

Collecteur

LUBI®
Transparent

- MANUEL TECHNIQUE -



Table des matières

1	Spécif	ications techniques	1
	1.1	Information générale	1
	1.2	Principe de fonctionnement du collecteur Lubi	2
	1.3	Courbes d'efficacité du collecteur Lubi	
	1.4	Influence de la couleur de l'absorbeur	5
	1.5	Influence des vents	
	1.6	Influence de la masse thermique	
	1.7	Perte de pression typique	
	1.8	Spécification Cassette Lubi	
	1.9	Accessoires de montage fournis par Enerconcept	
	1.10 1.11	Angle d'installation	
		·	
2	Coule	urs	12
	2.1	Absorbeur (derrière le collecteur Lubi)	12
	2.2	Extrusions et sous-structure	13
	2.3	Cassettes	
	2.4	Tableau des charges	15
3	Instru	ctions de montage au mur	17
	0.4	Barres en U	4-
	3.1 3.2	Clips d'espacement	
	3.2	Solin supérieur	
	3.4	Solin d'égouttement	
	3.5	Barres oméga extrudées	
	3.6	Moulure en V (Première rangée du collecteur)	
	3.7	Cassette Lubi (Première rangée du collecteur)	
	3.8	Extrusion intermédiaire	
	3.9	Moulure en V (Dernière rangée du collecteur)	
	3.10	Cassette Lubi (Dernière rangée du collecteur)	
	3.11	Solin de côté	20
	3.12	Joint d'étanchéité	
	3.13	Barre de finition extrudée	
	3.14	Recommandations – Protection contre la foudre	21
4	Spécif	ications typiques	22
	4.1	Généralités	22
	4.2	Composition du collecteur	
5	Dessi	ns d'atelier typiques (fournis par Enerconcept)	25
6	Config	guration des systèmes CVC et entrée de données dans RETScreen	30
	6.1	Unité au toit avec évitement du mur solaire	20
	6.2	Combinaison unité au toit et ventilateur de chauffage	
	6.3	Ventilateur avec recirculation et évitement en « Y » du mur solaire	
	6.4	Ventilateur avec recirculation sans évitement du mur solaire	
	6.5	Mur solaire avec ventilateur d'alimentation (chauffage seulement)	
	6.6	Mur solaire avec thermopompe	



7	Zentretien et garantie			
		Nettoyage du collecteur	. 35	
8	Collect	eur Lubi – Photos de projets réalisés	. 37	
9	Courbe	es d'efficacité et de hausse de température	. 40	



1 Spécifications techniques

1.1 Information générale



Le Lubi[®] est un collecteur solaire à air à vitrage perforé (CAVP) développé et breveté par Enerconcept Technologies et dont la haute performance atteint presque les limites de la physique de transfert de chaleur avec plus de 80% d'efficacité thermique maximale. Bien que les collecteurs soient simples et faciles d'installation, chaque projet est fait sur mesure selon les besoins et particularités propres à chaque site. Les modules Lubi, devant être montés directement sur le mur ou sur le toit, requièrent une optimisation et une validation des paramètres de conception par Enerconcept afin de s'assurer de leur performance.

Une fois la conception optimisée par Enerconcept (disposition des modules, des entrées d'air, épaisseur du plénum, etc.), Enerconcept livre l'ensemble des composantes (modules Lubi, clips d'espacement, barres extrudées verticales et moulures de finition) pour un montage simple, rapide et esthétique.



1.2 Principe de fonctionnement du collecteur Lubi

Tous les collecteurs solaires thermiques vitrés, que ce soit pour le chauffage de l'eau ou le chauffage de l'air, perdent la plupart de leur chaleur par la surface vitrée. Cela peut se faire sentir quand le vitrage est chaud. Dans ce cas, le collecteur perd de la chaleur dans l'environnement. Le principe de base du système Lubi est de réduire ces pertes de chaleur au minimum, et même de les éliminer complètement.

Le système Lubi réduit les pertes thermiques au moyen de multiples perforations réparties sur toute la surface vitrée à travers laquelle l'air extérieur est admis. Lorsque le système est bien conçu, toute la surface de vitrage du Lubi reste à température ambiante, éliminant ainsi les pertes de chaleur sur la surface du collecteur.

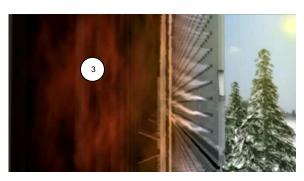
Les principes régissant la transformation des rayons solaires entrant en énergie thermique utile sont les suivants:

- Les rayons du soleil passent à travers le polycarbonate à haute transmissivité. Une certaine quantité de chaleur est absorbée par le collecteur en polycarbonate Lubi.
- Le rayonnement solaire atteint le mur du fond. Ce mur agit maintenant comme un absorbeur solaire. L'absorbeur peut être le mur existant, le toit de l'immeuble, ou une sous-couche fournie par Enerconcept.

À ce stade, le rayonnement solaire se transforme en chaleur.

La chaleur absorbée est alors piégée sous forme d'air chaud entre les panneaux Lubi et l'absorbeur. Cet espace d'air est appelé le «plénum» du collecteur. Dans des conditions précises, soit un fond noir et un faible débit d'air, la température de l'air dans le « plénum » peut augmenter de 45°C (81°F) par rapport à la température ambiante.







- Lorsque le ventilateur est mis en marche, le passage de l'air extérieur à travers les perforations des panneaux Lubi refroidit constamment les panneaux, les empêchant ainsi de se réchauffer. De cette façon, les pertes de chaleur vers l'extérieur sont réduites au minimum.
- b L'air chauffé par le soleil est entraîné mécaniquement dans le système de ventilation du bâtiment ou du procédé.

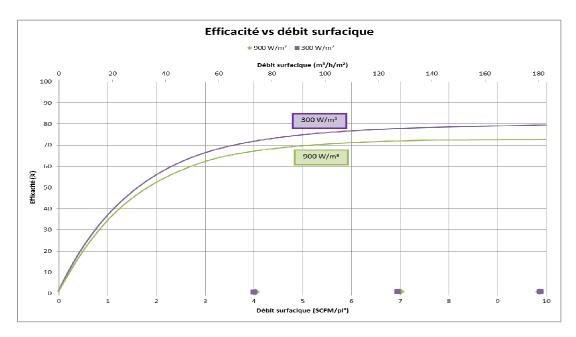
Par conséquent, le seul endroit où la chaleur solaire peut aller est dans le bâtiment ou dans le procédé à être chauffé.



1.3 Courbes d'efficacité du collecteur Lubi

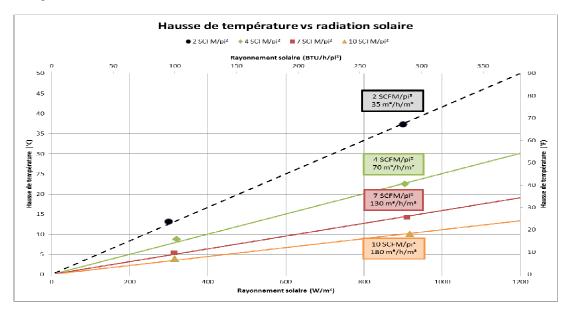
** Les graphiques sont présentés en haute résolution à la fin de ce document.

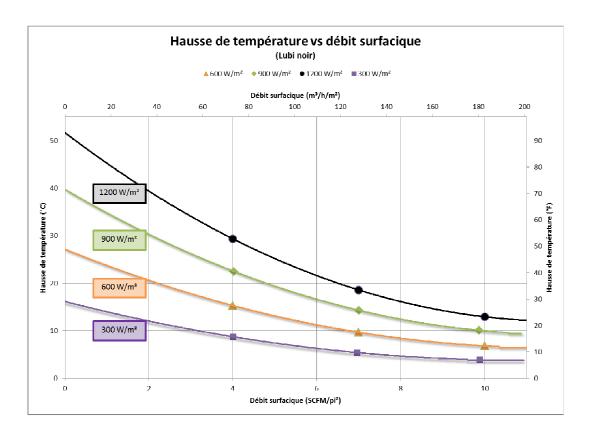
Le collecteur Lubi atteint une efficacité maximale de plus de 80,7%, le résultat le plus élevé jamais obtenu par un collecteur à air solaire à panneaux simples. Il a également la particularité de garder une efficacité élevée sur une grande plage, même à faible débit. Alors que les collecteurs traditionnels, métalliques ou vitrés, perdent de la performance à des débits de moins de 5 cfm/pi² (100 m³/h/m²), le Lubi demeure efficace à plus de 55% à un débit aussi bas que 2 cfm/pi² (40 m³/h/m²).





Ceci permet une augmentation substantielle de la température, de plus de 45°C (81°F) au-dessus de la température extérieure, faisant du collecteur Lubi le système idéal pour les applications de chauffage des locaux, le couplage avec thermopompes, les procédés industriels ou de séchage et, bien sûr, le préchauffage de l'air extérieur.

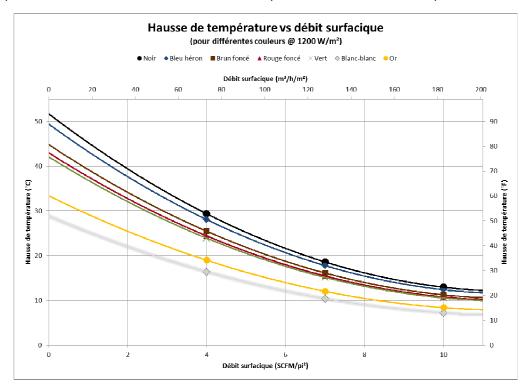


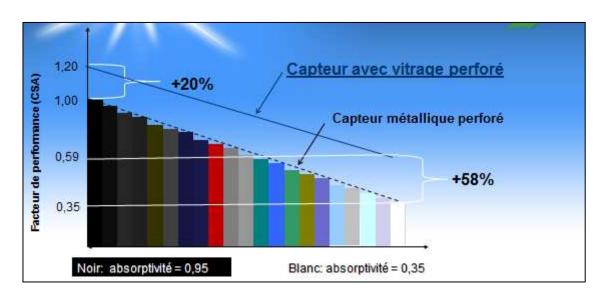




1.4 Influence de la couleur de l'absorbeur

Un des nombreux avantages du collecteur Lubi réside dans le fait que l'absorbeur est situé derrière le collecteur. Ainsi, la chaleur est piégée dans le « plénum ». La perte d'énergie causée par la réflexion sur l'absorbeur est diminuée puisque les panneaux vitrés font réfléchir une certaine quantité de cette énergie sur l'absorbeur. Le résultat: moins de perte d'efficacité causée par l'absorptivité. La couleur noire est celle qui possède la meilleure efficacité. Les couleurs pâles demeurent aussi très performantes.

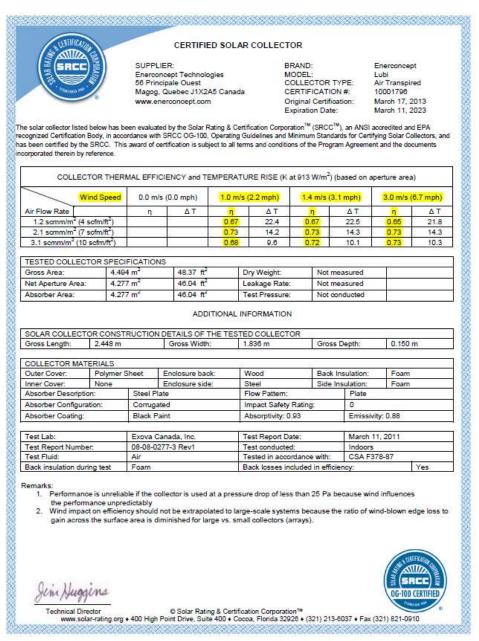






1.5 Influence des vents

Le collecteur Lubi, testé et certifié, ne subit aucune perte d'efficacité causée par les vents latéraux de surface. Tel que mentionné dans le rapport 08-08-0277-3 Rev1, publié par Exova¹, un laboratoire d'essai certifié, le 2 mars 2011, le Lubi est « insensible aux vents ». Ainsi, les utilisateurs peuvent s'attendre à obtenir un gain thermique supérieur au gain obtenu avec notre collecteur métallique pour les zones où il y a de forts vents.



Extrait de: http://www.solar-rating.org/ratings/transpired_10001796_20130628.pdf

2395 Speakman Dr., Mississauga (ON), Canada - L5K 1B3

¹ Exova –



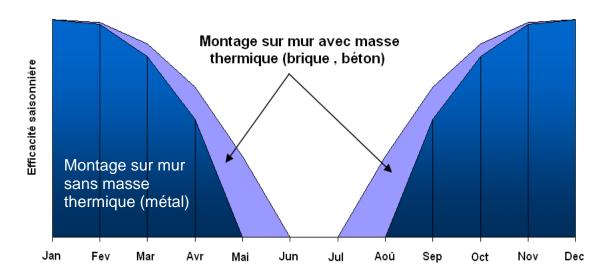


1.6 Influence de la masse thermique

L'installation d'un collecteur Lubi sur un mur revêtu de matériaux possédant une forte masse thermique, tels que la brique ou le ciment, fournira une plus grande récupération de chaleur lors des mois où la demande en chauffage est moins importante. L'énergie thermique qui s'accumule dans le mur au cours de la journée pourra être utilisée, et ce, jusqu'à plusieurs heures au cours de la nuit.

La figure ci-dessous illustre cette caractéristique qui fait présentement l'objet de recherche par notre équipe de R&D. Des outils démontrant combien d'énergie peut être économisée en utilisant la masse thermique seront disponibles sous peu et décrits dans la prochaine mise à jour de ce manuel technique.

Influence de la masse thermique

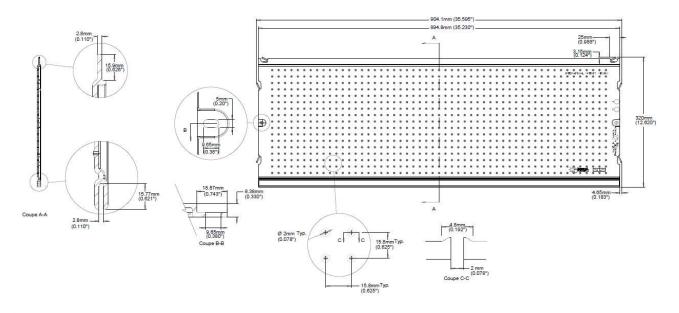


1.7 Perte de pression typique

Comme tous les projet d'installation de collecteurs solaires Lubi diffèrent en largeur, en hauteur et en profondeur en fonction des conditions du site, des critères de conception, des besoins en air neuf, etc, la perte de pression finale peu varier d'un site à l'autre. Toutefois, dans le cas d'une installation standard conçue par Enerconcept, la perte de pression variera entre 0.25 à 0.5 pouce d'eau (60 à 125 Pa).



1.8 Spécification Cassette Lubi

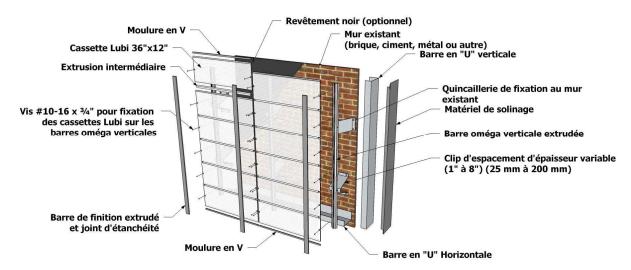


nnées générales du système	IP SI	
Efficacité maximale	80,7	7%
Rendement thermique max.	254 BTU/h/pi ²	800 W/m ²
Débit d'air par module	3-30 pcm	5-50 m ³ /h
Mode d'opération	air extérieur, b	oucle ouverte
Hausse de température maximale	81 °F	45 °C
Perte de pression max. @ 30 pcm (50 m³/h) par module	1/2 po. H ₂ O	125 Pa
Absorbtivité solaire (sur fond noir)	0,9	95
Émissivité hémisphérique (fond noir)	0,8	88
Transmissivité du polycarbonate	0,86	
Norme d'homologation	CSA-F-378 Jan. 2010	
Date des tests au laboratoire SRCC		
Perte de performance due au vent	aucune sous des	vents de 3 m/s

odule Lubi TM	IP	SI
Longueur	35,6 po.	904 mm
Hauteur	12,6 po.	320 mm
Épaisseur totale	0,33 po.	8,3 mm
Épaisseur du vitrage	0,11 po.	2,8 mm
Poids	2 lbs	0,9 kg
Perforations - nombre	906	906
Perforations - diamètre	0,078 po.	2 mm
Perforations - distance c/c	0,625 po.	16 mm
Languettes de dilatation horizontales		4
Languettes de dilatation verticales	2	2
Dilatation thermique maximale (longitudinale)	0,3 po.	7,5 mm
Matériel	polycarbona	ate traité UV
Finition	texturé, ave	c fond lisse



1.9 Accessoires de montage fournis par Enerconcept



Montage	IP	SI	
Clips d'espacement - épaisseur	1 - 8 po	25 - 200 mm	
Barres oméga extrudées verticales	3/4 po	18 mm	
Montage des barres oméga sur clips	2 vis #	10 - 16 x ¾"	
Ordre de montage sur bâtiment	par color	nes verticales	
Distance entre chaque colonne verticale	36 po	905 mm	
Ordre de montage - colonne verticale	par module indiv	iduel, de bas en haut	
Méthode de fixation entre chaque cassette Lubi TM	insertior	n embouvetée	
Vis requises par cassette	2 vis #	10 - 16 x ¾"	
Barres de contour en "U"	1 - 8 po	25 - 200 mm	
Barres de finition extrudées	insertion dar	is la barre oméga	
Extrusion intermédiaire	33 ½"	851mm	
Moulure en V	36 po	905 mm	

Les accessoires de montage sont les mêmes pour les systèmes montés aux toits. Toutefois, pour ces derniers, toutes les mesures doivent être prises pour s'assurer de l'étanchéité complète du toit lors de l'installation des collecteurs.

1.10 Angle d'installation

Le collecteur Lubi a été conçu et testé pour être installé verticalement. Grâce à ses perforations au design unique, l'infiltration d'eau dans le collecteur est quasi-inexistante. Le peu d'eau qui y entrerait serait évacué vers le bas du collecteur, ce dernier ayant été conçu de manière à éliminer toute accumulation d'eau. Les accessoires ainsi que la procédure de montage sont les mêmes pour les systèmes montés aux toits. Toutefois, pour ces derniers, toutes les mesures doivent être prises pour s'assurer de l'étanchéité complète du toit lors de l'installation des collecteurs.



Installation sur toiture

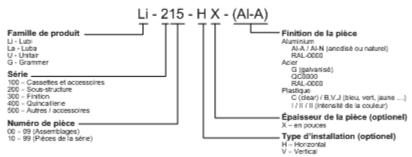


Installation murale



1.11 Liste des pièces

	Nom	Numéro
	Cassette Lubi	Li-110 (C)
	Extrusion Intermédiaire	Li-111 (Al-A)
U	Moulure en V	Li-112 (QC7500)
<	Clip d'espacement - variable (installation horizontale)	Li-210-H (G)
	Clip d'espacement - variable (installation verticale)	Li-210-V (G)
	Barre en "U" (installation horizontale)	Li-211-H (G)
	Barre en "U" (in stallation verticale)	Li-211-V (G)
	Barre oméga extrudée	Li-212 (AI-N)
2 40	Barre de finition extrudée	Li-310 (Al-A)
	Joint d'étanchéité (rouleau de 1,000 pi)	Li-311 ()
	Vis 10-16 x 25mm(¾")	Li-400 (G)
12 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Revêtement noir (variable - minimum 1,000 pi²)	Li-500





2 Couleurs

2.1 Absorbeur (derrière le collecteur Lubi)

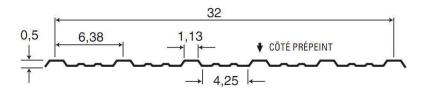
Il peut parfois être nécessaire d'ajouter un absorbeur derrière le collecteur Lubi afin d'accroître l'absorptivité. Pour ce, Enerconcept utilise des revêtements métalliques haut de gamme. Peinturés en usine, ils sont à la fois durables et esthétiques.

La Série Perspectra^{MC} est un système de peinture polyester modifié au silicone (PMS) à la fine pointe de la technologie qui peut s'appliquer sur de l'acier galvanisé à chaud ou recouvert d'aluminium-zinc à 55% afin de répondre à une vaste gamme d'applications intérieures extérieures. Le système utilise un prétraitement de zinc phosphate sur de l'acier galvanisé à chaud, ou une couche de conversion métal oxyde sur de l'acier recouvert d'aluminium-zinc à 55%. Ces prétraitements, démontrés de concert avec une couche d'apprêt rehaussé. offre une excellente résistance à la corrosion. Le système offre une bonne intégrité de film, une rétention de couleur à la fine pointe et résistance supérieure une impacts.

Le profilé standard utilisé comme absorbeur avec les collecteurs Lubi est illustré ci-dessous.

Ct : 95%	ct: 78%	α:72%	α:64%	α: 58%
QC 8262 Noir	QC 8641 Sable	QC 8306 Fusain	QC 8730 Gris régent	QC 8305 Gris pierre
Ct: 76%	Ct: 75%	cc: 74%	CL: 74%	α:71%
QC 8229 Brun foncé	QC 8326 Café noir	QC 8228 Brun métro	QC 8643 Cordouan	QC 8719 Brun acajou
α:71%	α:67%	α:66%		
QC 8014 Brun	QC 8315 Fauve	QC 8055 Peau de daim		
cx:90%	α:89%	α:76%	a: 73%	α: 56%
QC 8330 Bleu héron	QC 8107 Bleu marine	QC 8790 Bleu royal	QC 8260 Bleu ardoise	QC 8261 Bleu saphir
cx:91%	α:78%	α:74%	α:73%	α:72%
QC 8307 Vert melcher's	QC 8684 Vert marin	QC 8329 Vert	QC 8258 Turquoise pacifique	QC 8310 Turquoise
cx: 76%	α: 69%	α:67%	cx:54%	α: 65%
QC 8250 Rouge foncé	QC 8259 Rouge tuile	QC 8386 Rouge vif	QC 8234 Orange international	Qc 8256 Vert brumeux
α:55%	α:47%	α: 45%	α:44%	α:42%
QC 8276 Or	QC 8076 Ivoire putnam	QC 8021 Beige	QC 8696 Lin antique	QC 8802 Ivoire
α:48%	α: 42%			
QC 8119 Biscuit	QC 8784 Ivoire bambou			
α: 52%	α: 45%	α:41%	α:38%	α:34%
QC 8273 Blanc os	QC 8317 Blanc pur	QC 8464 Blanc USDA	QC 8695 Blanc Cambridge	QC 8783 Blanc brillant

(α): Absorptivité de la couleur



TOUTES LES DIMENSIONS EN PO.



2.2 Extrusions et sous-structure

La couche de finition standard des composantes en aluminium apparentes (barres de finition extrudées et extrusions intermédiaires) est anodisée claire tandis que les composantes qui sont dissimulées (barres oméga extrudées) ont un fini naturel. La couche de finition des composantes se trouvant au niveau de la sous-structure (barres en « U » et clips d'espacement) est en acier galvanisé.

Les profilés en aluminium extrudé d'Enerconcept Technologies et les composantes se trouvant au niveau de la sous-structure peuvent être prépeints ou anodisés en usine afin que l'architecture du bâtiment devant recevoir le collecteur Lubi soit mise en valeur.

D'abord, un traitement répondant aux normes actuelles de l'industrie est appliqué sur les pièces devant être prépeintes, leur assurant ainsi une résistance de longue durée. La peinture est ensuite appliquée grâce à un procédé appelé « peinture en poudre ». La figure ci-dessous illustre les couleurs standards disponibles selon le système Classic RAL^{2,3}



Les finis anodisés disponibles sont illustrés ci-dessous (le fini clair étant le fini standard, des coûts additionnels doivent être prévus pour les autres finis anodisés)



² http://www.ralcolor.com

³ Des coûts supplémentaires sont à prévoir pour l'utilisation de couleurs composées principalement de pigments rouges et jaunes.



2.3 Cassettes

Les cassettes Lubi sont injectées au moyen d'une résine de polycarbonate légèrement teintée noire. Ce procédé d'injection permet de couvrir une vaste gamme de teintes. Ainsi, il est possible de créer de nombreux designs architecturaux en utilisant l'optique de la surface vitrée. D'autres couleurs sont disponibles par le biais de commandes personnalisées.





Tableau des charges

En ce qui a trait aux charges de vent et de neige, le collecteur Lubi a été conçu pour résister à la plupart des climats. Les cassettes Lubi sont faites de polycarbonate, un matériau flexible qui possède une résistance accrue aux charges externes. Afin de limiter la flexibilité de la cassette, des extrusions en aluminium sont posées entre chaque cassette. Sachant ceci et considérant le fait que chaque cassette Lubi possède une largeur de 35,6" (904 mm), ceci établit l'espacement horizontal de la sous-structure à 3' (915mm). Toutefois, l'espacement vertical peut être modulé tout dépendant du site, afin d'optimiser la main d'œuvre et les matériaux requis pour un projet

Le tableau ci-dessous illustre la pression maximale des vents permise pour un mur spécifique, en fonction de la portée verticale de la structure reliée à ce mur.

i ableau des charges						
Distance (c/c) entre les	Pression	Portée				
supports	Succion	Portée simple	Portée double	Portée triple	Portée continue	
0,6096 m (2'-0")	Pression (kpa)	6,45	7,66	7,66	7,66	
0,0090 111 (2 -0)	Succion (kpa)	-7,66	-7	-7,66	-7,66	
0.0144 = (2'.0")	Pression (kpa)	2,84	3,72	4,37	5,47	
0,9144 m (3'-0")	Succion (kpa)	-3,61	-3,06	-3,72	-4,37	
1 2102 m (4' 0")	Pression (kpa)	1,53	2,08	2,41	3,06	
1,2192 m (4'-0")	Succion (kpa)	-2,08	-1,64	-2,08	-2,52	
1,8288 m (6'-0")	Pression (kpa)	0,66	0,87	1,09	1,31	
1,0200 111 (0-0)	Succion (kpa)	-1,09	-0,77	-0,87	-1,09	

À titre d'exemple, prenons ce bâtiment sur lequel l'installation d'un collecteur Lubi est projetée



En connaissant les dimensions réelles du bâtiment, son orientation, la ville où il est situé ainsi que son environnement (terrain, pentes et présence d'autres bâtiments), un ingénieur civil ou un ingénieur en structure serait en mesure de calculer la charge de pression positive et négative maximale causée par les vents que subirait le futur collecteur Lubi.



Supposons que les charges maximales permises qui ont été calculées soient:

Positive: 2,5 kPaNégative: -0,4 kPa

Pour un collecteur Lubi projeté d'une hauteur de 16' (4,88 m), les données du tableau des charges s'appliquent en commençant par la portée la plus large possible, ce qui se traduit par une quantité minimum de matériel et de temps d'installation (voir ci-dessous).

• En utilisant des portées de 6'-0" (1,83 m) entre les clips d'espacement, le nombre de portées serait:

 \circ 16 / 6 = 2,67 (4,88 / 1,83 = 2,67) \rightarrow 3 portées

Charge positive maximale permise (selon le tableau des charges): 1,09 kPa
 Charge négative maximale permise (selon le tableau des charges): -0,87 kPa

- En utilisant des portées de 6'-0" (1,83 m) le collecteur Lubi ne résisterait pas aux charges maximales.
- En utilisant des portées de 4'-0" (1,22 m) entre les clips d'espacement, le nombre de portées serait:

 \circ 16 / 4 = 4 (4,88 / 1,22 = 4) \rightarrow 4 portées

Charge positive maximale permise (selon le tableau des charges): 3,09 kPa
 Charge négative maximale permise (selon le tableau des charges): -2,52 kPa

 En utilisant des portées de 4'-0" (1,22) m le collecteur Lubi résisterait aux charges maximales.

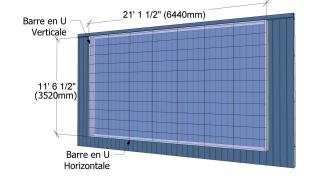
En travaillant avec des ingénieurs civils ou des ingénieurs en structure expérimentés et en utilisant le tableau des charges, tous les projets peuvent être réalisés selon les besoins et particularités propres à chaque bâtiment.



3 Instructions de montage au mur

3.1 Barres en U

- Installation des barres en U horizontales et verticales sur le périmètre du collecteur Lubi.
- Étant donné que les cassettes Lubi avec les extrusions mesurent 36" x 12 5/8" (915mm x 320mm), la distance entre les barres en U verticales sera calculée par multiples de 36" (915mm) et 12 5/8" (320mm) pour les barres en U horizontales. Les barres en U verticales dépassent de 3/4" (20mm) à chaque extrémité du collecteur.



Exemple:

Pour l'installation de 7 cassettes Lubi de large par 11 cassettes de haut, la largeur de l'installation serait de 21'-1½" (6440mm) et la hauteur de 11'-6½" (3520 mm) (Vous référer aux dessins d'atelier pour les dimensions exactes.)

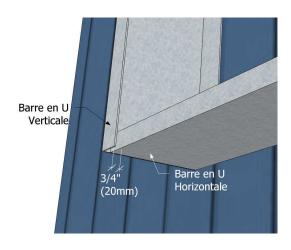
Note:

La quincaillerie de fixation (vis, ancrages) au mur existant sera <u>fournie par l'installateur</u> selon la composition de ce mur.

Remarque:

Les barres en U verticales sont plus larges de 3/4" (20mm) que les barres en U horizontales.

L'installateur devra fournir et installer des lisières de fermeture en néoprène adaptées au revêtement existant derrière les barres en U.





3.2 Clips d'espacement

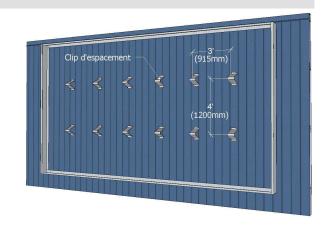
- Poser des clips d'espacement à tous les 3'-0" (915mm) c/c à l'horizontal (3'-¾" (933mm) de l'extrémité du mur) et ±4'-0" ±(1200mm) c/c à la verticale (alignés sur la sous-structure du mur).
- Dans le cas où la largeur du mur ne correspond pas à des multiples de 3'-0" (915mm), déterminer l'emplacement des clips au centre du collecteur de façon à arriver avec le même espacement à chaque extrémité du mur.

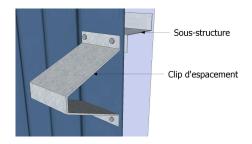


La quincaillerie de fixation (vis, ancrages) au mur existant sera <u>fournie par l'installateur</u> selon la composition de ce mur.

Remarque:

Les clips d'espacement doivent être fixés à la sous-structure horizontale du mur existant.



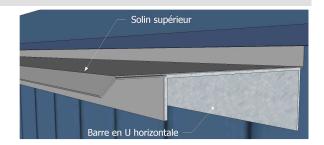


3.3 Solin supérieur

 Le solin supérieur doit être fixé à la barre en U et inséré sous le solin supérieur existant.

Note:

Le matériel de solinage sera <u>fourni par</u> <u>l'installateur</u> (Pour les dimensions des solins voir le tableau des solins dans la section dessin d'atelier typique).

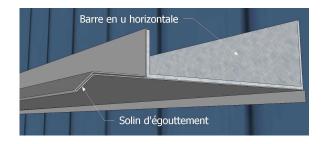


3.4 Solin d'égouttement

 Le solin d'égouttement doit être fixé à la barre en U et replié sur le mur existant. (faire des trous de ¼" (6mm) à 24" (600mm) c/c dans la barre en U, pour permettre le drainage en cas d'infiltration).

Note:

Le matériel de solinage sera <u>fourni par</u> <u>l'installateur.</u> (Pour les dimensions des solins voir le tableau des solins dans la section dessin d'atelier typique).





3.5 Barres oméga extrudées

- Installer les barres oméga verticales extrudées à 3'-0" (915mm) c/c et à 3'-3/4" (933mm) du centre au bord du collecteur.
- Dans le cas où la largeur du mur ne correspond pas à des multiples de 3'-0" (915mm), déterminer l'emplacement des clips au centre du collecteur de façon à arriver avec le même espacement à chaque extrémité du mur.

Note:

Les barres oméga verticales extrudées sont livrées en longueur de 12'-0" (3658mm). Lorsque la hauteur du mur est supérieure à 12'-0" (3658mm), installer un clip d'espacement pour faire le joint entre les deux barres.

Remarque:

Les barres oméga verticales extrudées sont fixées au clip d'espacement et aux barres en U horizontales à l'aide des vis #10-16 x ¾ fournies avec le matériel.





3.6 Moulure en V (Première rangée du collecteur)

 Insérer les moulures en V dans les cassettes Lubi devant être installées sur la première rangée au bas du collecteur.



3.7 Cassette Lubi (Première rangée du collecteur)

Installer les cassettes Lubi sur les extrusions verticales à l'aide des vis #10-16 x ¾ fournies avec le matériel. Prendre bien soin de ne pas serrer la vis complètement de façon à permettre le mouvement d'expansion et contraction de la cassette.

Note:

Les extrémités des cassettes Lubi sont fixées sur la barre en U verticale.



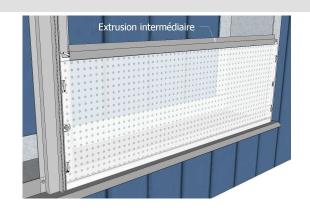


3.8 Extrusion intermédiaire

 Installer l'extrusion intermédiaire en alternance avec les cassettes Lubi (une entre chaque cassette).

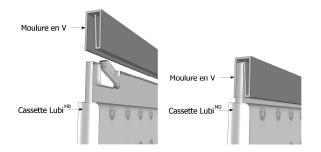
Note:

Voir l'étape suivante pour la dernière rangée au haut du collecteur.



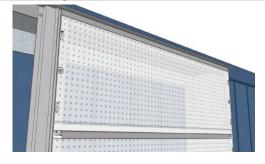
3.9 Moulure en V (Dernière rangée du collecteur)

 Insérer les moulures en V dans les cassettes Lubi qui seront installées sur la dernière rangée au haut du collecteur.



3.10 Cassette Lubi (Dernière rangée du collecteur)

 Installer la dernière cassette au haut du collecteur. Ne pas visser les cassettes des deux dernières rangées pour faciliter l'insertion des dernières cassettes sous le solin supérieur. Une fois les cassettes en place, visser les cassettes des deux dernières rangées.



3.11 Solin de côté

 Une fois l'installation des cassettes Lubi terminée, installez les solins de côtés, de part et d'autre du collecteur.

Note:

Le matériel de solinage sera <u>fourni par</u> <u>l'installateur</u> (Pour les dimensions des solins voir le tableau des solins dans la section dessin d'atelier typique).





3.12 Joint d'étanchéité

• Installer les joints d'étanchéité par insertion dans les barres de finition extrudées.



3.13 Barre de finition extrudée

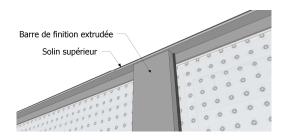
 Insérer les barres de finition extrudées sur les barres oméga verticales extrudées en appuyant sur celles-ci.

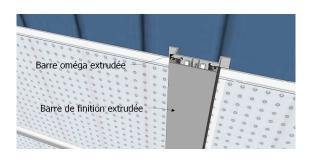
Note:

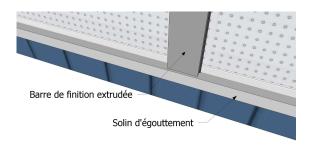
Il est important de ne pas frapper la barre de finition extrudée avec un marteau ou tout autre objet qui pourrait endommager ou laisser des marques sur l'aluminium. Utiliser de préférence un maillet de caoutchouc blanc.



La barre de finition extrudée doit se rendre jusque sous le solin supérieur et jusqu'au solin d'égouttement.







3.14 Recommandations – Protection contre la foudre

Veuillez-vous référer aux codes local et national du bâtiment en ce qui a trait à l'installation de paratonnerres. S'il n'existe aucune réglementation pour le bâtiment en question, il est de la responsabilité du propriétaire du bâtiment de décider, après avoir consulté des professionnels, si une telle protection doit être mise en place.



4 Spécifications typiques

4.1 Généralités

Le collecteur solaire à vitrage en polycarbonate perforé Lubi est fabriqué par Enerconcept Technologies Inc., homologué selon la norme Can/CSA-F378 et possède un facteur de performance de 1.20. Le collecteur aura une surface de _____ pi² ____ m² pour un débit d'air de _____ L/s (____pcm). L'admission de l'air frais dans le collecteur se fera principalement par la surface perforée.

4.2 Composition du collecteur

1. Cassettes Lubi

Les cassettes Lubi sont en polycarbonate, <u>couleur standard: teinte noir 2%</u> avec traitement de résistance aux UV et 900 perforations de 5/64" (2 mm) pour le passage de l'air. Dimensions : 35,6" (904mm) par 12,6" (320 mm).

Pour les options de couleurs, vous référer à la section 10.

2. Extrusions intermédiaires

Les extrusions intermédiaires sont en aluminium extrudé (alliage 6063-T5), <u>fini standard: anodisé clair</u>. Longueur : 33 ½" (850 mm).

Pour les options de couleurs, vous référer à la section 10.

3. Moulures en V

Les moulures en V sont faites d'acier pré-peint calibre 26, <u>couleur standard :argent QC-7500</u>. Longueur : 34 ¾″ (880 mm).

Pour les options de couleurs, vous référer à la section 10.

4. Barres oméga

Les barres oméga sont en aluminium extrudé (alliage 6063-T5), <u>fini standard: aluminium naturel</u>. Longueur : 144" (3657 mm).

Pour les options de couleurs, vous référer à la section 10.

5. Barres de finition

Les barres de finition sont en aluminium extrudé (6063-T5), <u>fini standard: anodisé clair</u>. Longueur: 144″ (3657 mm).

Pour les options de couleurs, vous référer à la section 10.



6. Barres en U

Les barres en U <u>standards sont en acier galvanisé</u> (grade 33) de calibre 18 et d'une épaisseur de 4" à 10" (100 à 250 mm) déterminée selon la quantité d'air véhiculé dans le collecteur (l'épaisseur sera définie lors de la production des dessins d'ateliers). Longueur : 120" (3000 mm).

Pour les options de couleurs, vous référer à la section 10.

7. Joints d'étanchéité

Les joints d'étanchéité seront installés dans la barre de finition par l'installateur.

8. Clips d'espacement

Les clips d'espacement sont en acier peint (grade 33) de calibre 18 et d'une épaisseur de 1^{et à} 8^{et (25 à 250 mm)} déterminée selon la quantité d'air véhiculé dans le collecteur (l'épaisseur sera définie lors de la production des dessins d'ateliers). Longueur : 6^{et (150 mm)}. Les clips d'espacement seront peints suivant la couleur du fond du collecteur (couleur à être déterminée par l'architecte).

9. Vis

Les vis sont en acier galvanisé, auto-taraudeuse, #10-16 x 3/4.

10. Options

- Choix de teintes des cassettes Lubi (autre que noir 2%).
- Couleur en remplacement du fini anodisé sur les extrusions intermédiaires (RAL-0000).
- Couleur en remplacement de Argent QC-7500 sur les moulures en V (QC-0000).
- Couleur en remplacement du fini naturel sur les barres oméga (RAL-0000).
- Couleur en remplacement du fini anodisé sur les barres de finition (RAL-0000).
- Couleur en remplacement du fini galvanisé sur les barres en U (RAL-0000).

Items non inclus

Les items suivants ne sont pas inclus:

- Éléments de fabrication du mur sous le collecteur (revêtement, pare-air, isolant, barres en Z);
- Matériel de solinage : Tout le périmètre du mur solaire est recouvert de solins de finition en acier prépeint de calibre 26 (couleur standard : Argent QC-7500). Ceux-ci ne sont pas inclus;
- Lisière de fermeture sous les barres en U adaptées au revêtement sous le collecteur;
- Quincaillerie de fixation au mur.

Exécution

Travaux préparatoires :

Avant de débuter tout travaux, l'entrepreneur devra vérifier toutes les dimensions sur place ainsi que la position de la sous-structure.

Installation

L'installation devra être réalisée selon les dessins d'atelier approuvés par l'architecte et les recommandations du manufacturier. Pour les instructions de montage du collecteur Lubi, voir la dernière version de ce manuel technique disponible sur le site internet d'Enerconcept Technologies à l'adresse http://www.enerconcept.com/fr



La charge du collecteur sur le mur existant est de 1,8 à 2,8 Lb/pi 2 (8,8 à 13,7 kg/m 2) pour un collecteur de 4" (100mm) à 8" (200mm) d'épaisseur.

• Garantie de rendement

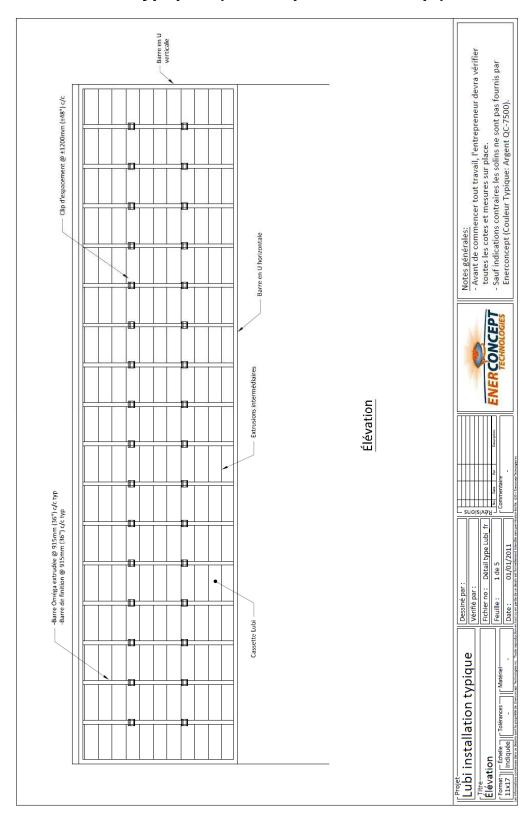
Note au concepteur :

Si requis par l'ingénieur ou l'architecte, Enerconcept pourra, moyennant une entente (budget) distincte, prendre des données thermiques sur le site (thermographie, prise de température, débits d'air).

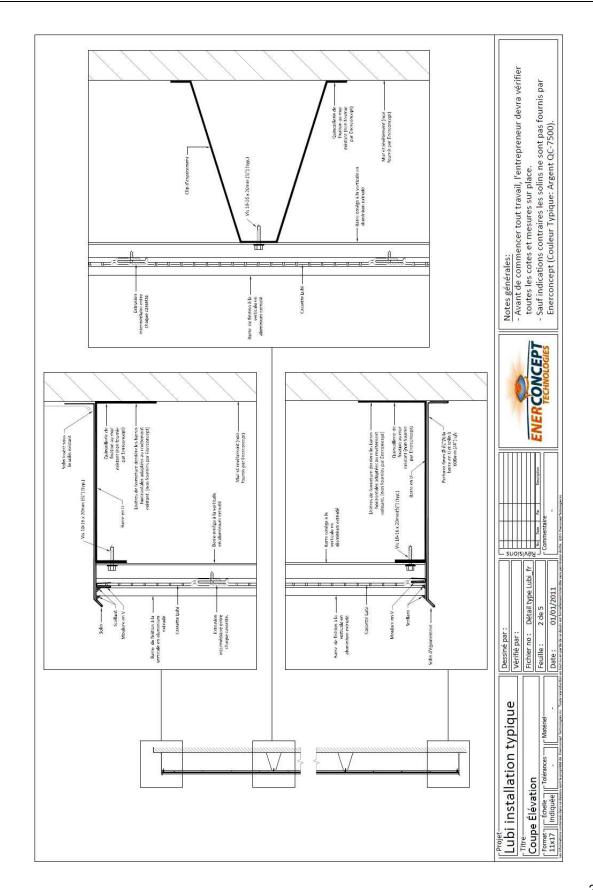
Manufacturier approuvé : Enerconcept Technologies Inc.



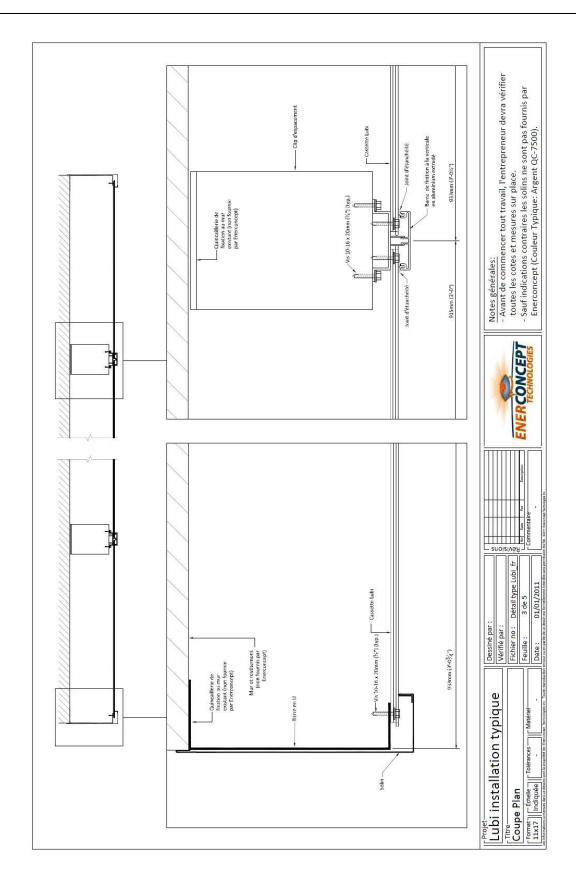
5 Dessins d'atelier typiques (fournis par Enerconcept)











ENER CONCEP



Rouleau 305m (1000') Notes générales: - Avant de commencer tout travail, l'entrepreneur devra vérifier toutes les cotes et mesures sur place. - Sauf indications contraires les solins ne sont pas fournis par Enerconcept (Couleur Typique: Argent QC-7500). 20 (34") 150 (6") 3050 (10'-0") 3050 (10'-0") (,) mm 1 3 0 .3/£1 0 0 0 0 0 Pièces fournies par Enerconcept Barre en U_mm (_") (18ga) Horizontales Barre en U_mm (__") (18ga) Verticales Vis 10-16 x 20mm (34") Clip d'espacement __mm (__") (18ga) Joint d'étanchéité 10 9 7 00 6 905x320 (35.6"x12.6") Longueur mm (po) 850 (33 1/2") 880 (34 3/4") 3658mm (12"-0") 3658mm (12"-0") No Dae Par Commentative Feuille: 01/01/2011 "¼€ 275" 64mm 64mm 9mm Dessin - 1/4 .% Dessiné par : Vérifié par : Lubi installation typique Qté 0 0 0 0 0 Extrusion intermédiaire en aluminium extrudé anodisé. Barre Oméga extrudée en aluminium naturel Barre de finition extrudée en aluminium anodisé. Cassette Lubi MD Moulure en V couleur Argent QC-7500 Nom

9

Н

~

m

4

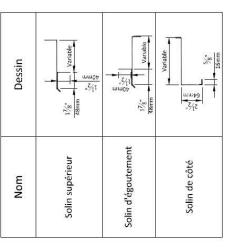
S

Format | Échelle | Tolérances | | 11x17 | Indiquée | Formation contemporate de Emmon

Tableau des Pièces



Tableau des solins



Note: - Sauf indications contraires les solins ne sont pas fournis par Enerconcept (Couleur Typique: Argent QC-7500).

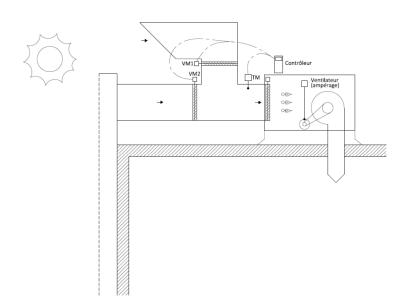
Notes générales:
- Avant de commencer tout travail, l'entrepreneur devra vérifier toutes les cotes et mesures sur place.
- Sauf indications contraires les solins ne sont pas fournis par Enerconcept (Couleur Typique: Argent QC-7500).

ENERCONCEPT Fichier no: Détail type Lubi_fr Feuille: 5 de 5 01/01/2011 Dessiné par : Vérifié par : Projet Lubi installation typique Format | Échelle | Tolérances | Matériel | 11x17 | Indiquée | Tableau des solins



6 Configuration des systèmes CVC et entrée de données dans **RETScreen**

Unité au toit avec évitement du mur solaire



Séquence d'opération

Système à l'arrêt

Le ventilateur est arrêté, le volet VM1 est fermé, VM2 est ouvert.

Système en marche

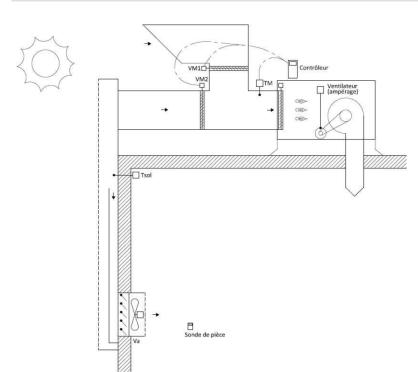
Le ventilateur est en marche, le volet VM2 est ouvert à 100% et VM1 est fermé. Lorsque la température de mélange TM est supérieure à ℃/F les volets VM1 et VM2 modulent de façon à maintenir le point de consigne de TM (\mathbb{C}/\mathbb{F}).

et de production de chaleur			
Technologie		Système de chauffa	ge solaire de l'ai
Caractéristiques de la charge			
Application	•	Ventilation	
	0	Procédé	
	Unité	Cas de référence	Cas proposé
Type d'établissement		Comme	ercial
Température intérieure	°C	21.0	21.0
Température de l'air - maximum	°C	28.0	28.0
Valeur R - mur	pi ² - °F/(Btu/h)	15.0	15.0
Débit d'air de conception	pi³/min	5 000	5 000
Nb. de jours d'opération par semaine (jrs de semaine)	j/sem	5.0	5.0
Nb. d'heures par jour (jrs de semaine)	h/j	24.0	24.0
Nb. de jours d'opération par semaine (fins de semaine)	j/sem	2.0	2.0
Nb. d'heures par jour (fins de semaine)	h/j	24.0	24.0
Portion d'utilisation dans le mois	Mois		
	Janvier	100%	100%
	Février	100%	100%
	Mars	100%	100%
	Avril	100%	100%
	Mai	0%	0%
	Juin	0%	0%
	Juillet	0%	0%
	Août	0%	0%
	Septembre	100%	100%
	Octobre	100%	100%
	Novembre	100%	100%
	Décembre	100%	100%

- 1. Dans « Type la case d'établissement » choisissez « Commercial »
- 2. Spécifier l'horaire actuel fonctionnement du système
- 3. Cocher la case "Portion d'utilisation dans le mois" et spécifier les mois dans l'année au cours desquels le bâtiment fait l'objet de charges de chauffage.



6.2 Combinaison unité au toit et ventilateur de chauffage



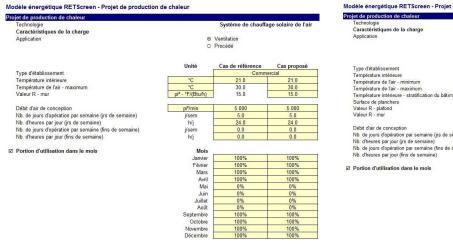
Séquence d'opération

Système à l'arrêt (Unité au toit): Le ventilateur est arrêté, le volet VM1 est fermé et le volet VM2 est ouvert.

Sur une demande de chauffage de la sonde de pièce et si la température de Tsol est >__C/F le ventilateur Va démarre. Lorsque la demande de chauffage est comblée ou que la température de Tsol est <___C/F le ventilateur Va est arrêté

Système en marche (Unité au toit): Le ventilateur Va est arrêté. Ce dernier ne peut pas fonctionner lorsque l'unité est en marche.

Le ventilateur est en marche, le volet VM2 est ouvert à 100% et le volet VM1 est fermé. Lorsque la température de mélange est au-dessus de____C/F les volets VM1 et VM2 modulent afin de maintenir le point de consigne de TM (____C/F).



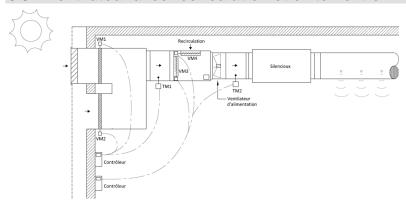
ojet de production de chaleur			
Technologie		Système de chauffa	ge solaire de l'a
Caractéristiques de la charge			
Application	•	Ventilation	
	0	Procédé	
	Unité	Cas de référence	Cas proposé
Type d'établissement		Indust	
Température intérieure	°C	21.0	21.0
Température de l'air - minimum	°C	22.0	22.0
Température de l'air - maximum	°C	30.0	30.0
Température intérieure - stratification du bâtiment	°C		0.0
Surface de planchers	m²	0	0
Valeur R - plafond	pi ² - °F/(Btu/h)	30.0	30.0
Valeur R - mur	pi² - °F/(Btu/h)	15.0	15.0
Débit d'air de conception	pi®/min	100	100
Nb. de jours d'opération par semaine (jrs de semaine)	j/sem	0.0	0.0
Nb. d'heures par jour (jrs de semaine)	h/j	0.0	0.0
Nb. de jours d'opération par semaine (fins de semaine)	j/sem	2.0	2.0
Nb. d'heures par jour (fins de semaine)	h/j	24.0	24.0
Portion d'utilisation dans le mois	Mois		
	Janvier	100%	100%
	Février	100%	100%
	Mars	100%	100%
	Avril	100%	100%
	Mai	0%	0%
	Juin	0%	0%
	Juillet	0%	0%
	Août	0%	0%
	Septembre	100%	100%
	Octobre	100%	100%
	Novembre	100%	100%
	Décembre	100%	100%

Pour cette configuration, deux simulations RETScreen doivent être faites, soit une pour la semaine et une pour la fin de semaine. Les données de simulation pour la semaine sont les mêmes que celles utilisées pour la configuration précédente « Unité au toit avec évitement du mur solaire ». Un autre système doit être utilisé afin de faire des simulations de chauffage pour les fins de semaine. Le bâtiment étant de type industriel, la simulation se fait en mélangeant l'air frais et l'air se trouvant à proximité du plafond d'une pièce pour chauffer et éliminer la stratification de l'air. En éliminant la surface de plancher et la stratification et en réglant la Les données RETScreen illustrées ci-dessus sont données à titre d'exemple seulement. Veuillez vous référer aux experts de Enerconcept pour que la configuration de votre système soit effectuée avec précision.



température de l'air pour qu'elle soit un degré au-dessus du point de consigne, cette configuration permet d'évaluer les économies d'énergie réalisées pour le chauffage durant les jours de fins de semaine.

6.3 Ventilateur avec recirculation et évitement en « Y » du mur solaire.



Séquence d'opération

Système à l'arrêt

Le ventilateur est arrêté, les volets VM1 à VM3 sont fermés et le volet VM4 est ouvert.

Système en marche:

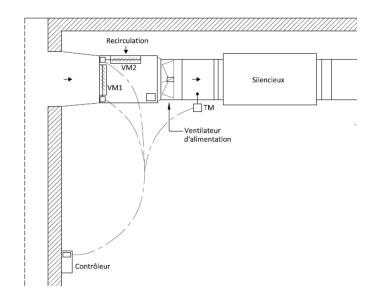
Le ventilateur est en marche, le volet VM2 est ouvert à 100% et VM1 est fermé. Lorsque la température de mélange TM1 est supérieure à _____C/\varphi\$ les volets VM1 et VM2 modulent de façon à maintenir le point de consigne de TM1 (____C/\varphi). Les volets VM3 et VM4 modulent afin de maintenir le point de consigne de TM2 (____C/\varphi).

et de production de chaleur			
Technologie		Système de chauffa	ge solaire de l'a
Caractéristiques de la charge			
Application	0	Ventilation	
	0	Procédé	
	Unité	Cas de référence	Cas proposé
Type d'établissement	00/1000/e000	Indus	triel
Température intérieure	°C	21.0	21.0
Température de l'air - minimum	°C	10.0	10.0
Température de l'air - maximum	°C	22.0	22.0
Température intérieure - stratification du bâtiment	°C		3.0
Surface de planchers	pi ²	2 500	2 500
Valeur R - plafond	pi² - °F/(Btu/h)	30.0	30.0
Valeur R - mur	pi² - °F/(Btu/h)	15.0	15.0
Débit d'air de conception	pi³/min	10 000	10 000
Nb. de jours d'opération par semaine (jrs de semaine)	j/sem	5.0	5.0
Nb. d'heures par jour (jrs de semaine)	h/j	24.0	24.0
Nb. de jours d'opération par semaine (fins de semaine)	j/sem	2.0	2.0
Nb. d'heures par jour (fins de semaine)	h/j	24.0	24.0
Portion d'utilisation dans le mois	Mois		
	Janvier	100%	100%
	Février	100%	100%
	Mars	100%	100%
	Avril	100%	100%
	Mai	100%	100%
	Juin	100%	100%
	Juillet	100%	100%
	Août	100%	100%
	Septembre	100%	100%
	Octobre	100%	100%
	Novembre	100%	100%
	Décembre	100%	100%

- Si le système a été conçu pour fonctionner toute l'année, spécifier la température intérieure maximale et, pour tous les mois de l'année, mettre 100% d'utilisation.
- Spécifier la surface de plancher qui bénéficiera de la stratification de l'air.
- Spécifier la stratification du bâtiment, c'est-à-dire la différence de température entre le plancher et le plafond (normalement aux environs de 0,4℃/m dans les zones d'air stratifié).



6.4 Ventilateur avec recirculation sans évitement du mur solaire



Séquence d'opération

Système à l'arrêt

Le ventilateur est arrêté, le volet VM1 est fermé et le volet VM2 est ouvert.

Système en marche:

Utilisation

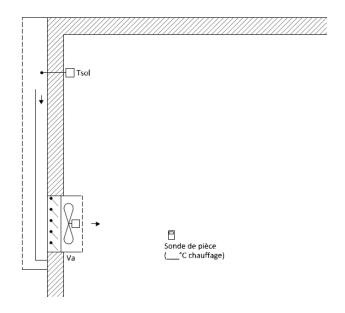
Ce système est en marche de septembre à mai. L'été, l'air est aspiré dans le bâtiment de différentes manières (exemple : portes de garage ouvertes durant l'été).

et de production de chaleur			
Technologie		Système de chauffa	ge solaire de l'a
Caractéristiques de la charge			
Application	0	Ventilation	
	0	Procédé	
	Unité	Cas de référence	Cas proposé
Type d'établissement		Indust	riel
Température intérieure	°C	21.0	21.0
Température de l'air - minimum	°C	10.0	10.0
Température de l'air - maximum	°C	30.0	30.0
Température intérieure - stratification du bâtiment	°C		3.0
Surface de planchers	pi²	2 500	2 500
Valeur R - plafond	m² - °C/W	30.0	30.0
Valeur R - mur	pi² - °F/(Btu/h)	15.0	15.0
Débit d'air de conception	pi ^s /min	10 000	10 000
Nb. de jours d'opération par semaine (jrs de semaine)	j/sem	5.0	5.0
Nb. d'heures par jour (jrs de semaine)	h/j	24.0	24.0
Nb. de jours d'opération par semaine (fins de semaine)	j/sem	2.0	2.0
Nb. d'heures par jour (fins de semaine)	h/j	24.0	24.0
Portion d'utilisation dans le mois	Mois		
	Janvier	100%	100%
	Février	100%	100%
	Mars	100%	100%
	Avril	100%	100%
	Mai	0%	0%
	Juin	0%	0%
	Juillet	0%	0%
	Août	0%	0%
	Septembre	100%	100%
	Octobre	100%	100%
	Novembre	100%	100%
	Décembre	100%	100%

- Spécifier la température maximale permise dans le bâtiment.
- Spécifier la surface de plancher qui bénéficiera de la stratification de l'air.
- Cocher la case « Portion d'utilisation dans le mois » et spécifier les mois au cours desquels le bâtiment fait l'objet de charges de chauffage.
- 4. Spécifier la stratification du bâtiment, c'est-à-dire la différence de température entre le plancher et le plafond (normalement aux environs de 0,4℃/m dans les zones d'air stratifié).



6.5 Mur solaire avec ventilateur d'alimentation (chauffage seulement)

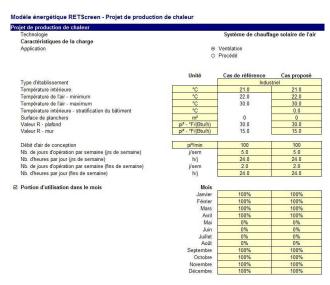


Séquence d'opération

Utilisation

Système de chauffage d'appoint.

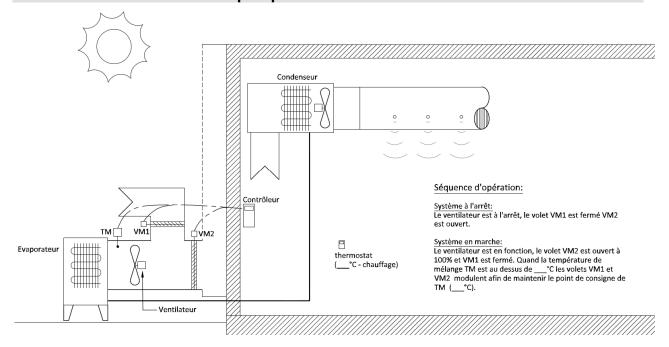
(Un variateur de fréquences peut être installé sur le moteur du ventilateur pour moduler le débit d'air selon la température dans le collecteur)



- Régler le type d'établissement à « Industriel » et enlever la surface de plancher et la stratification.
- 2. Régler la température minimum de l'air au-dessus de la température intérieure.
- Spécifier le débit d'air approprié ainsi que l'horaire de fonctionnement du système
- Cocher la case « Portion d'utilisation dans le mois » et spécifier les mois au cours desquels le bâtiment fait l'objet de charges de chauffage.



6.6 Mur solaire avec thermopompe



Utilisation

Accroît le coefficient de performance (COP) d'une thermopompe à air durant les jours froids et ensoleillés.

7 Entretien et garantie

Puisqu'il ne comprend que deux pièces mobiles, soit le ventilateur et le volet, le collecteur Lubi ne requiert généralement pas d'entretien.

7.1 Nettoyage du collecteur

Dans la plupart des cas, les averses de pluie suffisent pour nettoyer le collecteur.

7.2 Disponibilité des pièces

Toutes les pièces du système de collecteurs solaires Lubi sont disponibles chez le fabricant/distributeur accrédité d'Enerconcept Technologies.

7.3 Pièces de remplacement

Dans l'éventualité où les collecteurs seraient endommagés à cause de conditions climatiques extrêmes ou de bris survenus au chantier, Enerconcept Technologies conserve un inventaire complet de pièces et peut remplacer les pièces endommagées dans un délai d'une semaine suivant la réclamation.



GARANTIE

La présente garantie concerne le capteur solaire Lubi dont vous vous êtes porté acquéreur et remplace toute garantie, expresse ou implicite, légale ou autre ainsi que toute déclaration, écrite ou orale, par des concessionnaires, distributeurs, installateurs, entrepreneurs, vendeurs ou autres.

Cette garantie couvre le système Lubi dans son ensemble ainsi que toutes ses composantes, seulement dans la mesure où ceux-ci ont été fournis par Enerconcept Technologies. Cette garantie est délivrée à l'acheteur et couvre également les propriétaires subséquents du système à son emplacement d'origine. Enerconcept Technologies garantit que son système de chauffage à air solaire est exempt de tout défaut de matériel et de vice de fabrication ou de tout problème de fonctionnement ou de performance dans des conditions d'utilisation normale, et ce, pour :

1.	Les composantes d'aluminium et d'acier, pour une periode de dix (10) ans, a compter du(date de
	livraison)
2.	Les composantes en polycarbonate, pour une période de dix (10) ans, à compter du(date de
	livraison)contre tout défaut de fonctionnement, de structure et de résistance thermique et
	(2) ans à compter du(date de livraison) pour la transmissivité et la couleur.
3.	L'absorbeur, pour une période de 30 ans, contre la décoloration de la peinture.

Sont exclus de cette garantie, le jaunissement et les variations de transmissivité qui pourraient survenir après deux (2) ans, en raison de conditions climatiques variables, de la couleur de l'absorbeur, de l'orientation et l'angle des collecteurs et des caractéristiques de fonctionnement qui font qu'il est très difficile de mesurer les changements d'apparence du produit par rapport à son état original..

Si un défaut de matériel, de fabrication ou tout autre défaut dans le collecteur survient au cours de la période de garantie, Enerconcept Technologies s'engage à réparer ou, à sa discrétion exclusive, remplacer la pièce défectueuse. À l'exception des travaux de réparation effectués par Enerconcept Technologies en usine, cette dernière n'est pas responsable, en vertu de cette garantie, des travaux effectués sur le site tels que l'inspection, la désinstallation, l'emballage ou la réinstallation des composantes, ni pour les frais engagés pour le transport des composantes vers et à partir de concessionnaires désignés ou autres ateliers de réparations.

Pour bénéficier du service de réparation d'Énerconcept Technologies, veuillez communiquer avec nous par téléphone, télécopieur, courrier ou courriel, et nous donner les informations suivantes : l'identification du produit, le modèle, la taille, la date d'achat, et la nature du défaut. Si les travaux requis sont couverts par la présente garantie, ceux-ci seront effectués par les spécialistes d'Énerconcept Technologies ou bien par un service de réparation dûment autorisé par celle-ci.

Tout dommage ou défaillance résultant d'une installation défectueuse, de bris du revêtement (égratignures) ou d'un manque d'entretien annuleront cette garantie. Sont également exclus de cette garantie les bris résultant d'un défaut dans une composante ou pièce ne faisant pas partie du système d'Enerconcept Technologies.

Toute modification au système ainsi qu'à toute pièce, tels qu'ils ont été conçus par Enerconcept Technologies annulera cette garantie.

Enerconcept Technologies n'assumera aucune responsabilité pour les dommages causés par la négligence, un usage abusif, une installation et une utilisation non-conforme, une mauvaise manutention et l'usure normale de composantes ou toute autre dommage hors de son contrôle.

En vertu de la présente garantie, Enerconcept Technologies ne pourra être tenue responsable de toute perte ou de tout dommage consécutif. La responsabilté d'Enerconcept technologies se limite au remplacement et à la réparation du système et des composantes, tel que mentionné précédemment. Certains états ou provinces n'autorisent pas l'exclusion ou la limitation des dommages indirects ou consécutifs; la limitation ou l'exclusion ci-dessus peut ne pas s'appliquer à : nom du client



8 Collecteur Lubi – Photos de projets réalisés



Usine d'injection de plastique - 2422 pi² (225 m²)



Usine d'assemblage d'avions- 1991 pi² (185 m²)





Atelier de soudure – 968 pi² (90 m²)

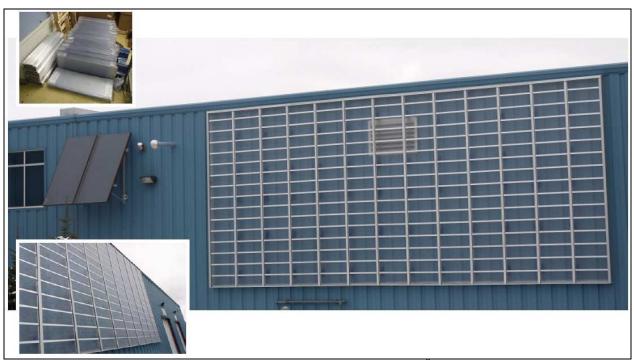


Collecteur Lubi monté sur toiture – Atelier de fabrication – 495 pi² (46 m²)





Laboratoire d'essais en technologies du gaz naturel – 861 pi² (80 m²)



Usine de fabrication d'humidificateurs – 807 pi² (75 m²)



9 Courbes d'efficacité et de hausse de température

