



## La thermopompe solaire Ecosolaris: Une approche révolutionnaire pour épauler les réseaux électriques publics

Présenté le 6 décembre 2023 à la Maison du développement durable par Louis-Philippe Lévesque

 **ECOSOLARIS**



# Structure de la présentation

1. À Propos
  - 1.1 Projets notables
  - 1.2 Développement de produits Ecosolaris
2. La thermopompe solaire Ecosolaris
  - 2.1 Application raccordée au réseau
  - 2.2 Application hors réseau
  - 2.3 Caractéristiques techniques
3. Pourquoi opter pour une thermopompe solaire?
  - 3.1 En quoi la thermopompe solaire Ecosolaris se distingue-t-elle?
4. Le potentiel mondial de la thermopompe solaire
  - 4.1 Les besoins en climatisation par pays
  - 4.2 Les coûts de l'électricité par pays
  - 4.3 La fiabilité des réseaux électriques publics par pays
5. Les thermopompes solaires comme soutien dans les réseaux fragilisés
6. Conclusion

# 1. À propos



Fondée en 2003, Ecosolaris a travaillé presque exclusivement sur des projets 100 % hors réseau depuis ses débuts. En tant que pionnière dans ce domaine au Canada, Ecosolaris a rapidement acquis une réputation de référence. Depuis, l'entreprise n'a cessé de repousser les limites des solutions énergétiques durables.

Avec des projets dans le nord du Canada, au Bénin, au Sénégal, en République démocratique du Congo, en Haïti, aux Bahamas et à Saint-Martin, Ecosolaris a acquis une connaissance approfondie des défis liés à la vie avec une quantité limitée d'énergie disponible dans un environnement hors réseau.

Souvent, le plus grand défi consiste à faire correspondre les attentes de nos clients en matière d'énergie avec le potentiel solaire du site ainsi que leur budget.



**Martin Lambert, Fondateur et président**

- ❖ 15 ans dans le solaire
- ❖ Diplôme de mécanicien en bâtiment,
- ❖ Collège Ahuntsic Montréal



**Maxence Pelletier, Directeur**

- ❖ 10 ans d'expérience dans le *Utility Scale*
- ❖ Licence en génie électrique
- ❖ Arts et métiers, Paris, France



**Louis-Philippe Levesque, Directeur adjoint**

- ❖ 5 ans d'expérience dans le solaire
- ❖ Maîtrise en génie énergétique
- ❖ Polytechnique Montréal



## 1.1 Projets solaires notables

- ❖ Le projet du chauffe-eau solaire de la défunte Agence de l'efficacité énergétique
- ❖ Le projet Énergie nette zéro développé par Écohabitation pour la SCHL à Mascouche
- ❖ Le projet Oasis du Spa Eastman et de l'organisme Solution Era
- ❖ Une maison passive construite par l'entreprise Landmark Passive House, à Mont-Tremblant
- ❖ Plusieurs projets d'autonomie énergétique pour les premières nations canadiennes (Cris de Waskaganish, Mohawks de Doncaster et Kanosatake, Atikamekw à Manawan, Innus au Nunavik)
- ❖ Plusieurs projets pour des ONG (Écoles primaires en Haïti, Éclairage public solaire de la SNV au Bénin, Réhabilitation des hôpitaux de brousse en République démocratique du Congo, Autonomisation des femmes en solaire au Sénégal)





## 1.2 Développement de produits Ecosolaris

### ÉNERGIE SOLAIRE

#### COMPOSANTES POUR VOTRE SYSTÈME

Batteries, panneaux solaires, régulateurs, onduleurs, tout pour votre projet de résidence autonome ou pour votre VR.



Produits d'énergie solaire

### PLANCHER RADIANT

#### COMPOSANTES POUR VOTRE SYSTÈME

Chaudières, manifolds, tuyaux PEX, thermostats, tout pour votre maison.



Produits de plancher radiant



## 1.2 Développement de produits Ecosolaris



Ecosolaris a toujours été très impliquée dans la transition vers les énergies renouvelables au Canada.

Au fil des ans, nous avons travaillé avec de nombreux produits différents qui étaient :

- ❖ les mieux adaptés à l'efficacité énergétique.
- ❖ conçus pour être utilisés dans des conditions très difficiles
- ❖ surveillés, diagnostiqués, entretenus et réparés à distance.
- ❖ faciles à utiliser et à installer
- ❖ durables et de longue durée

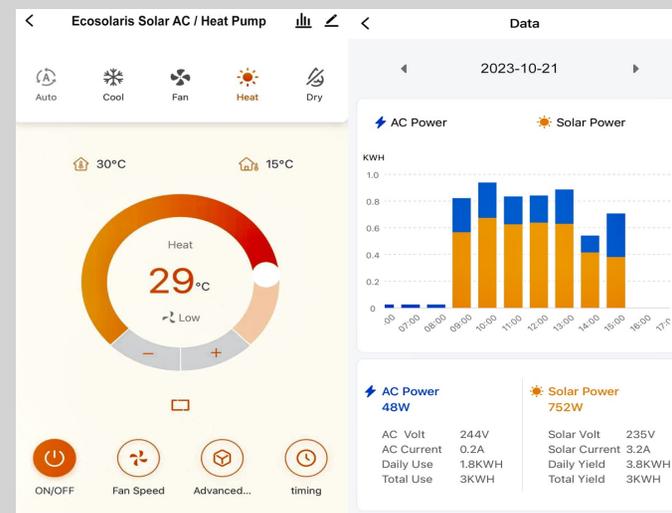
Cela nous a amenés à développer certains produits à l'interne, en collaboration avec des usines de fabrication, afin de mieux répondre à nos besoins et à nos attentes à l'égard de certains produits.

Avec vingt ans d'expérience dans la fabrication de produits de chauffage par rayonnement, le développement de produits solaires est devenu une extension naturelle de notre expertise.

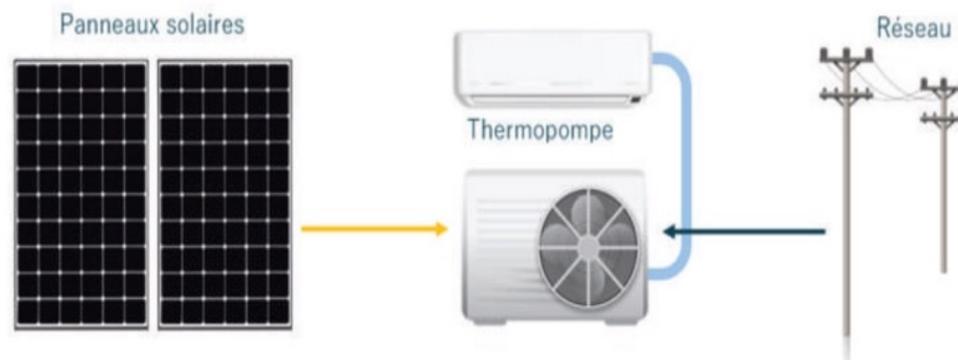
## 2. La thermopompe solaire Ecosolaris



- ❖ Thermopompe bibloc (*mini-split*) sans conduits
- ❖ Capacités de 12 000 Btu ou 18 000 Btu
- ❖ Certifiée ETL, CETL, ENERGY STAR, RNCAN
- ❖ Fonctionnalité Wi-Fi (monitorage local et à distance)

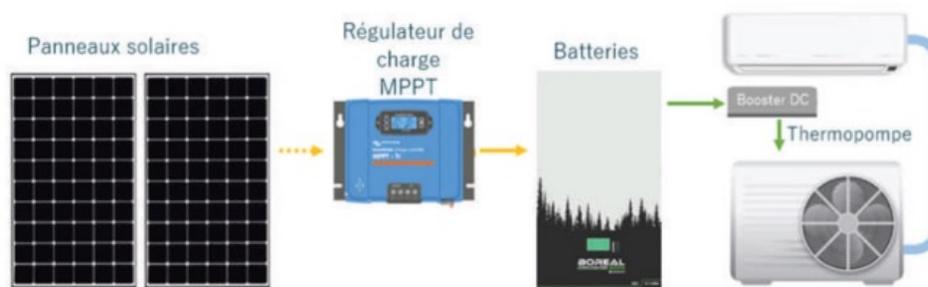


## 2.1 Application raccordée au réseau



L'installation hybride ne nécessite que des panneaux solaires et un réseau électrique public. Les panneaux solaires alimentent la thermopompe lors des périodes ensoleillées et le réseau comble les manques au besoin. De 1200 W et 2695 W de panneaux solaires sont nécessaires du côté de l'entrée en courant-continu. Le branchement des panneaux solaires peut être en série, en parallèle ou hybride (série + parallèle). Du côté AC de l'unité, c'est le réseau électrique public en 220Vac qui doit y être connecté.

## 2.2 Application hors réseau



L'installation hors réseau nécessite l'installation de davantage équipements solaires. Des panneaux solaires chargent une banque de batteries par un régulateur de charge. La banque de batteries alimente le Booster DC qui alimente la thermopompe. La quantité de panneaux solaires à installer n'est pas limitée par la tension d'entrée acceptée par la thermopompe, mais par celle du contrôleur de charge. Plus ce dernier est puissant, plus grande est la quantité de panneaux solaires qui peut y être installée. Une puissance minimale de 1200Wc est toutefois recommandée.

La thermopompe peut être alimentée par n'importe quel type de batterie (acide-plomb, AGM, Gel ou lithium), tant que le voltage de la banque de batteries est de 48VDC. Les batteries au lithium sont toutefois la meilleure option car leur tension est plus stable et qu'elles peuvent être déchargées à 100%, ce qui offre davantage d'énergie pour un même volume de batteries. L'installation du Booster CC est impérative pour que l'unité fonctionne puisqu'il convertit le 48Vcc des batteries en 228V-335Vcc.

## 2.3



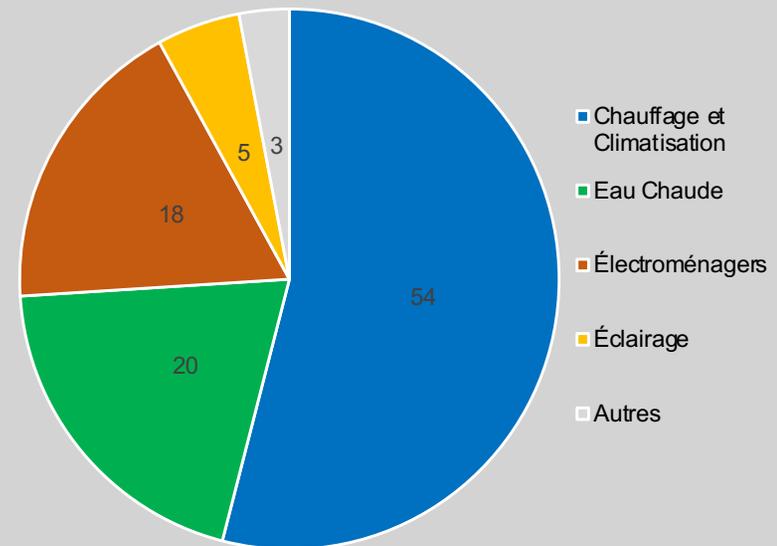
MODÈLE	12 000 BTU	18 000 BTU
<b>SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES</b>		
Type de thermopompe	← Mini Split →	
Puissance Nominale	12 000 BTU	18 000 BTU
Tension Nominale AC	← 220V →	
Fréquence	← 50 / 60 Hz (Monophasé) →	
Réfrigérant	← R32 →	R-410 compatible
Rapport d'Efficacité Énergétique (EER)	← 3,4 W/W →	
Rapport d'Efficacité Énergétique Saisonnier (SEER)	6,1 W/W	6,3 W/W
Coefficient de Performance (COP)	← 3,7 W/W →	
<b>ENTRÉE ÉLECTRIQUE (CHAUFFAGE ET CLIMATISATION)</b>		
Plage de tension entrée CC	← 120V à 380V →	
Plage de courant entrée CC	← 1A à 9,15A →	
*Module hors réseau en option pour l'application hors réseau	← 6,1 W/W →	
Puissance solaire suggérée	900W à 1200W	1200W à 1500W
Stockage suggéré	← 5kWh et plus →	
<b>CHAUFFAGE</b>		
Puissance électrique minimale à fournir	140W	350W
Puissance électrique maximale à fournir	1450W	2100W
Puissance de chauffage maximale	4200W (14 330 BTU/h)	6800W (23 202 BTU/h)
Puissance nominale	940W	1480W
Courant nominal	4,3A	6,7A
<b>CLIMATISATION</b>		
Puissance électrique minimale à fournir	380W	450W
Puissance électrique maximale à fournir	1400W	2100W
Puissance de climatisation maximale	3960W (13 500 BTU/h)	6750W (23 000 BTU/h)
Puissance nominale	1020W	1540W
Courant nominal	4,6A	7,0A
<b>TEMPÉRATURE</b>		
Température de fonctionnement (Chauffage)	-15°C à 32°C (5°F à 90°F)	-15°C à 32°C (5°F à 90°F)
Température de fonctionnement (Climatisation)	-7°C à 50°C (20°F à 122°F)	-7°C à 50°C (20°F à 122°F)
Plage de températures programmables	16°C à 32°C (61°F à 90°F)	16°C à 32°C (61°F à 90°F)

### 3. Pourquoi opter pour une thermopompe solaire?



- ❖ Le chauffage et la climatisation représentent 54 % de la consommation énergétique d'un ménage moyen.
- ❖ La thermopompe solaire préchauffe/préclimatisé les locaux pendant la journée, réduisant ainsi la dépendance énergétique de la source principale de chauffage/climatisation après le coucher du soleil.
- ❖ Une telle opportunité permet de réaliser des économies d'énergie considérables.
- ❖ Une thermopompe solaire peut fonctionner en courant alternatif (CA ou AC en anglais) ou seulement en courant continu (CC/DC). L'ajout de panneaux solaires est donc optionnel.

Figure 1 : Répartition de la consommation électrique d'un ménage québécois



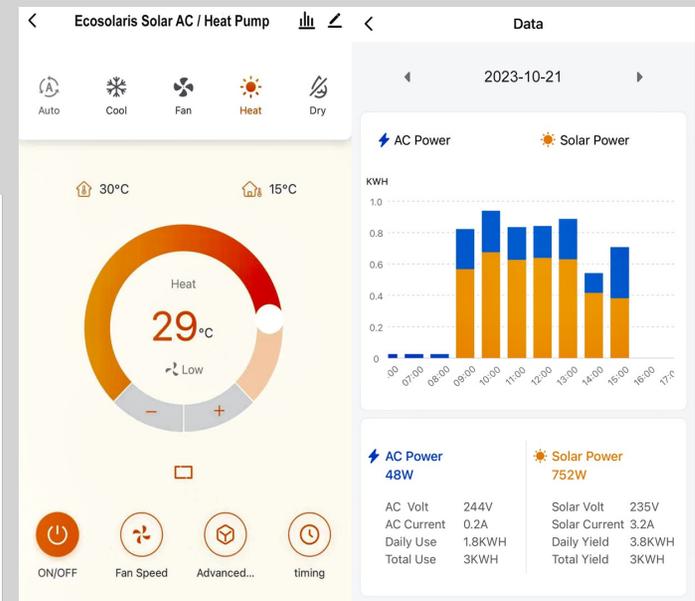
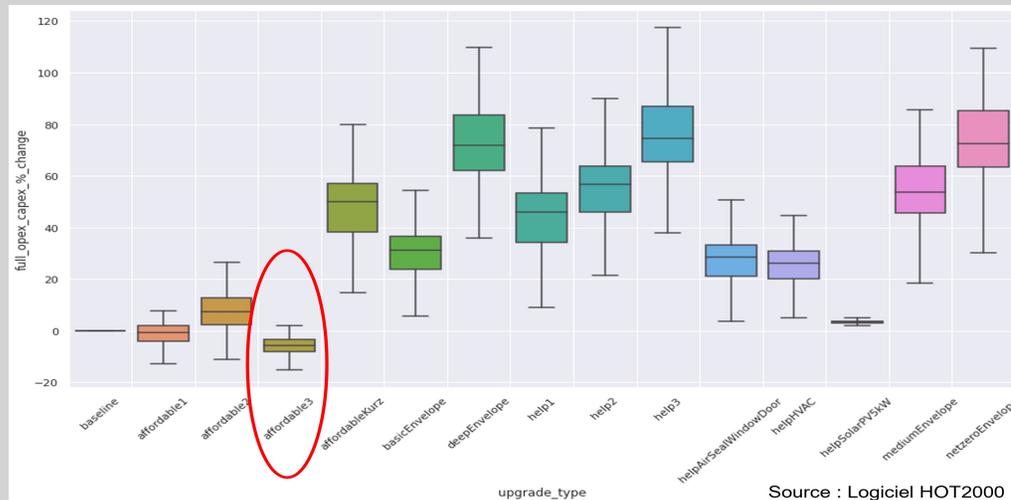
Source : Hydro-Québec, 2023

# 3.1 En quoi la thermopompe solaire Ecosolaris se distingue-t-elle?



- ❖ La seule thermopompe solaire certifiée ENERGY STAR
- ❖ Admissible aux subventions gouvernementales
- ❖ Fonctionnalité Wi-Fi (monitorage local et à distance)
- ❖ Meilleur retour sur investissement de l'industrie

Figure 2 : La somme des coûts annuels des services publics et du coût d'un prêt sur 15 ans

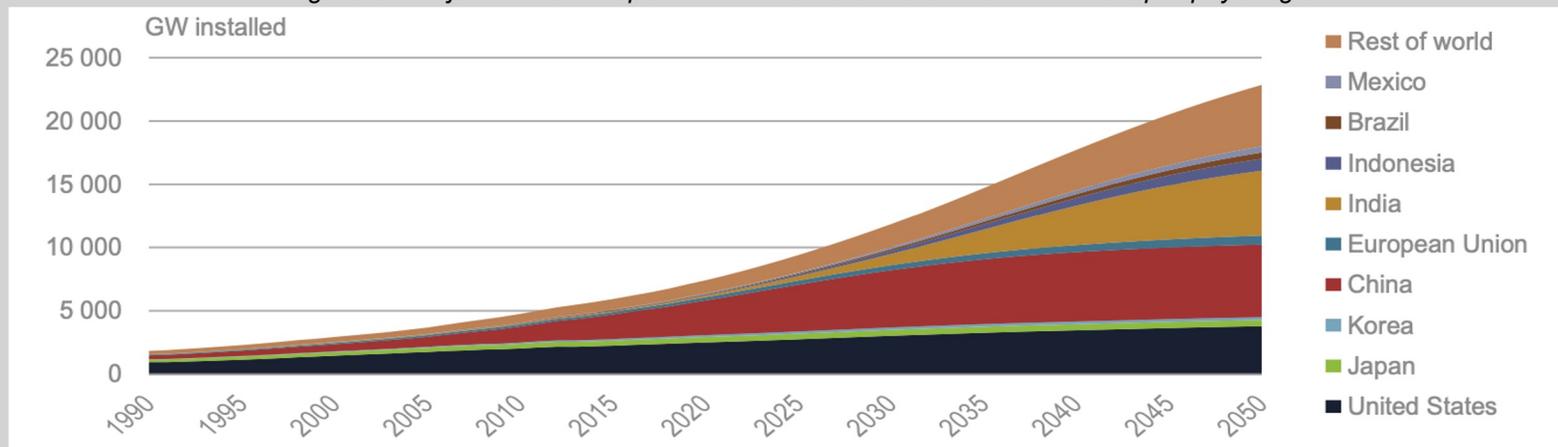


## 4. Le potentiel des thermopompes solaires



- ❖ L'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit que les bâtiments commerciaux devraient connaître une augmentation de 30 % des besoins en climatisation.
- ❖ L'AIE prévoit aussi que le nombre d'unités de climatisation dans les bâtiments pourrait atteindre 5.6 milliards d'ici 2050, contre 2 milliards actuellement, ce qui pourrait mettre à rude épreuve les réseaux électriques si l'efficacité de la climatisation n'est pas améliorée.

Figure 3 : Projection de la capacité installée de climatiseurs résidentiels par pays/région

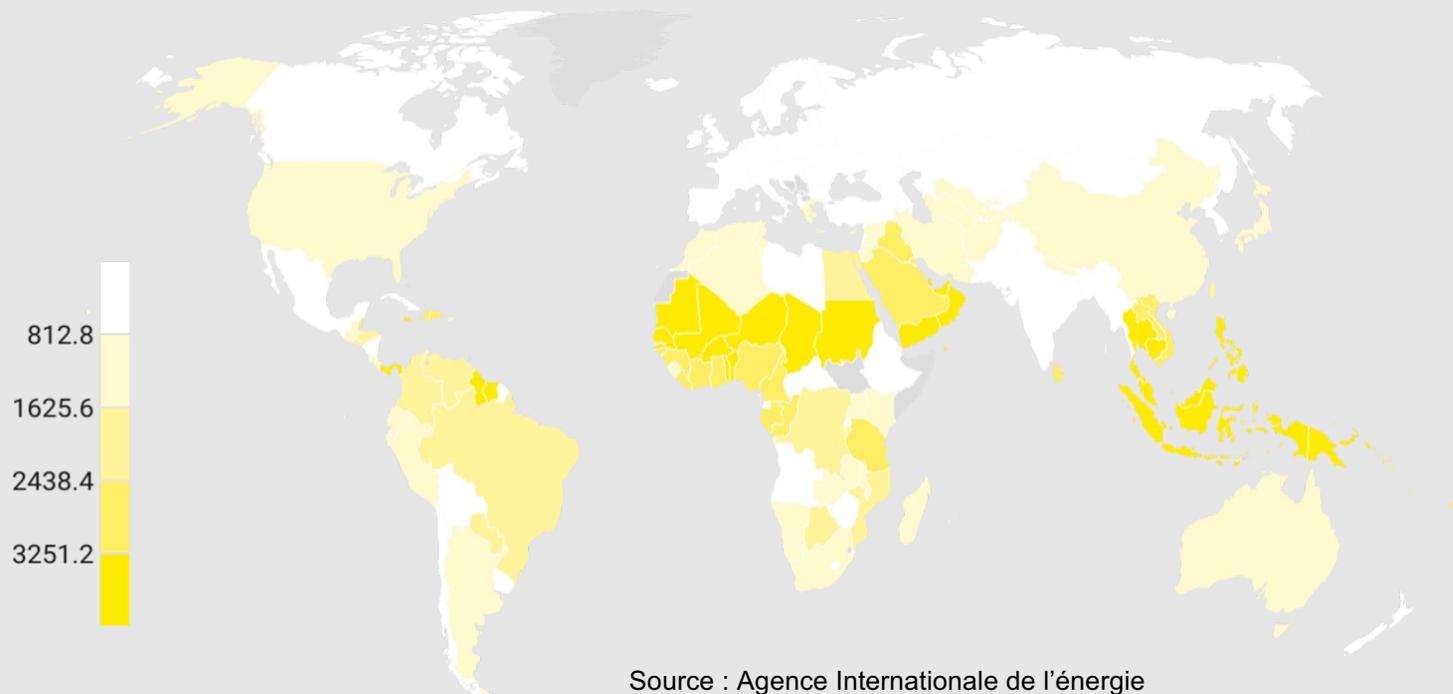


Source : Agence Internationale de l'énergie

## 4.1 Les besoins en climatisation par pays



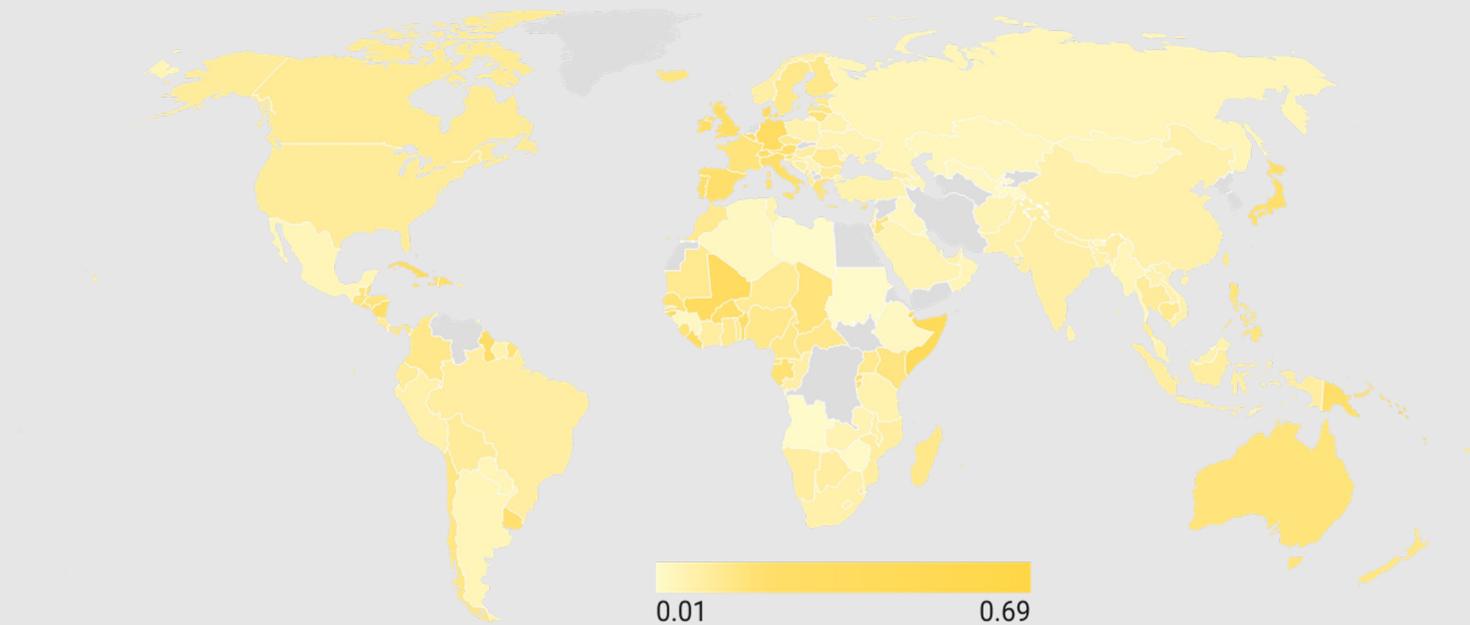
Figure 4 : Les besoins mondiaux en climatisation en degrés-jours de refroidissement par pays



## 4.2 Les coûts de l'électricité par pays



Figure 5 : Les coûts mondiaux de l'électricité, en USD/kWh

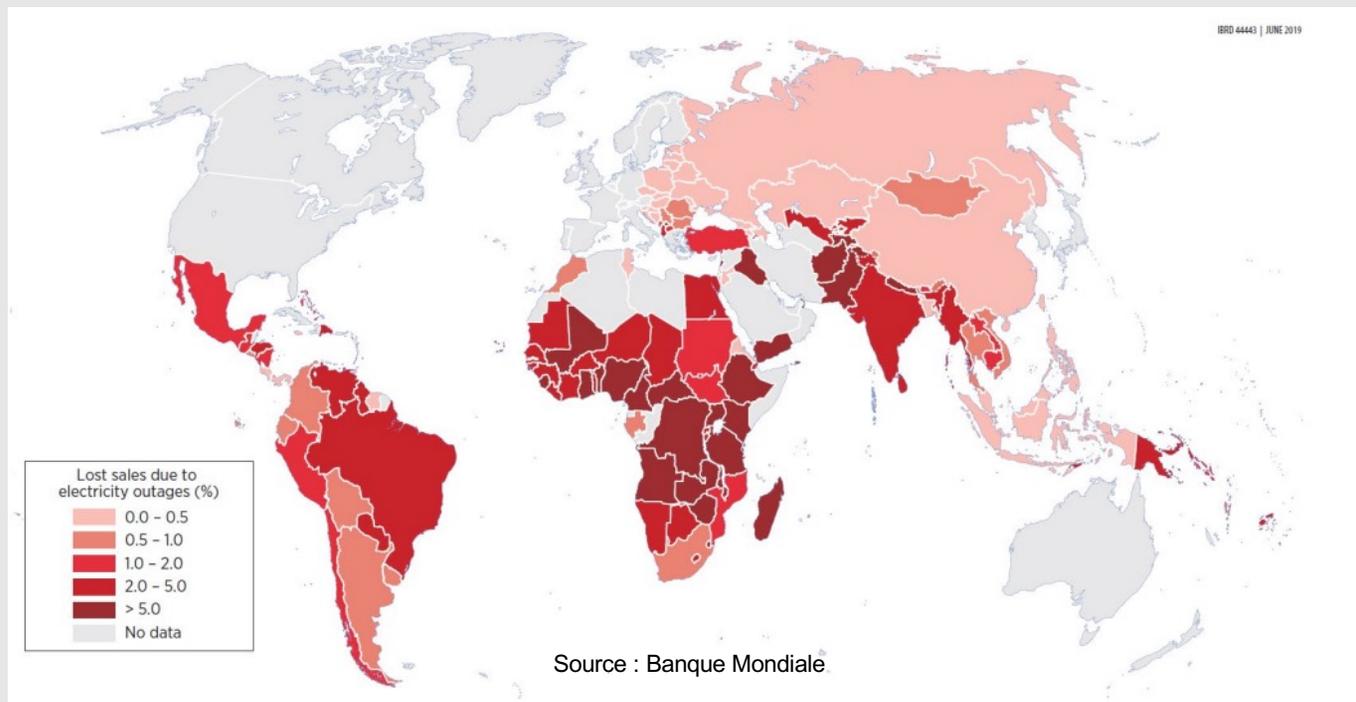


Source : Agence Internationale de l'énergie

## 4.3 La fiabilité des réseaux électriques publics par pays



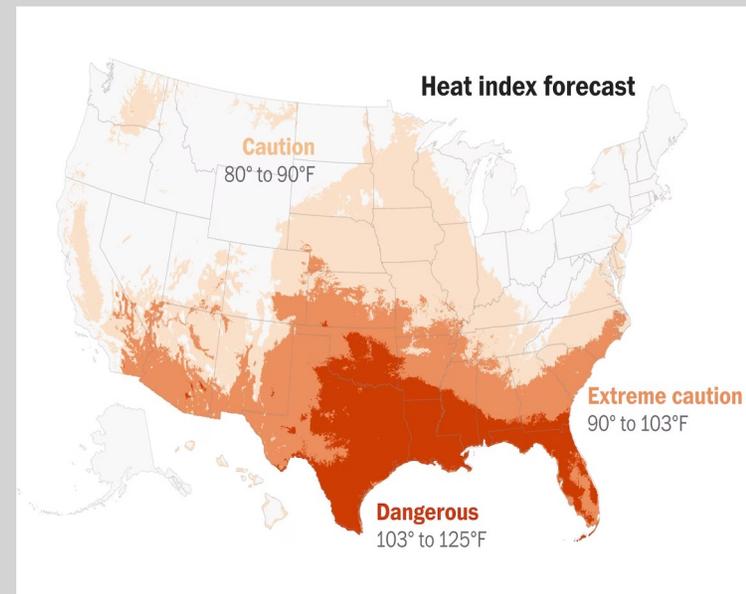
Figure 6 : Le pourcentage des ventes perdues par des PME à cause des pannes de courant



## 5. Les thermopompes solaires comme soutien aux réseaux électriques fragilisés



- ❖ Le défi d'une vague de chaleur réside dans le fait qu'un réseau électrique doit constamment équilibrer l'offre et la demande d'énergie. Lorsque la température augmente, un plus grand nombre de personnes allument leur climatisation et l'opérateur du réseau doit augmenter la production d'électricité.
- ❖ Cette demande atteint généralement un pic en fin d'après-midi, lorsque les gens rentrent chez eux après le travail et allument leurs appareils.
- ❖ Mais au lieu que l'opérateur du réseau coupe toute une ville en même temps, l'électricité est coupée (délestée) dans différents quartiers à différents moments, ce qui réduit la demande et stabilise le système.



Source : *Washington Post*, 14 juillet 2023

## 5. Les thermopompes solaires comme soutien aux réseaux électriques fragilisés



- ❖ Solution prête à l'emploi abordable qui diminue immédiatement la demande électrique
- ❖ Son installation ne requiert aucune connaissance technique supplémentaire
- ❖ Moins de pics de puissance sur le réseau
- ❖ Pas de gestion de flux d'énergie entrants, pas de modification de factures
- ❖ Admissible aux subventions gouvernementales
- ❖ Solution écologique

Figure 2 : La somme des coûts annuels des services publics et du coût d'un prêt sur 15 ans



## 6. Fermeture



Merci! 😊

Pour me joindre:

M. Louis-Philippe Lévesque  
Travail : 1-800-966-7987, ext 1  
Cellulaire : 514-602-5458  
[lplevesque@ecosolaris.ca](mailto:lplevesque@ecosolaris.ca)