



# CHOISIR UN CONSULTANT EN ÉNERGIE SOLAIRE PV

Aide aux constructeurs qui planifient leur premier projet d'habitation nette zéro ou prête à l'être, afin de définir rapidement les besoins des consultants en systèmes photovoltaïques



Developed by Natural Resources Canada's  
Local Energy Efficiency Partnerships (LEEP) team.

[NRCan.LEEP.RNCan@Canada.ca](mailto:NRCan.LEEP.RNCan@Canada.ca)

**CanmetENERGY**  
*Leadership in ecoInnovation*

Canada

## Remerciements :

Le Conseil Net Zero de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations (ACCH) a remarqué un manque de connaissances et de confiance chez les constructeurs lorsqu'ils s'adressent à un nouvel entrepreneur en énergie solaire photovoltaïque (PV). L'équipe du Partenariat local pour l'efficacité énergétique (LEEP) a élaboré cet énoncé des travaux et cette liste de vérification pour mettre en évidence les compétences et les responsabilités que les constructeurs doivent attendre d'un entrepreneur en énergie solaire PV.

RNCan remercie tous ceux qui ont contribué à l'examen de ces documents, notamment : Riverside Energy, Bluewater Energy, HES PV, SkyFire Energy Inc., Fronius Canada Ltd., Rock Paper Sun Ltd., l'équipe NetZéro de l'ACCH et l'Association canadienne de l'énergie renouvelable (ACER).

Ce guide a été rédigé par Terry Strack de Strack and Associates. Alastair Larwill de l'équipe LEEP à CanmetÉNERGIE s'est occupé de la gestion de sa rédaction. Le Programme d'infrastructures vertes de Ressources naturelles Canada a financé ce guide.

Insérer l'image de couverture : Système photovoltaïque monté sur le toit avec des panneaux orientés au sud et à l'ouest.

Merci à Riverside Energy Systems pour la photo.

## Avis de non-responsabilité :

*L'objectif de cette publication est de fournir aux constructeurs d'habitations un cadre pour les aider à sélectionner un consultant en énergie solaire photovoltaïque qui fournira le type et la qualité de services dont ils ont besoin, et qui s'intégrera au mieux aux équipes de conception et de construction travaillant sur le projet résidentiel net zéro. Ce guide comble les lacunes déterminées par l'industrie du bâtiment au printemps 2021. Dans ce qui est actuellement une industrie solaire résidentielle jeune et en pleine croissance, les méthodes de sélection des consultants PV sont susceptibles d'évoluer plus rapidement au fil du temps.*

*Ressources naturelles Canada n'assume aucune responsabilité pour les blessures, les dommages matériels ou les pertes découlant de l'utilisation de l'information contenue dans cette publication. Ce guide n'est qu'une source d'information, ne reflète pas le point de vue du gouvernement du Canada, et ne constitue pas un appui à un produit commercial ou à une personne.*

Cat. N° M154-143/2021F-PDF

ISBN : 978-0-660-39270-7

Also available in English under the title: **SELECTING A SOLAR PV CONSULTANT**

# Table des matières

Table des matières.....	i
Introduction .....	1
But.....	1
Champ d'application .....	1
Exclusions.....	1
L'utilité de ce guide pour les constructeurs.....	1
Modèle d'énoncé des travaux .....	1
Phase 1 : Services de conseil et de conception PCENZ; .....	1
Phase 2 : Services d'installation du système PV net zéro .....	2
Liste de vérification d'entrevues avec les consultants en énergie solaire photovoltaïque .....	3
Profil du consultant PV.....	3
Information sur l'entreprise.....	3
Services d'énergie solaire PV offerts.....	4
Qualifications et expérience .....	5
Formation sur l'énergie solaire PV.....	5
Licences et certifications.....	5
Expérience d'installation.....	5
Atténuation des risques .....	6
Assurance responsabilité civile générale .....	6
Couverture des accidents du travail .....	6
Garanties.....	6
Intégration aux processus de conception et de construction .....	6
Améliorations ou valeur ajoutée au projet.....	6
Plans de communication avec l'équipe de conception/construction.....	7
Autres ressources pour les constructeurs .....	8
De Ressources naturelles Canada .....	8
Autres organismes .....	8
ANNEXE A : Modèle d'énoncé des travaux pour les pratiques exemplaires en matière de conception et d'installation de systèmes photovoltaïques nets zéro .....	9
ANNEXE B : Liste de vérification des consultants PV .....	14

[Cette page a été laissée vierge volontairement]

# Introduction

## But

Le **Guide de sélection d'un consultant en énergie solaire photovoltaïque** (le « Guide ») est destiné aux constructeurs de maisons qui prévoient leur premier projet d'habitation prête à la consommation énergétique nette zéro (PCENZ) ou à consommation d'énergie nette zéro (CENZ), pour les aider à trouver un consultant en énergie solaire photovoltaïque (PV) qui les aidera à intégrer les technologies solaires PV dans leurs applications résidentielles. Ce Guide vise à corriger les lacunes dans le marché observées par le Conseil NZ de l'ACCH.

## Champ d'application

Ce Guide a pour but d'aider les constructeurs à choisir un consultant en énergie solaire PV qui pourra travailler avec eux et leurs équipes de construction pendant les phases de planification, de construction et de mise en service d'un projet d'habitation à CENZ. Dans ce document, le terme « consultant en énergie solaire photovoltaïque » désigne les entreprises qui peuvent fournir à la fois des services de conception et d'installation de systèmes photovoltaïques et qui ont un accès en gros aux fournisseurs d'équipements photovoltaïques.

## Exclusions

- Les exigences pour se conformer au programme d'étiquetage de la maison nette zéro de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations (ACCH) ne sont pas couvertes par ce guide. Veuillez consulter le site Web de l'ACCH (en anglais seulement) pour de plus amples renseignements sur le Programme d'étiquetage des maisons nettes zéro.  
[https://www.chba.ca/CHBA/HousingCanada/Net\\_Zero\\_Energy\\_Program/CHBA/Housing\\_in\\_Canada/Net\\_Zero\\_Energy\\_Program/NZE\\_Program\\_Landing\\_Page.aspx](https://www.chba.ca/CHBA/HousingCanada/Net_Zero_Energy_Program/CHBA/Housing_in_Canada/Net_Zero_Energy_Program/NZE_Program_Landing_Page.aspx)
- Les détails et les exigences particulières concernant la conception des systèmes PV, la sélection des équipements et des composants, les autorisations, les installations, les méthodes de câblage, les inspections et les interconnexions avec les services publics ne sont pas couverts par ce guide.

## L'utilité de ce guide pour les constructeurs

Selon les pratiques exemplaires applicables aux projets d'habitation PCENZ ou CENZ, il convient d'avoir un consultant en énergie solaire PV (le « consultant PV ») dans l'équipe de conception et de construction. Le consultant PV aidera à réduire les risques et les coûts du projet en intégrant des technologies PV à la conception et à la construction.

Ce guide contient des renseignements pour aider les constructeurs à définir rapidement leurs besoins concernant un consultant PV, et donc à choisir un consultant qui contribuera à la réussite de leur projet d'habitation à CENZ.

Les renseignements sont présentés sous deux volets :

1. Modèle d'énoncé des travaux pour les pratiques exemplaires en matière de conception et d'installation de systèmes photovoltaïques nets zéro
2. Liste de vérification d'entrevues avec les consultants en énergie solaire photovoltaïque

---

## Ressources naturelles Canada

Le document sur l'étendue des travaux fournit aux constructeurs un modèle rapide pour définir les services requis par les consultants PV lorsqu'ils demandent des devis pour leurs projets de construction PCENZ ou CENZ.

La liste de vérification d'entrevue fournit un cadre pour évaluer la formation, la certification, l'expérience et d'autres attributs des consultants PV. Les constructeurs peuvent utiliser cette liste pour sélectionner un spécialiste de l'énergie solaire PV.

## Modèle d'énoncé des travaux

L'annexe A présente un modèle d'énoncé des travaux habituel pour un consultant PV dans le cadre d'un projet d'habitation PCENZ ou CENZ.

Les constructeurs qui participent pour la première fois au programme d'étiquetage des maisons nettes zéro peuvent adapter ce document selon ce qu'ils recherchent auprès d'un consultant PV.

Les tâches sont divisées en deux phases.

Phase 1 : Services de conseil et de conception PCENZ;

Phase 2 : Services d'installation du système PV net zéro.

La relation des deux phases avec les projets d'habitation PCENZ et CENZ est illustrée à la figure 1. Les principales tâches et principaux résultats attendus sont décrits dans les sections suivantes.

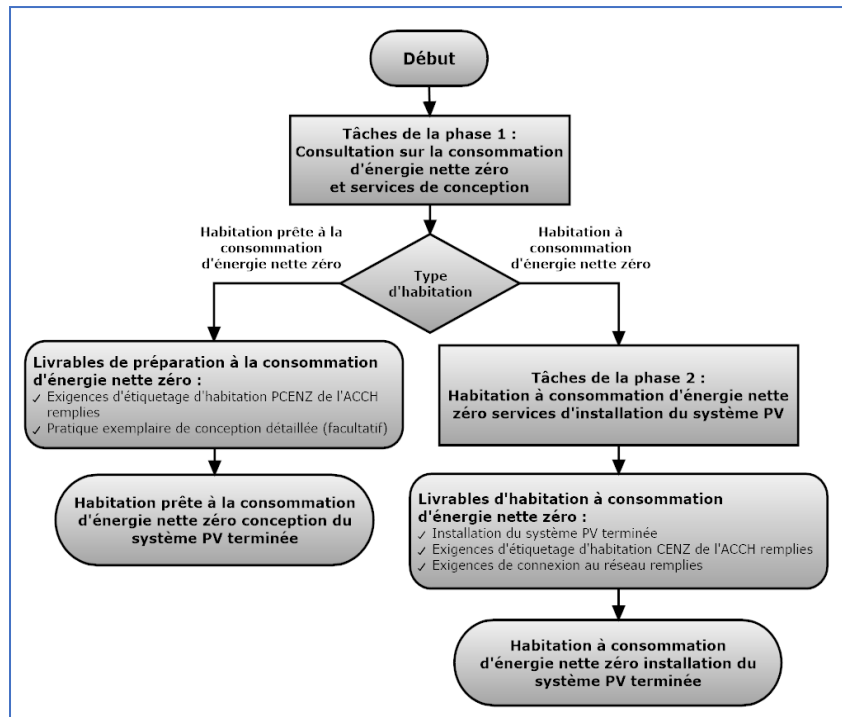


Figure 1 : Phases de travail et livrables du PV pour les projets d'habitation PCENZ ou CENZ.

### Phase 1 : Services de conseil et de conception PCENZ;

Les tâches de la phase 1 sont nécessaires pour les projets d'habitation PCENZ et CENZ et comprennent :

Tâche 1.1 : Examens avant la conception

Tâche 1.2 : Spécification, modélisation de la performance et conception de systèmes solaires PV

Tâche 1.3 : Considérations sur l'intégration des systèmes solaires PV

Tâche 1.4 : Raccord de l'équipement d'énergie solaire

Pour les projets d'habitation CENZ, utilisez les tâches de la phase 1 comme base pour l'achat et l'installation du système PV dans la phase 2 du projet.

Pour les projets d'habitation PCENZ, les livrables de la phase 1 comprennent ceux requis par le programme d'étiquetage des habitations PCENZ de l'ACCH ainsi que des livrables supplémentaires des « pratiques exemplaires » qui détaillent le système solaire PV prévu. Ces derniers résultats faciliteront la conversion de l'habitation PCENZ en une habitation CENZ.

**Exigences d'étiquetage des habitations PCENZ 2020 de l'ACCH :**

1. Liste de contrôle de préparation à la PV appropriée (sur le toit ou au sol) remplie.
2. Dessins montrant la disposition du réseau pour l'installation PV prévue.
3. Modèle de production d'électricité solaire pour le système PV prévu.

**Livrables des « pratiques exemplaires » :**

*(Facultatifs, mais recommandés pour les habitations PCENZ; obligatoires pour les habitations CENZ)*

1. Liste des matériaux nécessaires pour l'installation PV prévue.
2. Méthodes de mise en rayon et de fixation et spécifications des composants.
3. Dessins électriques unifilaires du système PV prévu.
4. Estimation du coût installé du système PV prévu.
5. Conseils sur les principaux détails de conception et de construction nécessaires pour faciliter l'installation du système PV prévu dans l'habitation PCENZ.

## Phase 2 : Services d'installation du système PV net zéro

Les tâches de la phase 2 s'appuient sur les résultats de la phase 1 et sont nécessaires pour les projets d'habitation CENZ dont l'installation des systèmes PV se fait lors de la construction. Les voici :

Tâche 2.1 : Approbations et permis solaires

Tâche 2.2 : Achat d'équipement solaire PV

Tâche 2.3 : Terminer les raccords pour l'équipement solaire

Tâche 2.4 : Installation et mise en service de l'équipement

Tâche 2.5 : Approbations finales et connexion du système PV au réseau

**Livrables pour les installations photovoltaïques pour habitations CENZ**

1. Obtention des permis et approbations nécessaires auprès de la société locale de réseau de distribution et des autorités compétentes qui sont nécessaires pour l'installation du système solaire PV.
2. Livraison de tous les composants et matériaux nécessaires à l'installation du système PV sur le chantier de construction.
3. Achèvement des raccords pour permettre le câblage de tous les composants du système solaire PV.
4. Installation, mise en service et inspection de tous les composants du système solaire PV.
5. Installation du système de surveillance PV.
6. Achèvement du rapport de mise en service du système PV net zéro de l'ACCH.
7. Autorisation finale de raccordement et connexion du système PV au réseau électrique.

Le modèle complet d'énoncé des travaux se trouve en annexe A. Il contient des détails supplémentaires sur les services requis d'un consultant en énergie solaire PV pour un projet d'habitation PCENZ ou CENZ.



# Liste de vérification d'entrevues avec les consultants en énergie solaire photovoltaïque

Le consultant en énergie solaire PV a un rôle spécifique à jouer pour assurer le succès de l'intégration du PV dans la construction. Il contribue à la fois aux phases de planification et de construction. Cela exige une formation et une expertise spécialisées, ainsi qu'une communication claire avec les autres spécialistes et corps de métier participant au projet.

Afin d'aider les constructeurs à trouver un consultant approprié, une « liste de vérification du consultant en systèmes PV » est fournie en annexe B. Cette liste couvre quatre domaines principaux, comme le montre la figure 2.

Utilisez cette liste lors des entrevues avec les consultants. Approchez plusieurs consultants pour trouver celui qui saura au mieux vous fournir le type et la qualité de services dont vous avez besoin, et qui s'intégrera le mieux à vos équipes de conception et de construction.

Les sections suivantes donnent un contexte sur la façon d'utiliser les renseignements recueillis lors de la sélection d'un consultant en énergie solaire PV.



Figure 2 : Aperçu de la liste de vérification d'entrevues avec les consultants en énergie solaire PV

## Profil du consultant PV

### Information sur l'entreprise

Il peut être avantageux de choisir un consultant PV qui se trouve à proximité du chantier de construction.

- Un consultant PV local aura peut-être une meilleure connaissance de la municipalité, des autorités compétentes et des exigences de raccordement aux services publics. Cela permettra à l'équipe de conception d'avoir des conseils adaptés aux autorités compétentes pendant la planification du projet afin d'atteindre les objectifs généraux du projet sur le chantier de construction.
- Le recours à un consultant PV local peut également contribuer à garantir que votre habitation CENZ fonctionnera pendant toute sa durée de vie. Il peut être plus facile pour un fournisseur local de se rendre sur place en cas de problème avec l'installation PV initiale, ou plus tard si l'acheteur a besoin d'un entretien.

Vérifiez les adhésions à des associations, ainsi que le nombre et le type de spécialistes du photovoltaïque que compte l'entreprise.

- Utilisez ces renseignements pour déterminer si les services de conseil et d'installation de systèmes PV sont l'activité principale ou secondaire de l'entreprise.

## Ressources naturelles Canada

## Services d'énergie solaire PV offerts

Le consultant PV travaillera en étroite collaboration avec le conseiller en énergie du constructeur et d'autres membres de l'équipe pour fournir des services de conseil et de conception afin de faciliter l'intégration du système PV dans la conception de la maison. Voici des exemples de services :

**Accès solaire/analyse de l'ombrage/photographie** L'analyse de l'accès solaire et de l'ombrage sur le site permettra de mesurer la qualité de l'accès solaire et fournira une base fiable pour prévoir les performances solaires tout au long de l'année. Il se peut qu'aucune évaluation photographique ne soit requise si le site n'est pas ou est peu ombragé par des arbres ou d'autres structures.

**Modélisation de la production solaire PV** La modélisation de la production d'énergie par le ou les générateurs PV en fonction de l'ensoleillement, de l'azimut et de l'angle d'inclinaison du ou des générateurs (p. ex., la pente du toit) et des caractéristiques de l'équipement déterminera la production d'énergie et la taille du générateur nécessaire pour atteindre l'objectif d'énergie nette zéro pour l'habitation. La modélisation de la production solaire PV doit être conforme aux exigences techniques spécifiées dans le programme d'étiquetage d'habitation nette zéro.

**Conception du système solaire PV** Le consultant PV doit être en mesure de donner des conseils sur le choix de l'équipement (panneaux PV, onduleurs, optimiseurs, supports de toit, mise en rayon, etc.) afin de répondre au mieux aux objectifs globaux du projet. Le choix de l'équipement peut avoir un impact sur l'esthétique du projet, la tolérance à l'ombre, l'efficacité, la production d'énergie et le budget.

**Assistance aux constructeurs sur les exigences d'intégration du PV** L'intégration de la construction solaire PV nécessite une communication continue entre l'équipe de conception, le constructeur, les équipes commerciales et les autres prestataires de services, depuis le début de la phase de conception jusqu'à l'occupation du bâtiment. Le consultant PV doit être prêt à participer à ce processus pendant toute la durée du projet afin de s'assurer que tous les composants solaires PV et les exigences uniques du bâtiment sont (ou peuvent être) intégrés dans la construction de la manière la plus transparente possible.

**Analyse de la performance/des économies** Les consultants PV peuvent être en mesure de fournir une analyse des performances économiques du système solaire PV de l'habitation CENZ. Les constructeurs peuvent utiliser cette analyse avec les acheteurs de maisons pour promouvoir l'installation de systèmes PV au moment de la vente, et convertir les maisons PCENZ en maisons CENZ.

**Installation du système solaire PV** Un installateur PV formé et expérimenté est mieux placé pour garantir que le système solaire est installé conformément à tous les codes, à toutes les réglementations applicables et aux recommandations des fabricants.

**Permis/autorisations de raccordement aux services publics/inspections** Un consultant PV compétent doit bien connaître les permis, les autorisations de raccordement aux services publics et les inspections qui sont propres aux systèmes solaires PV sur le lieu de construction. Les constructeurs peuvent faire appel à des consultants PV pour les guider dans la satisfaction de ces obligations.

## Qualifications et expérience

### Formation sur l'énergie solaire PV

Les consultants / installateurs de systèmes PV doivent avoir suivi une formation théorique et pratique spécialisée dans la conception et l'installation de systèmes photovoltaïques. Plusieurs sources offrent ce type de formation :

- Des collèges et instituts professionnels offrent des formations/certificats sur le photovoltaïque solaire
- Des organismes de formation privés proposent des ateliers et des formations pratiques sur l'énergie solaire photovoltaïque.
- Des organismes de formation en ligne offrent des formations sur le photovoltaïque.
- Des cours de formation pour les fabricants d'équipements photovoltaïques.
- Formation en cours d'emploi auprès de consultants/installateurs qualifiés en matière de systèmes photovoltaïques.

De plus, des organismes comme l'Association canadienne de normalisation (CSA) et le North American Board of Certified Energy Practitioners (NABCEP) administrent des examens qui qualifient les personnes dans des aspects spécifiques de la conception ou de l'installation de systèmes solaires photovoltaïques. La CSA et le NABCEP tiennent tous deux des répertoires en ligne des personnes actuellement qualifiées [5, 6].

### Licences et certifications

Le consultant/l'installateur de systèmes PV peut être titulaire de diverses licences et certificats.

- Les installations de systèmes solaires PV nécessitent généralement de travailler en hauteur et l'installateur doit donc être titulaire d'un certificat valide pour le travail en hauteur.
- Certains consultants PV peuvent également être certifiés par le NABCEP, en tant qu'Associate ou Board-Certified Solar PV Professionals [6]. Ces certifications sont facultatives et indiquent que le titulaire a atteint un certain niveau de formation.
- Le consultant PV doit être titulaire d'une licence valide d'entrepreneur en électricité en règle, ou avoir une relation d'affaires avec un entrepreneur en électricité valide pour effectuer le câblage électrique sur le terrain du système solaire PV.
  - *Vous pouvez chercher des entrepreneurs en électricité portant le « sceau rouge », qui ont été testés et ont satisfait aux normes nationales de leur métier.*
  - *Certains entrepreneurs en électricité peuvent également être des électriciens de construction certifiés CSA pour les systèmes solaires photovoltaïques après avoir suivi et réussi le cours et l'examen CNP 7241 [5].*
- Toute autre licence exigée par la municipalité ou l'autorité compétente locale (p. ex. une licence d'entrepreneur général peut être exigée dans certaines régions).

### Expérience d'installation

Lors de la planification d'une habitation PCENZ ou CENZ, il est important de choisir un consultant PV ayant de l'expérience dans la conception et l'installation de systèmes photovoltaïques. Posez des questions sur le nombre et la taille des systèmes installés, ainsi que sur ses délais d'installation.

### Ressources naturelles Canada

- L'industrie de l'énergie solaire évolue d'année en année, et les consultants PV ayant une expérience récente peuvent être plus familiers avec les nouveaux produits et les dernières exigences des codes et des réglementations.

Demandez au moins trois lettres de recommandation de constructeurs, d'architectes, de vendeurs d'équipements ou de propriétaires qui ont travaillé avec le consultant PV sur des projets similaires.

- Les constructeurs et les architectes pourraient fournir des renseignements supplémentaires sur la qualité du service du consultant PV et sur son intégration dans le processus de construction.
- Les fournisseurs peuvent confirmer la relation avec le consultant PV et son utilisation de l'équipement requis pour les habitations CENZ.
- Les propriétaires peuvent fournir des renseignements sur le type et la qualité du service après installation fourni par le consultant PV.

## Atténuation des risques

### Assurance responsabilité civile générale

Il est important de s'assurer que le consultant PV dispose d'une couverture d'assurance appropriée.

- Les constructeurs doivent obtenir le certificat d'assurance responsabilité civile générale du consultant PV, détaillant la valeur monétaire de la couverture d'assurance responsabilité civile générale détenue.

### Couverture des accidents du travail

Le consultant PV doit être en règle avec la commission locale des accidents du travail.

- Les constructeurs doivent obtenir une lettre d'autorisation confirmant que le consultant PV est en règle et qu'il est couvert par une assurance contre les accidents du travail pour la durée du projet de construction.

### Garanties

Les constructeurs doivent obtenir une confirmation écrite de ce qui est couvert par la garantie et de qui est responsable de l'entretien ou du remplacement des composants en cas de défaillance.

- Demandez au consultant PV des détails sur les garanties de l'équipement solaire PV, y compris les coûts de main-d'œuvre pour les remplacements nécessaires.
- Demandez des détails sur ce qui est couvert par la garantie du consultant/ installateur PV et sur les conditions de cette couverture.

## Intégration aux processus de conception et de construction

### Améliorations ou valeur ajoutée au projet

L'intégration de l'énergie solaire PV doit être envisagée au stade de la planification et de la conception pour garantir les meilleurs résultats. C'est particulièrement important lorsqu'on cherche à obtenir la désignation d'habitation prête à la consommation énergétique nette zéro (PCENZ) ou à consommation

### Ressources naturelles Canada

d'énergie nette zéro (CENZ). Il peut être avantageux pour les constructeurs de travailler avec un consultant PV qui est prêt à examiner les plans et à faire des suggestions de modifications au stade de la planification pour aider à optimiser la rentabilité de l'intégration du PV dans la conception de l'habitation PCENZ ou CENZ.

Exemples de changements proposés :

- Pente, orientation, style ou type de membrane du toit;
- Emplacement des événements, des lucarnes, des cheminées ou d'autres éléments de toiture;
- Composants structuraux du toit, en collaboration avec un concepteur de fermes ou un ingénieur en structure, afin de supporter les charges supplémentaires des panneaux solaires;
- La taille et l'emplacement de l'équipement de service électrique et des chemins de câbles pour s'adapter à l'infrastructure solaire et aux exigences des services publics d'électricité;
- Placement de panneaux solaires photovoltaïques à des endroits autres que le toit de la maison.

## Plans de communication avec l'équipe de conception/construction

Le consultant PV a un rôle spécifique à jouer pour assurer le succès de l'intégration du solaire PV dans la construction, et contribue à la fois pendant les phases de planification et de construction. Cela nécessite une communication claire et bidirectionnelle avec les autres spécialistes et corps de métier participant au projet.

- Posez des questions sur les stratégies de communication et les méthodes d'échange d'informations que le consultant PV utilisera aux différentes étapes du projet pour communiquer avec les membres de l'équipe de conception/construction afin d'obtenir les meilleurs résultats.
- En matière de style et de compatibilité, pensez-vous que votre équipe pourrait travailler avec ce consultant PV?

# Autres ressources pour les constructeurs

## De Ressources naturelles Canada

1. « PRÊT POUR LE PHOTOVOLTAÏQUE – LIGNES DIRECTRICES » version 2.0, NRCan, CanmetÉNERGIE, Cat. N° M154-122/2019E-PDF  
[https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/canmetenergy/files/pubs/18-206\\_Photovoltaic-FR\\_150dpi.pdf](https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/canmetenergy/files/pubs/18-206_Photovoltaic-FR_150dpi.pdf)
2. « GUIDE DE PLANIFICATION ET DE DÉCISION POUR LE CHOIX DES SYSTÈMES DE PANNEAUX SOLAIRES PV, Procédure à l'intention des concepteurs de matériel solaire, des constructeurs et de leurs équipes de conception pour définir rapidement les exigences pour les panneaux solaires PV », NRCan, CanmetÉNERGIE, équipe LEEP. Cat. N° M154-135/2020E-PDF  
[https://www.nrcan.gc.ca/sites/nrcan/files/canmetenergy/files/Guide\\_de\\_planification\\_et\\_de\\_decision\\_pour\\_le\\_choix\\_des\\_systemes\\_de\\_panneaux\\_solaires\\_PV\\_PDF.pdf](https://www.nrcan.gc.ca/sites/nrcan/files/canmetenergy/files/Guide_de_planification_et_de_decision_pour_le_choix_des_systemes_de_panneaux_solaires_PV_PDF.pdf)

## Autres organismes

3. Le site Web de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations (en anglais seulement) contient de plus amples renseignements sur le Programme d'étiquetage des maisons nettes zéro  
[https://www.chba.ca/CHBA/HousingCanada/Net\\_Zero\\_Energy\\_Program/CHBA/Housing\\_in\\_Canada/Net\\_Zero\\_Energy\\_Program/NZE\\_Program\\_Landing\\_Page.aspx](https://www.chba.ca/CHBA/HousingCanada/Net_Zero_Energy_Program/CHBA/Housing_in_Canada/Net_Zero_Energy_Program/NZE_Program_Landing_Page.aspx)
4. Répertoire des membres de l'Association canadienne de l'énergie renouvelable (ACER)  
<https://renewablesassociation.ca/fr/repertoire-des-membres/>
5. Association canadienne de normalisation (CAS) – électriciens de construction certifiés CSA pour les systèmes solaires photovoltaïques (CNP 7241); la CSA a un répertoire en ligne de personnes qualifiées.  
<https://www.csagroup.org/fr/recherche-de-personnes-qualifiees/>
6. North American Board of Certified Energy Practitioners® - NABCEP® garde des répertoires de professionnels de l'énergie solaire PV actuellement certifiés pour ses programmes d'associés et de certifiés par le Conseil.
  - a) Répertoire des associés NABCEP : <https://www.nabcep.org/nabcep-associates/>
  - b) Répertoire des associés du Conseil NABCEP : <https://www.nabcep.org/nabcep-professionals/>

# ANNEXE A : Modèle d'énoncé des travaux pour les pratiques exemplaires en matière de conception et d'installation de systèmes photovoltaïques nets zéro

## Contexte et objectif

[ -- insérer le nom du constructeur ici -- ] prévoit de concevoir et de construire des maisons résidentielles qui seront étiquetées conformément au programme d'étiquetage des habitations nettes zéro de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations (ACCH).

Afin de s'assurer que la technologie solaire photovoltaïque peut être intégrée dans la conception et la construction de ces habitations de la manière la plus transparente possible, nous avons besoin des services d'un consultant solaire photovoltaïque pour nous aider dans les phases suivantes du projet. (Vous pouvez cocher plus d'une réponse.)

- Phase 1 : Services de conseil et de conception de systèmes photovoltaïques pour les habitations prêtes à la consommation énergétique nette zéro**
- Phase 2 : Services d'installation de systèmes d'énergie solaire PV net zéro**

Les exigences pour chacune de ces phases du projet sont fournies dans les sections suivantes.

## TÂCHES – Phase 1 : Services de conseil et de conception PCENZ

Les services suivants sont requis pendant la phase de conception du projet.

### Tâche 1.1 : Examens avant la conception

- Examinez la modélisation énergétique et la consommation d'énergie annuelle prévue de la maison avec le conseiller en énergie certifié du constructeur.
- Examiner les dessins architecturaux et les plans du site, afin de déterminer les emplacements possibles pour les installations de panneaux photovoltaïques.
- Contactez le propriétaire du réseau de distribution local pour définir les exigences de connexion et les éventuelles contraintes de capacité pour les systèmes PV connectés au réseau sur le chantier de construction\*.

### Tâche 1.2 : Spécification, modélisation de la performance et conception de systèmes solaires PV

- Effectuez une analyse du site pour déterminer la qualité de l'accès au soleil et cerner les éventuelles contraintes d'ombrage\*.
- Spécifiez la capacité d'un système PV connecté au réseau en fonction des facteurs suivants :
  - *Emplacements et placements préférés des réseaux,*
  - *Modélisation de la performance des systèmes photovoltaïques attendus localement,*
  - *Production annuelle d'énergie électrique requise pour un objectif net zéro,*

## Ressources naturelles Canada

- *Préférences du client (remplir la feuille de travail sur l'intégration des systèmes photovoltaïques [1]).*
- Préparer une conception de système PV connecté au réseau, y compris :
  - *Emplacement du panneau dessiné sur les plans fournis par le constructeur*
  - *Spécifier la mise en rayon et la méthode de fixation, que le constructeur peut utiliser pour consulter le fabricant de fermes*
  - *Spécifications de l'équipement et liste des matériaux nécessaires.*
    - *Panneaux solaires*
    - *Type d'onduleur*
    - *Mise en rayon et méthode de fixation*
    - *Conduit de câbles*
    - *Fermeture du réseau*
    - *Système de surveillance de l'énergie*
  - *Préparation d'un schéma électrique unifilaire du système*
  - *Surface nécessaire pour répondre aux besoins du système PV dans la salle de service*
  - *Prévisions de la production annuelle d'énergie solaire par le système proposé.*
- Fournir des estimations du coût d'installation du système solaire PV pour le budget, y compris le suivi du système PV requis pour l'étiquetage des habitations nettes zéro de l'ACCH.

### **Tâche 1.3 : Considérations sur l'intégration des systèmes solaires PV**

- Fournir des conseils au constructeur et à ses équipes de construction sur :
  - *Toute modification ou restriction des surfaces de toit destinées à l'installation de panneaux solaires (p. ex., garder des surfaces de toit spécifiques exemptes d'évents, de cheminées de plomberie),*
  - *Tout impact sur la structure ou la membrane du toit lié à l'énergie solaire,*
  - *Toute contrainte d'exportation du service public et les stratégies d'atténuation possibles (les options de stockage d'énergie sur place),*
  - *Tout composant de service électrique et toute zone de service nécessaires pour accueillir l'installation du système photovoltaïque prévue dans le futur.*

### **Tâche 1.4 : Raccord de l'équipement d'énergie solaire**

- Collaborez avec le constructeur pour planifier le raccord électrique nécessaire au système photovoltaïque prévu. Pour la conformité avec les listes de contrôle des habitations PCENZ [2] du programme d'étiquetage des habitations nettes zéro de l'ACCH, cela peut inclure :
  - *Installation et terminaison des conduits PV et de raccordement aux services publics*
    - *Conduit du grenier ou des combles jusqu'à l'emplacement de la salle électrique, scellé et bouché (les terminaisons de toit nécessitent également un solin).*
    - *Conduit de la salle électrique à l'emplacement de la déconnexion PV, scellé et bouché.*
    - *Conduit de l'emplacement de déconnexion du PV au service électrique de la maison, scellé et bouché.*



- *Pour éliminer le besoin de pénétrer dans l'enveloppe du bâtiment, les conduits doivent être installés entièrement à l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment (à l'exception des sections qui se terminent au-dessus du toit, le cas échéant).*
- *Préparation du panneau électrique*
  - *Panneau électrique dimensionné pour accueillir un disjoncteur d'alimentation PV d'un ampérage suffisant.*
  - *Fente bipolaire disponible sur le panneau inférieur pour le disjoncteur PV*
- *Disponibilité des communications par réseau câblé*
  - *Prise réseau fournie dans l'espace mural PV désigné dans l'emplacement de la salle électrique.*

---

\* Pratiques exemplaires recommandées; non spécifiquement requises par le programme d'habitation CENZ de l'ACCH.

## **TÂCHES – Phase 2 : Services d'installation du système PV net zéro**

Les services suivants sont requis pendant la phase d'installation du projet.

### **Tâche 2.1 : Approbations et permis solaires**

- Préparer et demander toutes les approbations et tous les permis requis pour le système photovoltaïque prévu, y compris :
  - *Proposer de connecter la demande avec le propriétaire des fils de distribution locaux,*
  - *Permis d'électricité, de construction, d'aménagement et toute autre approbation requise par les autorités compétentes.*
  - *Confirmez le calendrier d'installation avec le constructeur et le superviseur du site.*
    - *Raccord du système solaire*
    - *Installation et connexion du système*
    - *Approbations et permis*
    - *Connexion finale au réseau*

### **Tâche 2.2 : Achat d'équipement solaire PV**

- Confirmer la liste des matériaux avec le constructeur
- Commander tous les composants du système PV requis, comme spécifié dans la conception finale, pour répondre aux exigences de l'habitation nette zéro.

### **Tâche 2.3 : Terminer les raccords pour l'équipement solaire**

- Réaliser le raccord électrique nécessaire au système photovoltaïque prévu. En fonction des détails de la conception et de la technologie choisie, cela peut inclure :
  - *Une ou plusieurs pénétrations de toiture, ébavurer et sceller, et l'installation du câblage du réseau PV*  
*(p. ex. une pénétration de toit par sous-réseau si plus d'une face de toit est utilisée).*
  - *Câblage du grenier (ou du toit) à l'emplacement du local électrique*
  - *Câblage de la salle électrique à l'emplacement de la déconnexion PV*
  - *Câblage entre le sectionneur PV et le service électrique de la maison*

---

## **Ressources naturelles Canada**

**Remarque :** Pour faciliter l'installation dans les combles, les travaux d'installation solaire doivent être prévus dans le cycle de construction avant la pose des cloisons sèches et l'isolation des combles.

#### **Tâche 2.4 : Installation et mise en service de l'équipement**

- Installer le système solaire photovoltaïque
- Installer le système de surveillance d'énergie solaire photovoltaïque
- Mettre en service le système et vérifier le bon fonctionnement de tous les composants
- Remplir le rapport de mise en service du PV net zéro de l'ACCH fourni par le constructeur [2]

#### **Tâche 2.5 : Approbations finales et connexion du système PV au réseau**

- Faciliter la soumission de la déclaration de conformité/demande d'inspection électrique pour le système PV.
- Assurer le suivi avec les autorités compétentes et le constructeur ou le propriétaire, selon les besoins, pour obtenir l'autorisation de raccordement final et organiser l'installation d'un compteur bidirectionnel.
- Connexion du système photovoltaïque au réseau.

## **Livrables**

### **Phase 1 – Habitation prête pour le net zéro – Produits livrables**

**Exigences d'étiquetage d'habitation prête à la consommation d'énergie nette zéro de l'ACCH :**

1. Liste de vérification (pour le toit ou le sol, selon) remplie pour l'étiquetage [2].
2. Dessins montrant la disposition du réseau pour l'installation PV prévue.
3. Modèle de production d'électricité solaire pour le système PV prévu.

**Autres pratiques exemplaires :**

*(Facultatifs, mais recommandés pour les habitations PCENZ; obligatoires pour les habitations CENZ)*

1. Liste des matériaux nécessaires pour l'installation PV prévue.
2. Méthodes de mise en rayon et de fixation et spécifications des composants.
3. Dessins électriques unifilaires du système PV prévu.
4. Estimation du coût installé du système PV prévu.
5. Conseils sur les principaux détails de conception et de construction nécessaires pour faciliter l'installation du système PV prévu dans l'habitation PCENZ.

### **Phase 2 – Habitation nette zéro – Produits livrables**

1. Les permis et approbations nécessaires auprès des autorités compétentes pour l'installation du système photovoltaïque.
2. Livraison de tous les composants et matériaux nécessaires à l'installation du système PV sur le site de construction.
3. Achèvement des raccords pour permettre le câblage de tous les composants du système solaire PV.
4. Installation, mise en service et inspection de tous les composants du système solaire PV.

## **Ressources naturelles Canada**

5. Installation du système de surveillance PV.
6. Production du rapport de mise en service du système PV net zéro de l'ACCH [2].
7. Autorisation finale de raccordement et connexion du système PV au réseau électrique.

## Lieu et échéancier

Lieu de construction : \_\_\_\_\_ (inscrire le lieu)

Produits livrables de la phase 1 requis : \_\_\_\_\_ (inscrire la date)

Produits livrables de la phase 2 requis : \_\_\_\_\_ (inscrire la date) ou  NON REQUIS

## Coordonnées du constructeur

Coordonnées du constructeur : \_\_\_\_\_ (inscrire le nom)

Téléphone : \_\_\_\_\_ (inscrire le numéro)

Courriel : \_\_\_\_\_ (inscrire le courriel)

## Références

1. « Guide de planification et de décision pour le choix des systèmes de panneaux solaires PV, Procédure à l'intention des concepteurs de matériel solaire, des constructeurs et de leurs équipes de conception pour définir rapidement les exigences pour les panneaux solaires PV », NRCan, CanmetÉNERGIE, équipe LEEP. Cat. N° M154-135/2020E-PDF  
[https://www.rncan.gc.ca/sites/nrcan/files/canmetenergy/files/Guide\\_de\\_planification\\_et\\_de\\_decision\\_pour\\_le\\_choix\\_des\\_systemes\\_de\\_panneaux\\_solaires\\_PV\\_PDF.pdf](https://www.rncan.gc.ca/sites/nrcan/files/canmetenergy/files/Guide_de_planification_et_de_decision_pour_le_choix_des_systemes_de_panneaux_solaires_PV_PDF.pdf)
2. « programme d'étiquetage des habitations nettes zéro de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations – Version 1.x Obligations administratives », Cahier d'inscription de projet, 2020.  
- Document PDF et classeur Excel disponibles auprès de l'ACCH

## ANNEXE B : Liste de vérification des consultants PV

Utilisez cette liste lors de vos entrevues avec des consultants PV. Après avoir interrogé quelques candidats, utilisez les notes pour sélectionner celui qui fournira le type et la qualité de services dont vous avez besoin, et qui s'intégrera le mieux dans vos équipes de conception et de construction.

### Information sur l'entreprise

Entreprise et représentant : \_\_\_\_\_

Adresse de l'entreprise : \_\_\_\_\_

Téléphone : \_\_\_\_\_ Cellulaire : \_\_\_\_\_ Télécopieur : \_\_\_\_\_

Site Web : \_\_\_\_\_

Années d'activité : \_\_\_\_\_ Numéro d'entreprise ou de TPS/TVH : \_\_\_\_\_

Numéro de licence d'entreprise municipale (si nécessaire) : \_\_\_\_\_

Adhésion à des associations industrielles ou commerciales : \_\_\_\_\_

Nombre de spécialistes en photovoltaïque disponibles : Nombre d'employés : \_\_\_\_ Sous-traitants : \_\_\_\_

### Services offerts *(ajoutez des remarques sur le type d'assistance offert)*

#### **Nécessaire pour les habitations PCENZ et CENZ**

Accès au soleil/analyse de l'ombrage/photographie \_\_\_\_\_

Modélisation de la production d'énergie solaire PV \_\_\_\_\_

Conception d'un système d'énergie solaire PV \_\_\_\_\_

Assistance au constructeur pour l'intégration des exigences relative à la PV \_\_\_\_\_

Analyse de la performance et des économies \_\_\_\_\_

#### **Nécessaire pour les habitations CENZ avec installations PV prévues**

Installation d'un système solaire PV \_\_\_\_\_

Permis/autorisation de connexion au réseau public/inspections \_\_\_\_\_

Autres services *(préciser)* \_\_\_\_\_

### Formation suivie *(ajoutez des détails au besoin)*

#### **Nécessaire pour les habitations PCENZ et CENZ**

Modélisation de la production d'énergie solaire PV/à l'accès au soleil \_\_\_\_\_

Conception d'un système solaire PV *(modules, onduleurs, mise en rayon, etc.)* \_\_\_\_\_

Installation d'un système d'énergie solaire PV \_\_\_\_\_

Autres formation *(préciser)* \_\_\_\_\_

### Ressources naturelles Canada

## Licences et certifications

- Licence d'électricien (*scellant rouge ou équivalent – préciser*) \_\_\_\_\_
- Certification d'installation PV (*NABCEP, CSA ou autre – préciser*) \_\_\_\_\_
- Certification de sécurité (*certificat de travail en hauteur, etc. – préciser*) \_\_\_\_\_
- Autres certifications (*préciser*) \_\_\_\_\_

## Expérience d'installation

- Projets terminés : Nombre \_\_\_\_; Années d'installation : \_\_\_\_ à \_\_\_\_; taille : \_\_\_\_ de \_\_\_\_ kW<sub>array</sub>
- Lettres de référence de constructeurs, d'architectes, de fournisseurs d'équipement ou de propriétaires (*préciser*)
  1. \_\_\_\_\_
  2. \_\_\_\_\_
  3. \_\_\_\_\_

## Assurance

- Assurance responsabilité civile générale (*Certificat; \$-montant*) \_\_\_\_\_
- Assurance contre les accidents du travail ou équivalente \_\_\_\_\_

## Garantie

- Équipement d'énergie solaire (*durée de la garantie*) \_\_\_\_\_
- Main-d'œuvre (*durée de la garantie*) \_\_\_\_\_

## Intégration de la PV aux processus de conception et de construction

Le consultant PV a-t-il proposé des suggestions pour améliorer votre projet PV ou obtenir un meilleur rapport qualité-prix? Si c'est le cas, quelles étaient-elles?

---

---

## Compatibilité globale du consultant PV avec l'équipe de conception / construction

Le consultant PV a un rôle spécifique à jouer pour assurer le succès de l'intégration du solaire PV dans la construction, et contribue à la fois pendant les phases de planification et de construction. Cela nécessite une communication claire et bidirectionnelle avec les autres spécialistes et corps de métier participant au projet.

Pensez-vous que votre équipe pourrait bien travailler avec cet entrepreneur PV?  Oui  Non

Autres commentaires : \_\_\_\_\_

---

## Ressources naturelles Canada