés en repérant la station météorologique la plus proche du bâtiment concerné. Consultez le site d'[Environnement Canada](http://www.ec.gc.ca/environnement)⁴ pour connaître les normales climatiques.

Par exemple, pour la station « MONTREAL/PIERRE ELLIOTT TRUDEAU INTL A », il faut choisir les degrés-jours « au-dessous 15 °C » et extraire le total annuel, soit 3700,1 °C.

Ainsi, *DJC15* = 3700,1 °C

	Degrés-jours												année	code
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.		
Au-dessus de 24 °C	0	0	0	0	0,1	2	6,1	3,2	0,5	0	0	0	11,9	Δ
Au-dessus de 18 °C	0	0	0	0,4	10,6	46,3	97,1	70,6	16,1	0,4	0	0	241,6	Δ
Au-dessus de 15 °C	0	0	0	2,2	32,7	106,1	182,9	146,1	45,5	3,4	0	0	518,7	Δ
Au-dessus de 10 °C	0	0	0,5	15,7	117,8	244	337,2	297,5	146,5	30,9	2,8	0	1192,9	Δ
Au-dessus de 5 °C	0,2	0,8	7	68,3	257,7	393,5	492,2	452,5	289,1	113,3	22,7	1,1	2098,4	Δ
Au-dessus de 0 °C	5,6	8,3	43,6	179,4	411,8	543,5	647,2	607,5	438,9	250,9	88,3	13,3	3238,2	Δ
Au-dessous de 0 °C	322,4	246,8	113,8	7,7	0	0	0	0	0,5	40,4	208,9	940,5	Δ	
Au-dessous de 5 °C	472	360,7	232,3	40,7	0,9	0	0	0	0,1	17,9	124,9	351,7	1027,1	Δ
Au-dessous de 10 °C	626,8	521,2	380,8	144	16	0,5	0	0,1	7,6	90,5	255	505,5	2547,9	Δ
Au-dessous de 15 °C	761,8	662,5	535,3	290,6	85,9	12,6	0,7	3,6	56,5	218	422,2	660,5	3700,1	Δ
Au-dessous de 18 °C	874,8	747,3	628,3	368,8	156,7	42,8	7,9	21,1	117,2	308	492,2	753,5	4518,7	Δ

Variable III

La vitesse moyenne annuelle du vent

v [km/h]

La vitesse moyenne annuelle du vent v doit être extraite du même tableau des normales climatiques d'[Environnement Canada](#)⁵ pour les mois de septembre à mai inclusivement.

Par exemple, pour la station « MONTREAL/PIERRE ELLIOTT TRUDEAU INTL A », il faut faire la moyenne des neuf mois de chauffage.

Ainsi, $v = 15,0$ km/h

Vent														
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année	code
Vitesse horaire moyenne du vent (km/h)	16,6	15,4	15,9	15,8	14,2	13,2	12,2	11,3	12,2	13,8	15,3	15,4	14,3	Δ
Direction dominante du vent	Q	SO	N	N	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	Δ
Vitesse extrême du vent (km/h)	90	80	74	70	72	66	58	55	65	72	76	72		
Date (aaaa/jj)	1959/ 22	1961/ 26	1971/ 04	1977/ 03	1964/ 09	1972/ 22	1956/ 11	1965/ 06	2005/ 29	1979/ 06	1975/ 10	2000/ 18		
Direction de la vitesse extrême du vent	SO	N	NE	Q	SO	NE	SO	NO	NE	SO	SO	Q		
Vitesse extrême des rafales de vent (km/h)	117	138	161	106	103	111	126	105	97	117	113	103		
Date (aaaa/jj)	1959/ 22	1956/ 25	1964/ 05	1975/ 19	1956/ 14	1957/ 29	1975/ 02	1966/ 09	1956/ 06	1979/ 06	1989/ 06	1971/ 11		
Direction des rafales de vent extrême	SO	SO	S	SO	SO	S	Q	S	SO	SO	S	SO		
Jours avec vitesse des rafales de vent ≥ 52 km/h	2,5	1,2	1,6	1,0	0,8	0,5	0,7	0,4	0,3	0,9	1,7	2,0	13,5	Q
Jours avec vitesse des rafales de vent ≥ 63 km/h	0,6	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,6	0,4	3,3	Q

Vous avez des questions ? Écrivez-nous !

efficaciteenergetique@energir.com

.....

⁵ Voir la variable II pour le site Internet.