



ACTIONS ÉCOÉNERGÉTIQUES

pour les bâtiments des Îles-de-la-Madeleine

07/11

les mesures solaires passives

ÉCOBÂTIMENT

LES MESURES SOLAIRES PASSIVES TEMPÈRENT LES VARIATIONS DE TEMPÉRATURE, ÉTÉ COMME HIVER

Ça d'air que « les gains solaires ne servent à rien vu qu'avec des grandes fenêtres, on gèle toujours en hiver. »

Est-ce une palabre ?

Bien que les fenêtres soient l'élément le moins isolant dans la composition du mur, de grandes fenêtres bien positionnées peuvent offrir plus de gains de chaleur que les pertes qu'elles engendrent. Ainsi, le soleil devient une source d'énergie gratuite qui est avantageuse tant au niveau du chauffage que de l'éclairage. Concevoir un bâtiment avec des mesures solaires passives permet de réduire considérablement les besoins en énergie sans occasionner des dépenses supplémentaires reliées à l'utilisation d'appareils mécaniques. C'est par la forme du bâtiment, par son orientation et par le positionnement des fenêtres que l'on peut maximiser les apports de chaleur solaire. **Le principe est d'optimiser la taille et la position des fenêtres pour que le bilan énergétique soit positif (plus de gains de chaleur que de pertes de chaleur) tout en accumulant l'énergie solaire dans les matériaux.**

En jumelant les mesures solaires passives avec une isolation élevée et une bonne étanchéité à l'air, il est possible de capter la chaleur du soleil et de la garder à l'intérieur des bâtiments pour augmenter l'apport énergétique solaire (voir les fiches 03_l'étanchéité à l'air & 06_l'enveloppe durable).

Aux Îles-de-la-Madeleine, l'électricité produite provient d'une centrale électrique au mazout émettrice de CO₂ avec un rendement approximatif de 40%. Les alternatives renouvelables, avec une faible empreinte environnementale et offrant un rendement plus efficace que la production actuelle, doivent être favorisées. Le soleil est une de ces alternatives qui est facile à capter à l'intérieur des bâtiments. Les mesures solaires passives sont en fait des mesures qui réduisent l'utilisation d'énergie coûteuse et polluante en bénéficiant d'une énergie gratuite et renouvelable. Pour faciliter leur application, les principes sont énoncés ici de manière à être adaptés aussi bien aux bâtiments existants que dans la conception de nouveaux bâtiments.

ÉVITER LES PERTES DE CHALEUR ET LES SURCHAUFFES

Une mauvaise conception des fenêtres peut causer des pertes de chaleur importantes et même des surchauffes. Ce n'est pas parce qu'on a la capacité de fabriquer de très grandes fenêtres qu'on devrait en poser sur toutes les façades. Par exemple, les fenêtres installées sur la façade nord offrent un rendement négatif, c'est-à-dire qu'elles entraînent plus de pertes de chaleur qu'elles permettent de gains de chaleur. Pour cette raison, les murs avec des grandes surfaces vitrées sont à éviter du côté nord et est. À l'opposé, de trop grandes surfaces vitrées au sud et à l'ouest, peuvent causer des surchauffes, créant de l'inconfort si les gains de chaleur sont plus importants que ce que le bâtiment peut accumuler. Cela peut mener à l'utilisation de climatiseurs qui consomment beaucoup d'énergie ou à la fermeture des rideaux pour couper les gains en chaleur, ce qui a le désavantage de bloquer l'apport d'éclairage naturel et la vue sur l'extérieur. Les mesures d'occultation doivent donc être palinifiées lors du positionnement des fenêtres, à l'intérieur comme à l'extérieur.



Photo: ARTAU



Photo: Mark Mahaney

Illustration 1 : Exemples de maisons avec une trop grande superficie de fenêtres, entraînant un rendement négatif dans le climat québécois.



PROFITER DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

Rayonnement solaire

Une grande partie du rayonnement solaire peut être captée, que ce soit par des moyens passifs ou par des technologies de pointe. Aux Îles-de-la-Madeleine, la surface du sol reçoit un ensoleillement moyen de 1 200 kWh/m² annuellement². Par exemple, une surface vitrée de 1 m² orientée au sud dans une habitation de Cap-aux-Meules peut capter en moyenne 4 kWh pendant une journée d'hiver. Pour une maison avec une superficie de fenêtres au sud de 12 m² cela représente des gains de 48 kWh. À titre comparatif, 48 kWh est l'équivalent de 24 heures d'utilisation de deux plinthes de 1 000W pouvant être économisées quotidiennement, soit près de 5\$/jour³.

Éclairage naturel

L'éclairage naturel est le principe par lequel la lumière du soleil est utilisée comme éclairage principal dans un bâtiment. Le soleil est une source d'éclairage puissante qui peut offrir un ensoleillement équivalent à 120 000 lumens, soit une valeur d'éclairement 75 fois plus élevée qu'une ampoule de 100W (1 600 lumens)¹ pour chaque mètre carré de la surface de la Terre. Aux Îles-de-la-Madeleine, les heures d'ensoleillement atteignent entre 15 et 16 heures en été et diminuent jusqu'à 8 heures et demie en hiver. Il est donc possible de profiter des heures d'ensoleillement pour éclairer les espaces occupés le jour.

POURQUOI MISER SUR LES MESURES SOLAIRES PASSIVES ?



Source d'énergie renouvelable

Le soleil est une puissante source d'énergie gratuite et renouvelable. Utiliser l'énergie du rayonnement solaire de manière passive est de loin la meilleure façon de capter de l'énergie solaire, sans causer d'impact sur l'environnement. En plus d'être une source de chaleur notable, c'est aussi une source d'éclairage puissante.



Confort et bien-être

La lumière du soleil dans les lieux qui sont occupés le jour (lieux de travail et de loisir, les écoles, les habitations, etc.) favorise le confort des occupants et influence positivement leur humeur et leur productivité au travail⁴. L'aménagement des pièces selon l'orientation du bâtiment a le potentiel d'améliorer la qualité de vie chez soi, notamment si les pièces de séjour sont bien éclairées et offrent une vue sur des environnements naturels.



Factures d'énergie réduites

Capter la lumière du soleil en quantité suffisante permet de réduire la facture d'électricité pour l'éclairage puisque l'utilisation des ampoules électriques est gardée pour des périodes plus courtes, principalement comme éclairage d'appoint ou quand le soleil est couché.

Par ailleurs, l'apport de chaleur par le rayonnement solaire permet de réduire les besoins en chauffage l'hiver. Dans une habitation certifiée «Passivhaus», le fait de capter et stocker le rayonnement solaire permet de réduire les dépenses de chauffage de 80% par rapport à une habitation standard.

Accumuler et dissiper la chaleur

En été, on souhaite limiter les gains de chaleur par les fenêtres alors qu'en hiver on veut maximiser les gains de chaleur. Lors des saisons de chauffage (hiver, printemps et automne), la chaleur du rayonnement solaire peut être accumulée dans la masse thermique pendant la journée pour qu'elle se dissipe pendant la nuit lorsque la température intérieure diminue. En été, à l'inverse, il est préférable de bloquer les rayons du soleil avant qu'ils n'entrent à l'intérieur pour réduire les risques de surchauffe. Trois facteurs sont à prendre en considération pour maximiser les apports solaires: la fenestration & occultation, l'orientation et la masse thermique.

Fenestration & occultation

Lors du choix des fenêtres, optez pour une fenêtre bien isolée (facteur U bas) avec un rendement énergétique élevé (voir la fiche 08_Le choix des fenêtres). Pour maximiser la transmission des gains solaires, il est avantageux de choisir un coefficient d'apport par rayonnement solaire (SHGC) plus élevé pour les fenêtres au sud.

Pour bloquer les rayons du soleil en été, des systèmes d'occultation passifs devraient être prioritaires face à des systèmes mécaniques complexes. Les arbres feuillus plantés du côté sud aident à tamiser le soleil l'été et à laisser passer les rayons du soleil l'hiver. Autrement, le prolongement du débord de toit ou l'ajout de brise-soleil au-dessus des fenêtres au sud sont des moyens d'occultation simples. L'utilisation des toiles solaires réfléchissantes peut aussi être une option d'occultation à considérer.

L'INTÉGRATION DES MESURES SOLAIRES PASSIVES

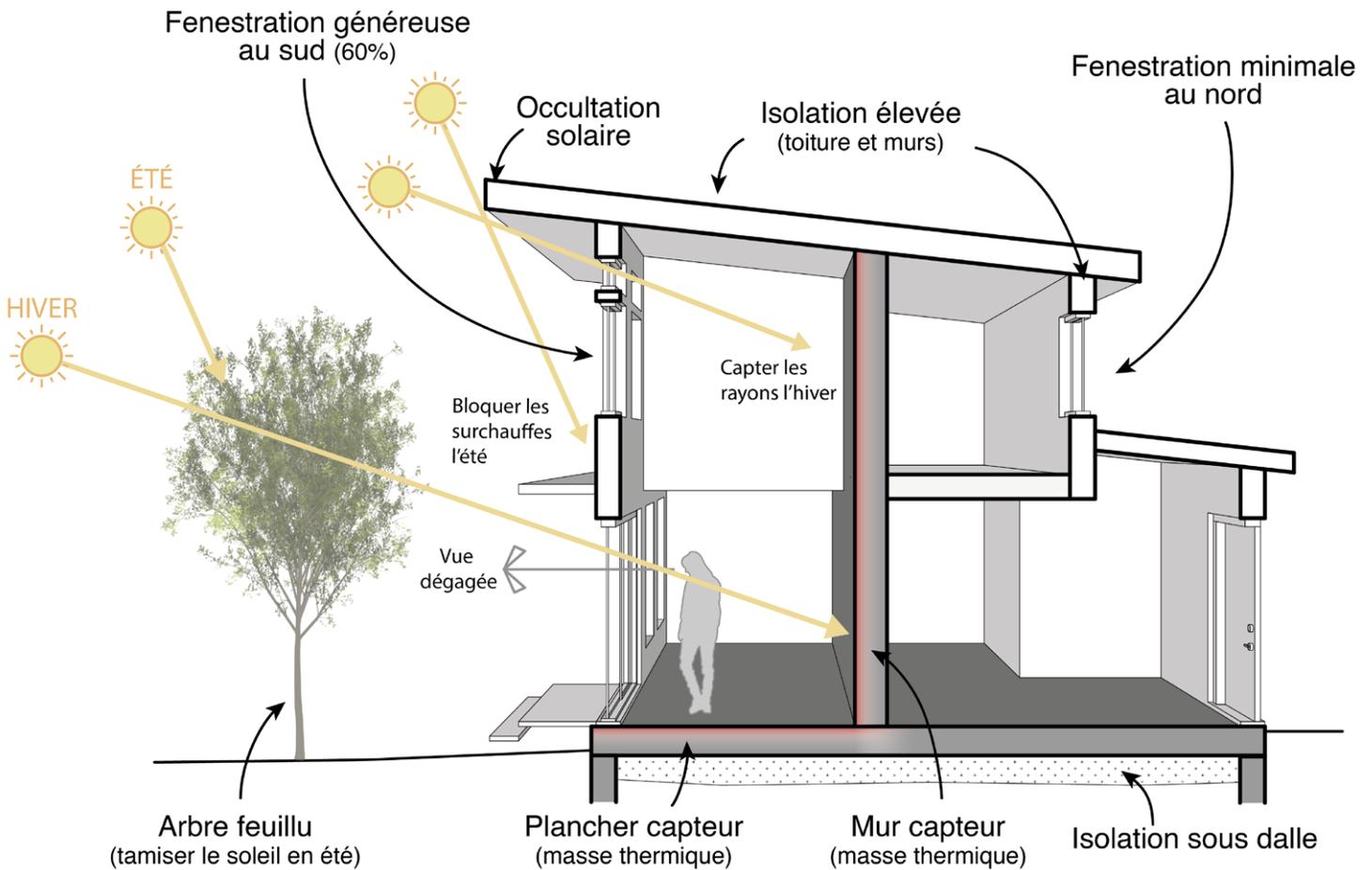


Illustration 2 : Principes d'une maison solaire passive
Source : Écobâtiment

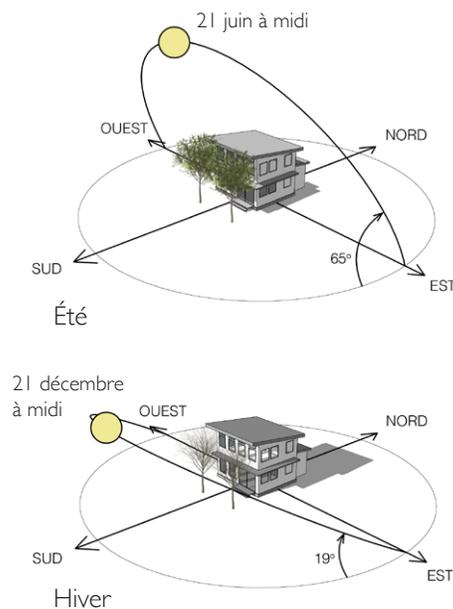


Illustration 3 : Orientation optimale
Source : Écobâtiment

Orientation

L'orientation du bâtiment est le principal facteur à établir pour s'assurer de maximiser les surfaces qui captent le soleil. Idéalement, le bâtiment doit être de forme rectangulaire et être positionné pour que la plus longue façade soit orientée face au sud. Lorsque le terrain d'implantation ne le permet pas, il est possible de modifier la forme du bâtiment pour que la façade fenestrée qui capte le soleil soit orientée face au sud.

Les pièces de vie ou de séjour qui sont le plus souvent occupées devraient être situées du côté sud pour bénéficier de l'éclairage et des gains de chaleur attendus.

Masse thermique

Pour absorber la chaleur, optez pour des matériaux qui ont une masse volumique élevée pour les murs intérieurs et les planchers. Les matériaux à prioriser sont la pierre, le béton, la céramique et la brique. Dans des cas de rénovation, poser plusieurs panneaux de gypse pour gagner de l'épaisseur peut être envisagée. L'important est d'avoir une épaisseur suffisante. Plus la masse est volumineuse, plus sa capacité d'absorption est grande et plus sa capacité de tempérer les variations de température augmente. Pour une meilleure absorption, optez pour une finition de couleur foncée avec un aspect mat plutôt que brillant, pour les surfaces exposées au soleil.

RÉFÉRENCES

1. Hydro-Québec. *La luminosité des ampoules*. Tiré de www.hydroquebec.com/residentiel/mieux-consommer/.
2. Ressources naturelles Canada. (2016). *Données d'ensoleillement et de potentiel photovoltaïque*. Tiré de www.rncan.gc.ca/18367
3. Deux plinthes de 1 000W pendant 24 heures consomment 48 kWh. Avec un apport solaire quotidien de 4 kWh, des gains de 48 kWh représentent une superficie de fenêtre au sud de 12m² (48 kWh / 4 kWh).
4. Sandra Soucy. 2015. *Avancée biophilique*. Tiré de voirvert.ca. www.voirvert.ca/nouvelles/dossiers/avancee-biophilique.

POUR EN SAVOIR PLUS

- [Énergie Solaire Québec. www.esq.quebec](http://www.esq.quebec)
- [Écohabitation. Les dix commandements sur la maison passive. www.ecohabitation.com](http://www.ecohabitation.com)
- [Outil de calcul de la course solaire. www.sunearthtools.com/](http://www.sunearthtools.com/)



ÉCOBÂTIMENT

www.ecobatiment.org

Depuis 2004, Écobâtiment fait la promotion des pratiques durables dans le domaine du bâtiment afin de contribuer à la création de lieux sains, fonctionnels et écologiques.

GRUPE D'ACTION ÉNERGIE ET BÂTIMENT DURABLE AUX ÎLES-DE-LA-MADELEINE

Groupe de travail régional mis sur pied en 2017 par Écobâtiment pour répondre aux défis énergétiques du secteur de la construction et de la rénovation sur le territoire des Îles-de-la-Madeleine. Son objectif principal est d'identifier les solutions et les actions concrètes à poser et d'assurer leur mise en œuvre.

MERCI AUX MEMBRES DU GROUPE D'ACTION

- 3P Inspection en bâtiment inc.
- Association madelinienne pour la sécurité énergétique et environnementale (AMSÉE)
- Attention Fragiles
- Caisse populaire Desjardins des Ramées
- Centre de recherche sur les milieux insulaires et maritimes (CERMIM)
- CISSS des Îles
- Hydro-Québec
- Lapierre Ancestrale entrepreneur général
- Municipalité des Îles-de-la-Madeleine

Dans le cadre de la création du Groupe d'action énergie et bâtiment durable aux Îles-de-la-Madeleine (GAEBDI), Écobâtiment a élaboré une série de fiches informatives pour aider les citoyens des Îles-de-la-Madeleine à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments sur leur territoire. Inspirées des considérations particulières du territoire, les fiches sont conçues pour aiguiller les propriétaires vers des interventions simples et efficaces qui amélioreront l'économie d'énergie sur leur propriété. Les fiches illustrées proposent et expliquent des mesures rentables et efficaces pour les bâtiments, que ce soit des nouvelles constructions ou des bâtiments existants, et suggèrent des gestes simples à poser.

01 l'efficacité énergétique, c'est rentable !

02 la cote de performance énergétique

03 l'étanchéité à l'air

04 la ventilation mécanique

05 l'isolation des bâtiments existants

06 l'enveloppe durable

07 les mesures solaires passives

08 le choix des fenêtres

09 photovoltaïque & solaire thermique

10 les écogestes simples

11 lois et normes en vigueur

Ce projet est financé par le Fonds vert dans le cadre d'Action-Climat Québec, un programme découlant du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques. Il a été rendu possible grâce à la contribution du Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD) et de son partenaire financier, le gouvernement du Québec.



FONDS D'ACTION
QUÉBÉCOIS POUR LE
DÉVELOPPEMENT DURABLE

En partenariat avec

Fondsvert Québec

Ce projet a été réalisé avec l'appui financier de :
This project was undertaken with the financial support of:



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

© Écobâtiment

Février 2019, Québec, Canada.



Pensez à prolonger la vie de cette
fiche en la partageant