



RETScreen[®] International est un logiciel normalisé et intégré d'analyse de projets d'énergies renouvelables. Cet outil fournit une plateforme commune permettant à la fois l'aide à la décision et le renforcement des compétences. RETScreen peut être utilisé dans le monde entier pour évaluer la production énergétique, le coût du cycle de vie et la réduction des émissions de gaz à effet de serre pour différentes technologies d'énergies renouvelables (TÉR). RETScreen est offert gratuitement par le gouvernement du Canada par le biais du Laboratoire de recherche en diversification énergétique de CANMET (LRDÉC) de Ressources naturelles Canada. L'utilisateur est encouragé à s'inscrire correctement sur le site Web de RETScreen de sorte que le LRDÉC puisse rendre compte de l'utilisation globale de RETScreen.

Projet d'installation photovoltaïque

POUR DÉMARRER (cliquez ici)

- Brève description et organigramme du modèle
- Code de couleur des cellules

Caractéristiques RETScreen (cliquez pour info.)

- Manuel en ligne
- Données de produits
- Données météo
- Données de coûts
- Options monétaires

Feuilles de calcul du modèle (cliquez pour y aller)

- Modèle énergétique
- Ressource solaire et charge
- Analyse des coûts
- Analyse de gaz à effet de serre
- Sommaire financier
- Feuilles de calcul vierges (3)



RETScreen est disponible
gratuitement à

<http://retscreen.gc.ca>

Options d'Internet

- Site Web RETScreen
- Information sur la formation
- Inscription
- Contacteur LRDEC

Collaborateurs

- +85 experts de l'industrie
- Organisations collaboratrices



Modèle énergétique RETScreen® - Projet d'installation photovoltaïque

Caractéristiques du site		Données	Notes/plage
Nom du projet		Chalet hors réseau	
Lieu du projet		Ontario, Canada	
Station météorologique la plus proche du projet	-	Muskoka A, ON	compléter la feuille Ressource solaire
Latitude du lieu du projet	°N	45,0	-90,0 à 90,0
Rayonnement solaire annuel (surface inclinée)	MWh/m ²	1,61	
Température moyenne annuelle	°C	4,8	-20,0 à 30,0
Demande énergétique en CC pour les mois considérés	MWh	0,000	
Demande énergétique en CA pour les mois considérés	MWh	0,097	

Paramètres du système		Données	Notes/plage
Type d'application	-	Hors réseau	
Configuration du système PV	-	PV/batterie	
Système de génération de référence			
Source	-	Extension du réseau	
Conditionnement de l'énergie			
Puissance de l'onduleur (CC à CA) suggérée	kW (AC)	2,68	
Puissance de l'onduleur	kW (AC)	2,4	
Rendement moyen de l'onduleur	%	90%	80% à 95%
Pertes diverses du conditionnement de l'énergie	%	0%	0% à 10%
Batterie d'accumulateurs			
Nombre de jours d'autonomie requis	j	2,0	1,0 à 15,0
Tension nominale de la batterie	V	48,0	12,0 à 120,0
Rendement de la batterie	%	80%	50% à 85%
Niveau maximal de décharge	%	50%	20% à 85%
Rendement du régulateur de charge (CC à CC)	%	95%	85% à 95%
Contrôle de la température de la batterie	-	Ambiant	
Réduction moy. de capacité de la batterie due à la temp.	%	4%	0% à 50%
Capacité nominale suggérée de la batterie	Ah	63	
Capacité nominale de la batterie	Ah	220	
Champ PV			
Type de module PV	-	mono-Si	
Manufacturier de modules PV / # de modèle		ASE/ ASE-50-AL	voir la base de données de produits
Rendement nominal du module PV	%	11,5%	4,0% à 15,0%
Température nominale des cellules en opération	°C	45	40 à 55
Coefficient de température du module PV	% / °C	0,40%	0,10% à 0,50%
Régulateur du champ PV	-	Fixe	
Pertes diverses du champ PV	%	5,0%	0,0% à 20,0%
Puissance nominale du champ PV suggérée	kWp	0,29	
Puissance nominale du champ PV	kWp	0,30	
Surface du champ PV	m ²	2,6	

Production annuelle d'énergie (5,00 mois considérés)		Données	Notes/plage
Demande énergétique équivalente en CC	MWh	0,108	
Demande énergétique équivalente en CC excédentaire	MWh	0,000	
Rendement au m ²	kWh/m ²	41,4	
Rendement global du système PV	%	5,0%	
Énergie renouvelable fournie	MWh	0,108	
	kWh	108	

[compléter la feuille Analyse des coûts](#)

Évaluation de la ressource solaire et calcul de la charge RETScreen® - Projet d'installation photovoltaïque

Latitude du site et position du champ PV		Données	Notes/Plage
Station météorologique la plus proche du proje	-	Muskoka A, ON	voir la base de données météorologiques
Latitude du lieu du projet	°N	45,0	-90,0 à 90,0
Système de positionnement du champ PV	-	Fixe	
Inclinaison du champ PV	°	30,0	0,0 à 90,0
Orientation du champ PV p/r à l'azimut	°	0,0	0,0 à 180,0

Données mensuelles					
Mois	Portion d'utilisation du système dans le mois (0 - 1)	Moyenne mensuelle du rayonnement quotidien sur l'horizontale (kWh/m²/j)	Température moyenne mensuelle (°C)	Moyenne du rayonnement quotidien sur le champ PV (kWh/m²/j)	Fraction solaire mensuelle (%)
janvier	0,00	1,64	-10,5	2,93	-
février	0,00	2,70	-9,6	4,15	-
mars	0,00	4,14	-3,6	5,37	-
avril	0,00	4,99	4,4	5,44	-
mai	1,00	5,78	11,1	5,75	100%
juin	1,00	6,22	15,7	5,95	100%
juillet	1,00	6,11	18,5	5,95	100%
août	1,00	5,10	17,3	5,32	100%
septembre	1,00	3,68	13,1	4,25	99%
octobre	0,00	2,54	7,2	3,43	-
novembre	0,00	1,45	0,9	2,19	-
décembre	0,00	1,26	-6,9	2,18	-
			Annuel	Période d'utilisation	
Rayonnement solaire sur l'horizontale		MWh/m²	1,39	0,82	
Rayonnement solaire sur surface inclinée		MWh/m²	1,61	0,83	
Température moyenne		°C	4,8	15,1	

Caractéristiques de la charge			Données	Notes/Plage	
Type d'application	-		Hors réseau		
Utilisation du calculateur de charge détaillée?	oui/non		Oui		
Description	CA/CC	Corrélation entre la charge et l'énergie solaire	Charge (kW)	Heures d'utilisation par jour (h/j)	Jours d'utilisation par semaine (j/semaine)
Pompe à eau	CA	Nulle	1,500	1,00	2
Grille-pain	CA	Négative	1,000	0,08	2
Éclairage	CA	Négative	0,125	4,00	2
Radio	CA	Négative	0,050	3,00	2
			<i>Moyenne quotidienne</i>	<i>Annuel</i>	
Demande énergétique en CC		kWh (CC)	0,000	0,0	
Demande énergétique en CA		kWh (CA)	0,637	97,5	
Charge de pointe en CA		kW (CA)		2,675	
					retour à la feuille Modèle énergétique

Analyse des coûts RETScreen® - Projet d'installation photovoltaïque

Type de projet : **Standard**

Devise : **\$**

Coûts de référence : **Canada - 2000**

Coûts d'investissement (crédits)	Unité	Quantité	Coût unitaire	Montant	% du total	Plage/quantité	Plage/coût
Étude de faisabilité							
Autres	Coût	2	\$ 50	\$ 100			
Sous-total :				\$ 100	-3,7%		
Développement							
Sous-total :				\$ -	0,0%		
Ingénierie							
Autres	Coût	3	\$ 75	\$ 225			
Sous-total :				\$ 225	-8,3%		
Équipements énergétiques							
Modules PV	kWp	0,30	\$ 8 000	\$ 2 400			\$5 500 - \$8 000
Transport	projet		\$ -	\$ -			
Sous-total :				\$ 2 400	-88,4%		
Infrastructures connexes							
Structure portante	m ²	2,6	\$ 100	\$ 261			\$0 - \$200
Onduleur	kW CA	2,4	\$ 800	\$ 1 920			
Batteries (220 Ah @ 48 V)	kWh	11	\$ 175	\$ 1 848			
Autres équipements électriques	kWp	0,30	\$ 700	\$ 210			\$700-\$1 500
Installation du système	kWp	0,30	\$ 1 500	\$ 450			\$900-\$2 500
Transport	projet		\$ -	\$ -			
Extension du réseau	Crédit	1	\$ 10 000	\$ (10 000)			
Sous-total :				\$ (5 311)	195,6%		
Divers							
Formation	h-p	0	\$ -	\$ -			
Frais imprévus	%	5%	\$ (2 586)	\$ (129)		5-40%	
Sous-total :				\$ (129)	4,8%		
Total des coûts d'investissement				\$ (2 715)	100,0%		

Frais annuels (crédits)	Unité	Quantité	Coût unitaire	Montant	% du total	Plage/quantité	Plage/coût
Exploitation et entretien							
Taxes foncières et assurances	projet		\$ -	\$ -			
Main-d'oeuvre	h-p	1	\$ 70	\$ 70			
Frais de raccordement au réseau	Crédit	12	\$ 17	\$ (204)			
Frais imprévus	%	0%	\$ 70	\$ -		1-5%	
Sous-total :				\$ (134)	100,0%		
Total des frais annuels				\$ (134)	100,0%		

Coûts périodiques (crédits)	Unité	Période	Coût unitaire	Montant	Plage/intervalle	Plage/coût
Remplacement de la batterie	Coût	10 an	\$ 1 800	\$ 1 800		
Sous-total :				\$ -		
Valeur résiduelle du projet				\$ -		

[aller à la feuille Analyse des GES](#)

Analyse des réductions d'émissions de gaz à effet de serre (GES) RETScreen® - Projet d'installation photovoltaïque

Utiliser la feuille Analyse GES?

Type d'analyse

Informations générales

Informations sur le projet		Potentiel de réchauffement planétaire des GES	
Nom du projet	Chalet hors réseau	1 tonne CH ₄ =	21 tonnes CO ₂ (IPCC 1996)
Lieu du projet	Ontario, Canada	1 tonne N ₂ O =	310 tonnes CO ₂ (IPCC 1996)

Réseau électrique de référence

Mode de production	Proportion des modes (%)	Facteur d'émissions CO ₂ (kg/GJ)	Facteur d'émissions CH ₄ (kg/GJ)	Facteur d'émissions N ₂ O (kg/GJ)	Rend. de conversion de l'énergie (%)	Pertes de transport et de distribution (%)	Facteur d'émissions GES (t _{CO2} /MWh)
Gaz naturel	100,0%	56,1	0,0030	0,0010	45,0%	10,0%	0,502
Mélange d'électricité	100,0%	138,5	0,0074	0,0025		10,0%	0,502

Centrale électrique proposée (atténuation)

Mode de production	Proportion des modes (%)	Facteur d'émissions CO ₂ (kg/GJ)	Facteur d'émissions CH ₄ (kg/GJ)	Facteur d'émissions N ₂ O (kg/GJ)	Rend. de conversion de l'énergie (%)	Pertes de transport et de distribution (%)	Facteur d'émissions GES (t _{CO2} /MWh)
Centrale électrique Solaire	100,0%	0,0	0,0000	0,0000	100,0%		0,000

Sommaire des réductions d'émissions de GES

	Facteur d'émissions de GES du cas de référence (t _{CO2} /MWh)	Facteur d'émissions de GES du cas proposé (t _{CO2} /MWh)	Énergie annuelle utile fournie (MWh)	Réduction annuelle d'émissions de GES (t _{CO2})
Centrale électrique	0,502	0,000	0,108	0,05
Réduction nette d'émissions de GES t _{CO2} /an				0,05

[compléter la feuille Sommaire financier](#)

Sommaire financier RETScreen® - Projet d'installation photovoltaïque

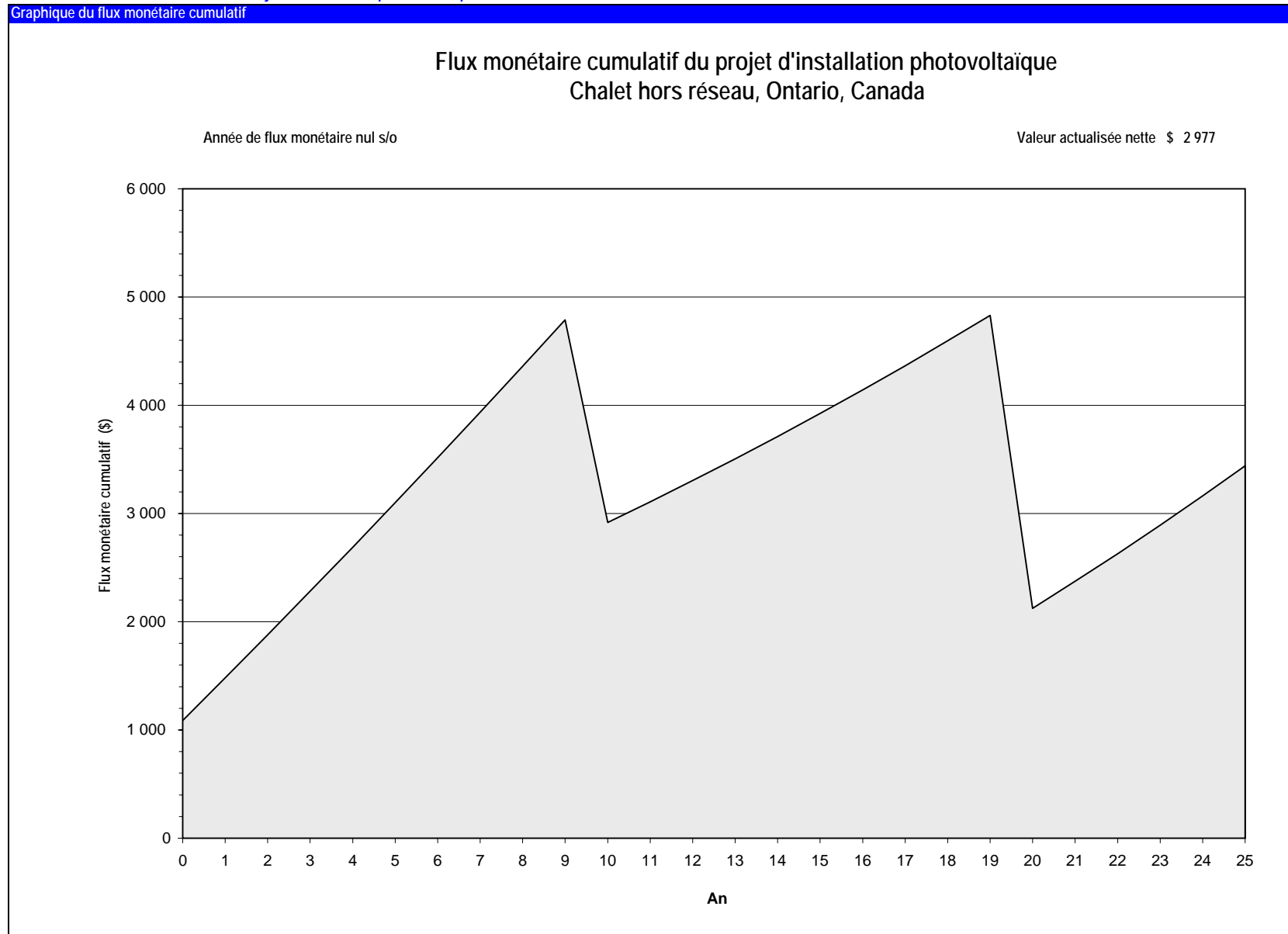
Bilan énergétique annuel				
Nom du projet	Chalet hors réseau			
Lieu du projet	Ontario, Canada			
Énergie renouvelable fournie	MWh	0,108	Puissance nominale du champ PV	kWp 0,30
			Demande éner. équiv. en CC	MWh 0,108
			Feuille Analyse des GES utilisée?	oui/non Oui
Puissance garantie en ÉR	kW	-	Réduction nette d'émissions de GES	t _{CO2} /an 0,05
			Réd. nette d'émissions GES - 25 ans	t _{CO2} 1,36
Type d'application	Hors réseau		Source d'énergie évitée	Composition du réseau

Paramètres financiers				
Coût évité en énergie	\$/kWh	0,080	Ratio d'endettement	% 60,0%
Crédit pour ÉR fournie	\$/kWh	-	Taux d'intérêt sur la dette	% 8,5%
			Durée de l'emprunt	an 10
Crédit - réduction d'émiss. GES	\$/t _{CO2}	-	Analyse d'impôt sur le revenu	oui/non Non
Taux d'indexation de l'énergie	%	5,0%		
Taux d'inflation	%	2,5%		
Taux d'actualisation	%	9,0%		
Durée de vie du projet	an	25		

Coûts du projet et économies générées				
Coûts d'investissement			Frais annuels et dette	
Étude de faisabilité	-3,7%	\$ 100	Exploitation et entretien	\$ (134)
Développement	0,0%	\$ -		
Ingénierie	-8,3%	\$ 225	Paiements sur la dette - 10 ans	\$ (248)
Équip. énergétiques	-88,4%	\$ 2 400	Total des frais annuels	\$ (382)
Infrastr. connexes	195,6%	\$ (5 311)		
Divers	4,8%	\$ (129)	Économies ou revenus annuels	
Investissement total	100,0%	\$ (2 715)	Énergie	\$ 9
			Puissance	\$ -
Encouragements/subventions	\$	-	Total des économ. annuelles	\$ 9
Coûts périodiques (crédits)				
Remplacement de la batterie	\$	1 800	Occurrence - année # 10,20	
	\$	-		
	\$	-		
Valeur résiduelle -	\$	-		

Analyse financière				
TRI et RI avant impôts	%	#DIV/0!	Calcul du coût de revient d'ÉR?	oui/non Non
TRI et RI après impôts	%	#DIV/0!	Calcul du coût de réduction de GES?	oui/non Non
Retour simple	an	(19,0)	Capitaux propres investis	\$ (1 086)
Année de flux monétaire nul	an	s/o	Dette du projet	\$ (1 629)
Valeur actualisée nette (VAN)	\$	2 977	Paiements sur la dette	\$/an (248)
Écon. annuelles sur la durée de vie	\$	303	Recouvrement de la dette	- (14,91)
Indice de rentabilité	-	(2,74)		

Flux monétaires annuels			
An #	Av. impôts \$	Apr. impôts \$	Cumulatif \$
0	1 086	1 086	1 086
1	395	395	1 481
2	399	399	1 880
3	403	403	2 282
4	407	407	2 689
5	411	411	3 100
6	415	415	3 515
7	420	420	3 935
8	424	424	4 359
9	429	429	4 788
10	(1 870)	(1 870)	2 918
11	191	191	3 109
12	196	196	3 304
13	201	201	3 505
14	206	206	3 712
15	212	212	3 924
16	218	218	4 142
17	224	224	4 365
18	230	230	4 595
19	236	236	4 831
20	(2 707)	(2 707)	2 124
21	249	249	2 373
22	256	256	2 629
23	263	263	2 892
24	270	270	3 163
25	278	278	3 440



- Le projet a un temps de retour simple sur l'investissement immédiat, considérant que les frais de 10 000 \$ établis par la compagnie locale d'électricité, pour une éventuelle extension du réseau, sont largement supérieurs au coût initial du système PV. Par conséquent, comme le système PV représente l'option la moins coûteuse relativement à son coût d'investissement, il n'est donc pas nécessaire de calculer les autres indicateurs de faisabilité financière du projet (i.e. TRI). D'ailleurs le modèle retourne des valeurs #DIV/0! ou négatives pour plusieurs indicateurs financiers, qui n'ont pas une grande signification dans ce cas.
- La capacité de 2,4 kWca de l'onduleur a été choisie pour s'assurer qu'il y a suffisamment de puissance au démarrage de la pompe de puisard. Il est improbable que toutes les charges en CA du chalet soient utilisées en même temps et l'onduleur n'a pas besoin d'être choisi en fonction de la somme de toutes les charges possibles en CA.
- La capacité nominale de la batterie d'accumulateurs a été choisie pour procurer suffisamment d'autonomie pour un week-end complet. La capacité suggérée par RETScreen est donc trop faible, pour les raisons expliquées dans le manuel en ligne à propos de cette cellule. La capacité de la batterie d'accumulateurs a été calculée en utilisant le facteur "2/7", comme décrit dans le manuel en ligne. Cette figure a été arrondie à 220 Ah, ce qui correspond à la capacité d'accumulateurs couramment disponibles sur le marché.