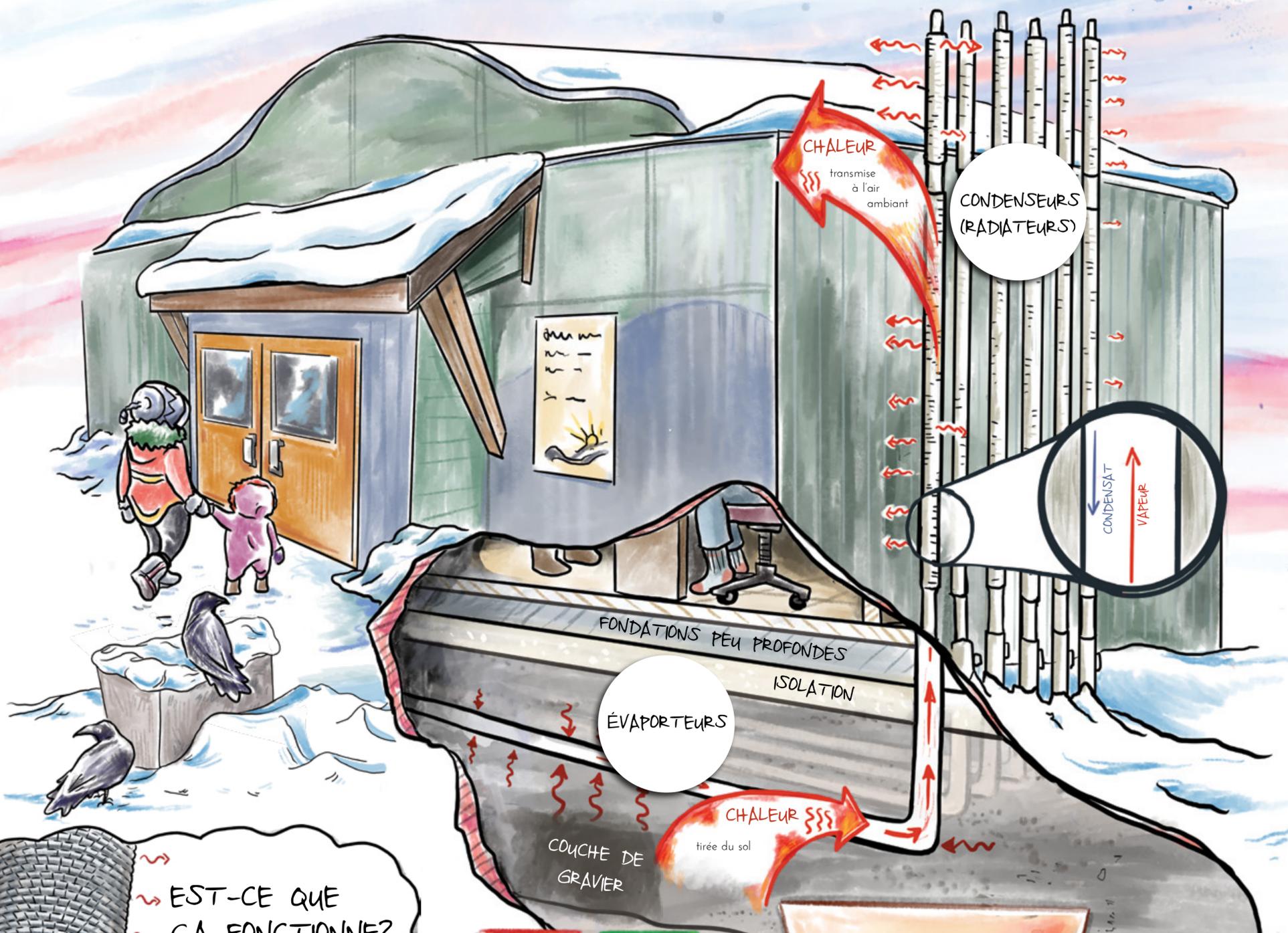


DES FONDATIONS À THERMOSIPHONS



EST-CE QUE ÇA FONCTIONNE?

PRENDRE LA TEMPÉRATURE

NOTER LES RÉSULTATS

- Permet d'établir les tendances

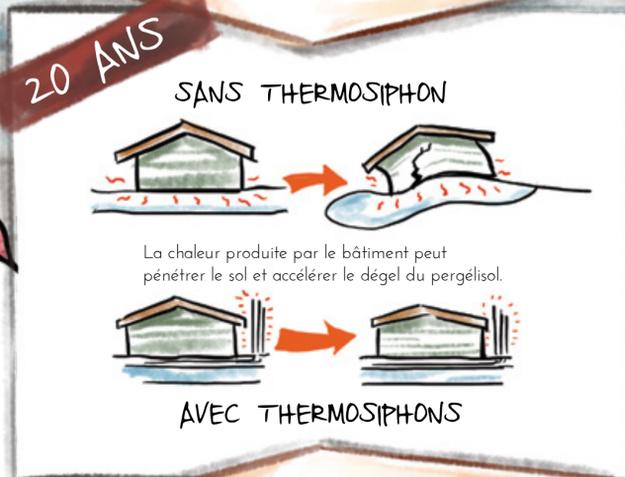
FAIRE DES INSPECTIONS VISUELLES

- Avant la saison du gel
- Pendant la saison du gel
- Vérifier la présence de fuites



ÉCART DE TEMPÉRATURE

LES THERMOSIPHONS CONTRIBUENT AU MANTIEN DU PERGÉLISOL

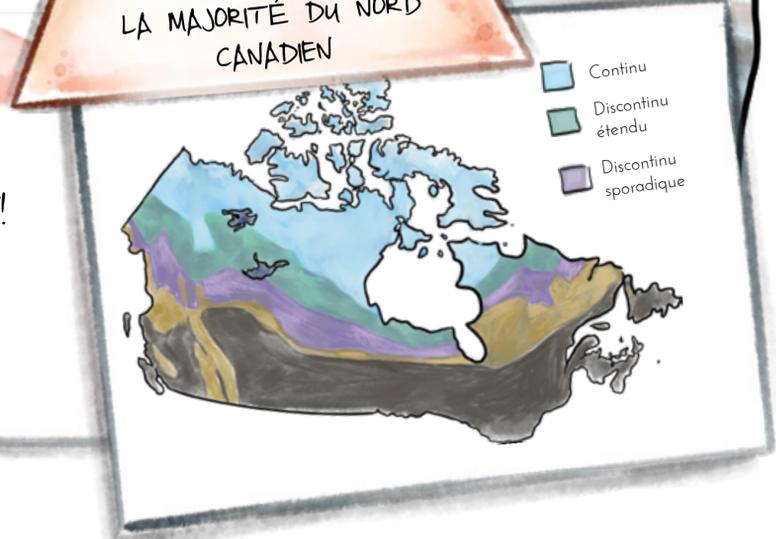
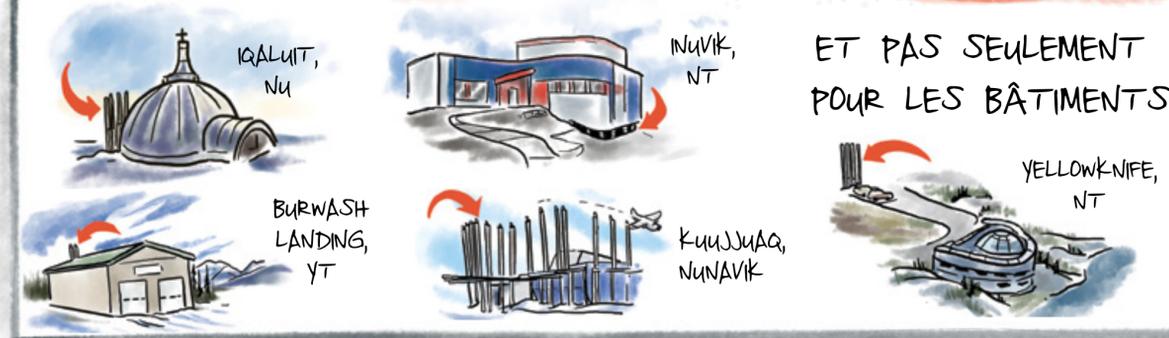


20 ANS

EN HIVER, LES AILETTES DU THERMOSIPHON DEVRAIENT ÊTRE PLUS CHAUDES QUE L'AIR AMBIANT

LE PERGÉLISOL COUVRE LA MAJORITÉ DU NORD CANADIEN

LES THERMOSIPHONS SONT UTILISÉS PARTOUT DANS LE NORD ...



ET PAS SEULEMENT POUR LES BÂTIMENTS!

DÉGEL DU PERGLISOL

Bâtiments du Nord à risque

Dans le Nord, beaucoup de bâtiments reposent sur un solide pergélisol riche en glace. Le changement climatique provoque le réchauffement de l'air et du sol, ce qui fait dégeler le pergélisol et le fragilise. De plus en plus, les bâtiments sont construits avec des thermosiphons coûteux, mais efficaces, pour s'adapter à cette nouvelle réalité.

Pergélisol : Sol qui demeure gelé pendant au moins deux ans.

Couche active : Couche de matières au-dessus du pergélisol qui gèle en hiver et dégele en été.

Pergélisol sensible au dégel : Sol riche en glace qui se tasse et perd en résistance quand il dégele.

Pergélisol stable au dégel : Sol qui ne se tasse pas quand il dégele.

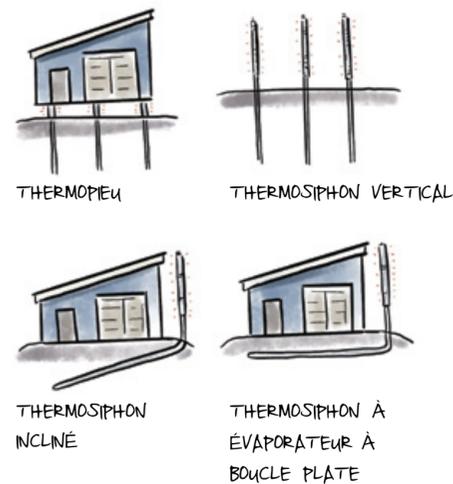
Thermosiphon : Dispositif de réfrigération passif en deux phases, chargé d'un liquide qui transfère la chaleur du sol à l'air ambiant en hiver.

Aperçu convivial de la norme CAN/CSA-S500-14, Fondations à thermosiphon de bâtiments construits dans des régions pergélisolées.

Ce guide vise les nouveaux bâtiments construits sur le pergélisol. Il contient des renseignements simples sur les thermosiphons et leur emploi. Ecology North a conçu ce guide pour les propriétaires d'immeubles commerciaux, les employés d'entretien, les décideurs communautaires et les entrepreneurs de partout dans le Nord.

UN THERMOSIPHON ...

est un dispositif de réfrigération passif

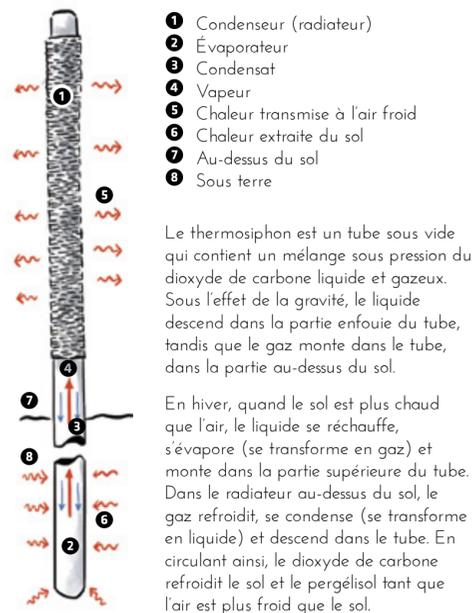


Un thermosiphon extrait la chaleur du sol pour la relâcher dans l'air. Il est conçu pour empêcher la chaleur produite par un bâtiment d'endommager le pergélisol en le gardant froid et résistant. Il fonctionne quand l'air est beaucoup plus froid que le sol.

S'il est installé correctement, le thermosiphon est un dispositif efficace. La plupart du temps, il est utilisé conjointement à un bâtiment aux planchers de béton construit sur un pergélisol sensible au dégel.

FONCTIONNEMENT

Actif en hiver, inactif en été



- 1 Condenseur (radiateur)
- 2 Évaporateur
- 3 Condensat
- 4 Vapeur
- 5 Chaleur transmise à l'air froid
- 6 Chaleur extraite du sol
- 7 Au-dessus du sol
- 8 Sous terre

Le thermosiphon est un tube sous vide qui contient un mélange sous pression de dioxyde de carbone liquide et gazeux. Sous l'effet de la gravité, le liquide descend dans la partie enfouie du tube, tandis que le gaz monte dans le tube, dans la partie au-dessus du sol.

En hiver, quand le sol est plus chaud que l'air, le liquide se réchauffe, s'évapore (se transforme en gaz) et monte dans la partie supérieure du tube. Dans le radiateur au-dessus du sol, le gaz refroidit, se condense (se transforme en liquide) et descend dans le tube. En circulant ainsi, le dioxyde de carbone refroidit le sol et le pergélisol tant que l'air est plus froid que le sol.

EST-CE NÉCESSAIRE?

État du sol et matériaux

Recueillir des renseignements pour aider les architectes à établir si des thermosiphons seraient utiles.

RENSEIGNEMENTS UTILES:

- * Le bâtiment repose-t-il sur du pergélisol sensible au dégel?
- * Teneur en glace et eau du sol
- * Géologie de surface (état du sol)
- * Profondeur de la couche active
- * Forage du sol et installation d'instruments de surveillance de la température du sol
- * Évaluation du débit des eaux de surface et souterraines
- * Maîtrise des connaissances locales et traditionnelles sur le site

CAS OÙ LES THERMOSIPHONS SONT PROSCRITS

- * Le bâtiment ne repose pas sur le pergélisol
- * Il y a beaucoup d'eau en surface en été
- * Le bâtiment repose sur un pergélisol stable au dégel
- * Le bâtiment n'est pas chauffé*

* À moins que les données sur le climat montrent qu'un dégel demeure possible.

CONCEPTION DU SYSTÈME

Ce qu'il faut savoir

Tenir compte des facteurs propres au site qui influent sur le fonctionnement du thermosiphon. Il y a plusieurs choses à comprendre avant d'investir dans des thermosiphons, entre autres :

- 1 Température interne en été et en hiver
- 2 Isolation du bâtiment, y compris sous la surface du sol
- 3 Épaisseur du remblai de gravier
- 4 Climat prévu durant le cycle de vie du bâtiment
- 5 Accumulation prévue de neige et plan de gestion de la neige
- 6 Gestion de l'eau et bon drainage
- 7 Système de chauffage du bâtiment (incorporé dans le plancher ou radiateurs)



CONCEPTION DU BÂTIMENT

Intégration de thermosiphons

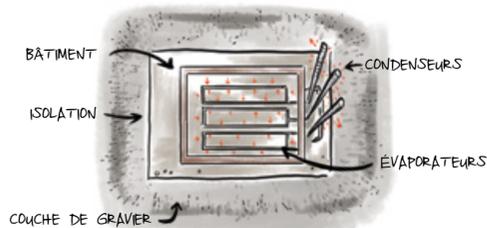
FACTEURS IMPORTANTS

- * Planification en prévision des changements et des imprévus
- * Évaluation des plans et de la conception
- * Documents sur la conception de l'ensemble du système

APPLIQUER LES PRATIQUE EXEMPLAIRES

- * Disposition des évaporateurs, canalisations et radiateurs
- * Couches granulaires, excavation d'un site, utilisation de gravier
- * Nivellement après les travaux pour réduire l'infiltration
- * Utilisation de puisards et d'installations techniques souterraines
- * Canalisations d'alimentation en eau et d'eaux usées
- * Isolation
- * Autres caractéristiques (p. ex. puisards ou fosses septiques)

VUE D'EN HAUT



CONSTRUCTION

Préparation du site; installation du système

Il est difficile de construire sur du pergélisol sensible au dégel. D'où l'importance de bien planifier les travaux.

Les matériaux doivent être commandés, expédiés et installés au bon moment de l'année. La préparation du site doit habituellement se faire l'été, quand le remblai et le gravier peuvent être compactés efficacement.

Perturber le moins possible le pergélisol et installer le thermosiphon rapidement.

S'assurer que les capteurs de température du sol sont installés de pair avec le thermosiphon.

Laisser ensuite le site geler tout un hiver avant de construire le reste du bâtiment.

À moins que ce soit absolument nécessaire, ne pas creuser dans le pergélisol. Si l'excavation est inévitable, il est encore plus important de laisser geler le site de nouveau un autre hiver.

Documenter le processus, y compris tout changement dans la conception.



PLAN DE SURVEILLANCE

Est-ce que c'est utile?

- * Avant l'hiver, vérifier s'il y a détérioration ou présence de dommages
- * Mesurer la température des radiateurs en hiver
- * Noter la température du sol pendant et après les travaux
- * Surveiller tout mouvement ou gauchissement

Au besoin, communiquer avec un professionnel pour une inspection plus poussée.

Vérifier les ailettes du thermosiphon avec un thermomètre ou un appareil de mesure de la température de surface infrarouge au début de l'hiver, quand la température de l'air est de 15 à 20° plus froide que celle du sol.

La température des ailettes devrait être plus élevée que celle de l'air ambiant et des structures environnantes. Cela signifie que le thermosiphon extrait la chaleur du sol et la transmet à l'air.



COMPRENDRE LE FONCTIONNEMENT

DES FONDATIONS À THERMOSIPHONS

Avec la permission de l'Association canadienne de normalisation (connue sous le nom du Groupe CSA), sise au 178, boul. Rexdale, Toronto (Ontario) M9W 1R3. Document rédigé d'après la norme CAN/CSA-S500-14, Fondations à thermosiphon de bâtiments construits dans des régions pergélisolées. Ce document ne constitue pas la position officielle et complète du Groupe CSA sur le sujet. Le document de référence à cet effet est la norme susmentionnée. Même si le Groupe CSA a autorisé le présent document, il n'est nullement responsable de la façon dont les données y sont présentées, ni de toute autre représentation et interprétation. Aucune reproduction permise. Pour obtenir de plus amples renseignements ou acheter les normes du Groupe CSA, veuillez consulter store.csagroup.org/fr ou composer le 1-800-463-6727.



ECOLOGY NORTH

867-873-6019

WWW.ECOLOGYNORTH.CA

Ecology North est un organisme de bienfaisance fondé en 1971 afin de soutenir les processus décisionnels éclairés en environnement à l'échelle individuelle, communautaire et régionale.

Communiquez avec nous ou consultez notre site Web pour plus d'information et d'autres guides de la même série.

Affiche à l'intérieur

Imprimé sur papier recyclé 2019