



Conversions d'énergie thermique

APERÇU

Aux fins de constance et de comparaisons, toutes les mesures de rendement énergétique des rapports Portfolio Manager sont exprimées soit en milliers d'unités thermiques britanniques (kBtu) ou en milliards de joules (GJ) et elles sont annualisées sur une période de 12 mois civils. Toutefois, dans la plupart des cas, vos factures de consommation énergétique ne sont pas présentées avec ces unités et elles ne sont pas liées aux mois civils. Donc, on se sert d'une série de procédures pour effectuer ces conversions.

Portfolio Manager offre trois principaux types de compteurs, basés sur les moyens d'alimentation les plus communs pour un bâtiment :

- **Livraison comptée.** La livraison comptée est utilisée pour les produits fournis par un service public hors site et consommés immédiatement (p.ex. l'électricité, le gaz naturel et la vapeur d'un réseau collectif).
- **Livraison en vrac.** Les carburants en vrac sont livrés, stockés et brûlés sur le site (p.ex. le mazout, le propane, le bois).
- **Énergie renouvelable au site.** L'électricité renouvelable au site provenant de l'énergie solaire ou éolienne possède son propre type de compteur dans Portfolio Manager. Vous devriez être en mesure d'effectuer le suivi de la consommation électrique sur une base continue.

Selon vos fournisseurs d'énergie et vos systèmes sur place, vous pourriez utiliser divers types de compteurs qui signalent la consommation en différentes unités (p.ex. gallons, kWh, unités thermiques, kBtu, etc.), qui peuvent être difficiles à comparer. Pour simplifier ce processus, Portfolio Manager offre diverses options d'entrée. Vous pouvez entrer les valeurs des compteurs mensuels et des compteurs d'énergie renouvelable au site en inscrivant des dates de début et de fin comme celles utilisées sur vos factures. Vous pouvez également entrer les achats en vrac avec une date de livraison et une quantité. Pour tous ces types de combustible (17 types de compteur), Portfolio Manager comprend les unités de facturation les plus utilisées afin que vous puissiez entrer les mêmes unités que celles inscrites sur votre facture.

Pour totaliser votre consommation énergétique provenant de nombreux compteurs et pour fournir des mesures annuelles dans les rapports, Portfolio Manager effectue la conversion de tous les types de combustible en une unité standard (kBtu ou GJ, selon vos paramètres de compte) et les annualise en mois civils complets. L'annualisation des données en mois civils permet de totaliser les quantités de différents compteurs. Elle permet également de normaliser en fonction des conditions météorologiques mensuelles moyennes. Toutes les mesures de Portfolio Manager correspondent à des périodes annuelles (12 mois). Vous pouvez choisir les 12 mois civils que vous souhaitez évaluer, mais vous ne pouvez pas choisir une période qui commence ou se termine au milieu d'un mois.

Le processus, de l'entrée de données à la création de rapports, est résumé à la **figure 1**. Les facteurs standards de conversion utilisés pour calculer les unités de mesure (kBtu, kWh et GJ) sont présentés à la **figure 2**; vous pouvez l'utiliser comme référence rapide sur la conversion. Pour obtenir la liste complète de tous les types de compteurs dans Portfolio Manager ainsi que les options d'entrée et facteurs de conversion correspondants, reportez-vous à la **figure 3**.

Figure 1 : Aperçu du processus de conversions thermiques et de mesures annuelles

1	L'utilisateur entre la consommation énergétique dans Portfolio Manager
	<ul style="list-style-type: none"> Entrez un compteur pour chaque type d'énergie utilisée (électricité, vapeur d'un système collectif, mazout, etc.). Dans <i>l'assistant Ajouter un compteur</i>, vous pouvez identifier tous vos compteurs dans un seul tableau. Sélectionnez la bonne unité pour chaque compteur. Utilisez les mêmes unités que celles de votre facture. Pour chaque facture, entrez la consommation énergétique. Pour les livraisons en vrac, vous n'avez qu'à entrer la date de livraison. Pour les compteurs, vous pouvez entrer la date de début et la date de fin exactes tirées de votre facture.
2	Portfolio Manager convertit la consommation énergétique en unités standards
	<ul style="list-style-type: none"> Chaque entrée de compteur est multipliée par un facteur de conversion pour exprimer le total en kBtu ou en GJ. Les facteurs de conversion sont fournis dans des tableaux détaillés à la fin de ce document. <ul style="list-style-type: none"> Des multiplicateurs d'unité standard sont utilisés pour convertir les unités facturées en kBtu. Des hypothèses de contenu thermique standard sont utilisées pour des combustibles mesurés par masse ou par volume.
3	Portfolio Manager calcule la consommation énergétique par mois civil
	<ul style="list-style-type: none"> Combustibles mesurés – Pour chaque valeur mensuelle de compteur, la quantité totale est divisée par le nombre total de jours dans la période de facturation. Si la lecture du compteur s'étend sur deux mois (p.ex. du 15 janvier au 15 février), la valeur Btu/jour est multipliée par le nombre de jours dans chaque mois pour déterminer la portion d'énergie qui doit être attribuée à chaque mois civil. <ul style="list-style-type: none"> S'il existe des écarts entre vos compteurs ou s'ils se chevauchent (c.-à-d. que la date de début d'un compteur précède la date de fin du compteur précédent), les mesures ne peuvent pas être calculées. Livraison en vrac – Pour la livraison en vrac, la quantité est affectée au mois civil pendant lequel le combustible est reçu. Les mois sans livraison sont inscrits comme n'ayant aucune consommation.
4	Portfolio Manager calcule l'énergie annuelle pour chaque type d'énergie
	<ul style="list-style-type: none"> Les valeurs mensuelles de compteur sont regroupées pour tous les compteurs du même type d'énergie. Cela permet de calculer les valeurs annuelles totales par type (p.ex. électricité, vapeur d'un réseau collectif, mazout).
5	Portfolio Manager calcule l'intensité énergétique (IÉ) annuelle du site
	<ul style="list-style-type: none"> La consommation énergétique annuelle du site correspond au total annuel de chaque type d'énergie obtenu à l'étape 4. L'IÉ annuelle du site correspond à l'énergie totale annuelle du site divisée par la taille du bâtiment (pieds ou mètres carrés).

- 6** Portfolio Manager calcule l'intensité énergétique (IÉ) annuelle à la source
- La consommation énergétique annuelle à la source est calculée à partir de la consommation énergétique du site, où chaque type d'énergie est multiplié par son facteur de conversion d'énergie à la source. Pour connaître ces facteurs, consultez https://portfoliomanager.energystar.gov/pdf/reference/Source%20Energy_fr_CA.pdf.
 - L'IÉ annuelle à la source correspond à la consommation énergétique annuelle à la source divisée par la taille du bâtiment.
- 7** Portfolio Manager calcule les mesures additionnelles
- Les mesures additionnelles, comme les émissions de gaz à effet de serre, la cote ENERGY STAR et l'énergie normalisée en fonction des conditions météorologiques sont calculées avec les valeurs des mois civils, la consommation énergétique annualisée du site ou l'énergie totale à la source annualisée.
 - Reportez-vous à la documentation de référence technique pour en apprendre plus sur ces calculs.

Figure 2 : Multiplicateurs pour référence rapide

	Multiplicateur pour obtenir des kBtu (Canada et É.-U.)	Multiplicateur pour obtenir des GJ (Canada et É.-U.)
kWh	3,412	0,00360
MWh	3412	3,60
kBtu	1	0,00106
MBtu	1000	1,06
GJ	947,817	1

- Ces multiplicateurs correspondent aux facteurs de conversion standard, indépendants du contenu thermique particulier au combustible, qui sont utilisés pour effectuer la conversion entre les unités kWh, kBtu et GJ.
- http://www.eia.doe.gov/basics/conversion_basics.html (disponible en anglais seulement)

Figure 3 : Les facteurs de conversion pour chaque type de compteur au Canada et aux États-Unis

Type de compteur	Options d'unités d'entrée	Hypothèses de propriétés aux États-Unis ¹		Hypothèses de propriétés au Canada ²	
		Multiplicateur pour obtenir les kBtu	Contenu thermique	Multiplicateur pour obtenir les kBtu	Contenu thermique
Électricité (achat du réseau et renouvelable au site)	kBtu	1	Sans objet	1	Sans objet
	MBtu	1 000		1 000	
	kWh	3,412		3,412	
	MWh	3 412		3 412	

Type de compteur	Options d'unités d'entrée	Hypothèses de propriétés aux États-Unis ¹		Hypothèses de propriétés au Canada ²	
		Multiplicateur pour obtenir les kBtu	Contenu thermique	Multiplicateur pour obtenir les kBtu	Contenu thermique
	GJ	947,817		947,817	
Gaz naturel	kBtu	1	1 026 Btu/pi ³	1	1 031,43 Btu/pi ³
	MBtu	1 000		1 000	
	pi ³	1,026		1,031	
	cpi ³	102,6		103,143	
	kpi ³	1 026		1 031	
	Mpi ³	1 026 000		1 031 430	
	Thermes	100		100	
	m ³	36,303		36,425	
	GJ	947,817		947,817	
Mazout (n° 1)	kBtu	1	0,139 MBtu/gal	1	0,139210 MBtu/gal
	MBtu	1 000		1 000	
	Gallons américains	139		139,210	
	Gallons britanniques	166,927		167,184	
	litres	36,720		36,775	
	GJ	947,817		947,817	
Mazout (n° 2)	kBtu	1	0,138 MBtu/gal	1	0,139210 MBtu/gal
	MBtu	1 000		1 000	
	Gallons américains	138		139,210	
	Gallons britanniques	165,726		167,184	
	litres	36,456		36,775	
	GJ	947,817		947,817	
Mazout (n° 4)	kBtu	1	0,146 MBtu/gal	1	0,139210 MBtu/gal
	MBtu	1 000		1 000	
	Gallons américains	146		139,210	
	Gallons britanniques	175,333		167,184	
	litres	38,569		36,775	
	GJ	947,817		947,817	
	kBtu	1	0,150	1	0,152485

Type de compteur	Options d'unités d'entrée	Hypothèses de propriétés aux États-Unis ¹		Hypothèses de propriétés au Canada ²	
		Multiplicateur pour obtenir les kBtu	Contenu thermique	Multiplicateur pour obtenir les kBtu	Contenu thermique
Mazout (nos 5 et 6) ³	MBtu	1 000	MBtu/gal	1 000	MBtu/gal
	Gallons américains	150		152,485	
	Gallons britanniques	180,137		183,127	
	litres	39,626		40,282	
	GJ	947,817		947,817	
Diesel	kBtu	1	0,138 MBtu/gal	1	0,137416 MBtu/gal
	MBtu	1 000		1 000	
	Gallons américains	138		137,416	
	Gallons britanniques	165,726		165,029	
	litres	36,456		36,301	
	GJ	947,817		947,817	
Kérosène	kBtu	1	0,135 MBtu/gal	1	0,135191 MBtu/gal
	MBtu	1 000		1 000	
	Gallons américains	135		135,191	
	Gallons britanniques	162,123		162,358	
	litres	35,663		35,714	
	GJ	947,817		947,817	
Propane ⁴	kBtu	1	0,092 MBtu/gal	1	0,09089 MBtu/gal
	MBtu	1 000		1 000	
	pi ³	2,516		2,516	
	cpi ³	251,6		251,6	
	kpi ³	2 516		2 516	
	Gallons américains	92		90,809	
	Gallons britanniques	110,484		109,057	
	litres	24,304		23,989	
	GJ	947,817		947,817	
Vapeur d'un système collectif	kBtu	1	1 194 Btu/lb	1	1 194 Btu/lb
	MBtu	1 000		1 000	
	lb	1,194		1,194	

Type de compteur	Options d'unités d'entrée	Hypothèses de propriétés aux États-Unis ¹		Hypothèses de propriétés au Canada ²	
		Multiplicateur pour obtenir les kBtu	Contenu thermique	Multiplicateur pour obtenir les kBtu	Contenu thermique
Vapeur d'un système collectif	klb	1 194		1 194	
	Mlb	1 194 000		1 194 000	
	Unités thermiques	100,0		100,000	
	GJ	947,817		947,817	
	kg	2,632		2,632	
Eau chaude d'un système collectif	kBtu	1	Non requis - aucune unité d'entrée de volume	1	Non requis - aucune unité d'entrée de volume
	MBtu	1 000		1 000	
	Thermes	100		100	
	GJ	947,817		947,817	
Eau refroidie d'un système collectif (tous les types)	kBtu	1	Non requis - aucune unité d'entrée de volume	1	Non requis - aucune unité d'entrée de volume
	MBtu	1 000		1 000	
	Tonnes heures	12,0		12,0	
	GJ	947,817		947,817	
Charbon (anthracite)	kBtu	1	25,09 MBtu/tonne	1	23,818 MBtu/tonne
	MBtu	1 000		1 000	
	Tonnes	25 090		23 818	
	lb	12,545		11,909	
	klb	12 545		11 909	
	Mlb	12 545 000		11 909 055	
	Tonnes (métriques)	27 658,355		26 255	
	GJ	947,817		947,817	
Charbon (bitumineux)	kBtu	1	24,93 MBtu/tonne	1	21,496 MBtu/tonne
	MBtu	1 000		1 000	
	Tonnes	24 930		21 496	
	lb	12,465		10,748	
	klb	12 465		10 748	
	Mlb	12 465 000		10 748 245	
	Tonnes (métriques)	27 482		23 695	
	GJ	947,817		947,817	

Type de compteur	Options d'unités d'entrée	Hypothèses de propriétés aux États-Unis ¹		Hypothèses de propriétés au Canada ²	
		Multiplicateur pour obtenir les kBtu	Contenu thermique	Multiplicateur pour obtenir les kBtu	Contenu thermique
Coke	kBtu	1	24,80 MBtu/tonne	1	24,79 MBtu/tonne
	MBtu	1 000		1 000	
	Tonnes	24 800		24 790	
	lb	12,4		12,395	
	klb	12 400		12 395	
	Mlb	12 400 000		12 394 876	
	Tonnes (métriques)	27 339		27 326	
	GJ	947,817		947,817	
Bois	kBtu	1	17,48 MBtu/tonne	1	15,48 MBtu/tonne
	MBtu	1 000		1 000	
	Tonnes	17 480		15 477	
	Tonnes (métriques)	15 857		17 061	
	GJ	947,817		947,817	
Autre	kBtu	1,0	Non requis - aucune unité d'entrée de volume	1,0	Non requis - aucune unité d'entrée de volume
	GJ	947,817		947,817	

¹ Sources des contenus thermiques des États-Unis :

Carburants solides, gazeux, liquides et de biomasse : Federal Register (2009) EPA; 40 CFR Parts 86, 87, 89 et al; Mandatory Reporting of Greenhouse Gases; Final Rule, 30Oct09, 261 pp. Tables C-1 et C-2 at FR pp. 56409-56410.

Facteurs d'émission révisés pour certains carburants : Federal Register (2010) EPA; 40 CFR Part 98; Mandatory Reporting of Greenhouse Gases; Final Rule, 17Dec10, 81 pp. Avec révisions du memorandum : Table of Final 2013 Revisions to the Greenhouse Gas Reporting Rule (PDF) to 40 CFR part 98, subpart C: Table C-1 to Subpart C—Default CO2 Emission Factors and High Heat Values for Various Types of Fuel and Table C-2 to Subpart C—Default CH4 and N2O Emission Factors for Various Types of Fuel.

District Heating: correspondance entre Robert P. Thornton, président, International District Energy Association, à Felicia Ruiz, gestionnaire du projet CHPP d'EPA, 15 août 2008.

² Sources des contenus thermiques canadiens :

Combustibles fossiles : Bulletin sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie au Canada - Tableau 1.1 – Facteurs de conversion énergétique pour 2009, Statistiques Canada.

District Heating: correspondance entre Robert P. Thornton, président, International District Energy Association, à Felicia Ruiz, gestionnaire du projet CHPP d'EPA, 15 août 2008.

³ Le mazout no 5 et le mazout no 6 peuvent avoir de facteurs de référence différents. Toutefois, à présent, on les combine dans un seul type de compteur. Comme le mazout no 6 est plus commun dans les bâtiments commerciaux, on utilise ses données de référence pour les propriétés ayant ce type de compteur.

⁴ Les facteurs de conversion pour le propane assume que le propane est sous forme liquide lorsque l'unité choisie est le gallon ou le litre et en forme gazeuse lorsque l'unité choisie est le pi³, cpi³ ou kpi³. L'état du propane (liquide ou gazeux) n'affecte pas la conversion lorsque l'unité choisie est une unité de calorifique (kBtu, MBtu, GJ).