



# Therminator™

## Manuel de montage, d'utilisation et d'entretien

Numéro de référence de l'article	Description de l'article
057.029.1	Refroidisseur de moût Therminator

Nous vous félicitons de votre achat et vous remercions d'avoir choisi le refroidisseur de moût en inox Therminator™ de Blichmann Engineering. Nous sommes convaincus qu'il vous permettra de produire des litres d'une bière exceptionnelle durant des années. Le présent manuel vous aidera à vous familiariser avec les procédures de montage, d'utilisation et de désinfection du Therminator™.

**\*\*\*\* LIRE ATTENTIVEMENT CES INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ AVANT TOUTE UTILISATION \*\*\*\***

### IMPORTANT !

**Avertissement :** le non-respect des sections introduites par le terme « avertissement » peut entraîner des lésions graves ou la mort. Veuillez lire ces paragraphes avec attention et vous assurer de bien les comprendre avant d'utiliser le produit. Si vous ne comprenez pas quelque chose ou si vous avez des questions, contactez votre distributeur ou Blichmann Engineering ([www.BlichmannEngineering.com](http://www.BlichmannEngineering.com)) avant d'utiliser le produit.

**Attention :** le non-respect des sections introduites par le terme « Attention » peut entraîner des dommages matériels ou un fonctionnement insatisfaisant de l'équipement. Veuillez lire ces informations avec attention. Si vous avez des questions, contactez votre distributeur ou Blichmann Engineering avant d'utiliser le produit.

## Montage :

### Raccords filetés

Le Therminator™ utilise des filetages mâles NPT 1/2" pour la partie moût de l'échangeur (raccords supérieurs sur les faces arrière et avant de l'échangeur) prêts à brancher sur votre type de raccord de tuyau préféré. La partie eau de refroidissement de l'échangeur (raccords inférieurs sur les faces arrière et avant de l'échangeur) est équipée de filetages mâles de tuyau d'arrosage 3/4" (GHT). Les détaillants proposent des adaptateurs de raccord rapide Blichmann Engineering de grande qualité.

**Attention :** avec des raccords NPT en inox sur la partie moût de l'échangeur (1/2" NPT), il faut utiliser un ruban d'étanchéité pour filetage (comme le Teflon™) pour éviter tout grippage (soudure) du filetage, non couvert par la garantie. En cas de grincement lors du serrage, cessez immédiatement car cela grippe le filetage ! Une fois grippés, les filetages ne se dévissent plus ! Le secret de la durée de vie des filetages est de ne pas trop les serrer et d'utiliser du ruban d'étanchéité pour filetage, en quantité appropriée. En cas d'utilisation de raccords en plastique ou en laiton, le ruban d'étanchéité pour filetage est recommandé, mais pas obligatoire. Il n'est pas nécessaire d'apposer du ruban d'étanchéité sur la partie eau de refroidissement de l'échangeur, car elle utilise un filetage de tuyau d'arrosage non conique.

**Avertissement :** sécurisez toujours tous les tuyaux avec des colliers de serrage ou un dispositif de serrage approprié au raccord utilisé **avant toute utilisation**. Utilisez des tuyaux adaptés à la pression et à la température du moût et de l'eau de refroidissement. Le non-respect de ces recommandations expose au risque de débranchement d'un tuyau en cours d'utilisation, ce qui peut provoquer de graves brûlures et des dommages matériels. Cf. Figure 1 pour un branchement classique des tuyaux.

## Support de montage

L'appareil est fourni avec un épais support de montage « universel » en inox. Il peut être installé face vers l'avant, l'arrière, le haut ou le bas, indifféremment et afin de s'adapter au mieux à vos besoins. Installez le support de montage entre les écrous comme le montre la Figure 2 ci-dessous. Ne montez pas l'appareil par les raccords !

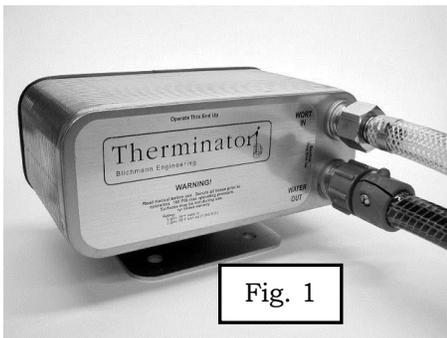


Fig. 1

Photo montrant les raccords Blichmann Engineering QuickConnector™ en option, sur l'entrée/sortie du moût.



Fig. 2

## Nettoyage et désinfection

**Attention :** n'utilisez **JAMAIS** de produits nettoyants ou désinfectants contenant **du chlore**, comme par exemple de l'eau de Javel. Au fil du temps, cela piquerait et aurait un effet corrosif sur l'inox. N'utilisez **JAMAIS** de produits caustiques (détergents) pour nettoyer le refroidisseur. Ces produits endommageraient le matériau de brasage en cuivre. La Powdered Brewery Wash est tout aussi efficace et son utilisation **BEAUCOUP** plus sûre. Tout autre produit désinfectant non chloré peut être utilisé. Iodophor™ ou StarSan™ (cf. avertissement ci-dessous) sont efficaces et sans rinçage.

Avant la première utilisation, immergez l'appareil dans le PBW (Powdered Brewery Wash) en tournant les raccords vers le haut afin d'expurger l'air de l'échangeur et de mouiller toutes les surfaces. Basculez l'appareil d'un côté à l'autre pour éliminer toute bulle d'air coincée à l'intérieur. Rincez soigneusement, puis immergez dans une solution de produit désinfectant non chloré. Vidangez et rincez minutieusement.

**Ne rangez pas l'appareil plein de produit désinfectant.** Ne l'immergez pas trop longtemps dans des solutions nettoyantes (1/2 heure à une heure suffit amplement).

Avant chaque utilisation : si l'appareil a été soigneusement nettoyé après sa dernière utilisation, il suffit de tremper l'échangeur dans une solution désinfectante. Iodophor, StarSan ou tout autre produit désinfectant similaire sans rinçage sont efficaces. Immergez l'échangeur en tournant les raccords vers le haut afin d'expulser l'air et de mouiller toutes les surfaces. Basculez l'échangeur d'un côté à l'autre pour éliminer toute bulle d'air coincée à l'intérieur. Vidangez soigneusement.

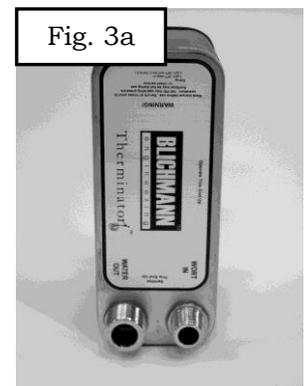


Après chaque utilisation : **immédiatement après chaque**

**utilisation**, rincez la partie moût de l'échangeur à l'eau chaude du robinet en utilisant un tuyau/adaptateur approprié (non compris, mais disponible dans les accessoires Blichmann Engineering), comme le montre la Figure 3. Rincez d'abord dans le sens **contraire** au flux normal du moût pour expulser toutes les particules de houblon ou de moût qui auraient pu y pénétrer. Rebranchez ensuite et rincez dans le sens du flux normal du moût. Quelques minutes dans chaque sens suffisent. Enlevez le raccord s'il a été utilisé et frottez avec une brosse douce, après avoir enlevé le ruban d'étanchéité, le cas échéant. Il est recommandé d'immerger 1/2 heure à 1 heure dans le PBW chaud après ce rinçage afin d'éliminer tous les dépôts et toutes les protéines qui auraient résisté. Rincez abondamment, puis immergez l'appareil dans une solution désinfectante comme décrit ci-dessus. Vidangez et rincez minutieusement. Ne rangez pas l'appareil plein de produit désinfectant, car cela pourrait entraîner une corrosion galvanique. La méthode alternative pour désinfecter l'appareil consiste à l'immerger dans de l'eau bouillante pendant 10 à 15 minutes, ce qui le stérilisera totalement.

Stockage : rangez le Therminator™ comme l'indique la Fig. 3a, raccords ouverts et vers le bas. Cette position permettra aux dernières gouttes d'eau de s'écouler vers le fond et de s'évaporer par les ouvertures, évitant ainsi toute moisissure. Il est normal qu'à cette étape il reste quelques gouttes d'eau dans les raccords, mais elles s'évaporeront en quelques jours.

**Attention** : utilisateurs de StarSan : il s'agit d'un désinfectant à base d'acide, qui n'endommage pas le cuivre sur de courtes périodes, mais peut endommager l'appareil s'il y est exposé plus longtemps. Avant de le ranger, rincez abondamment l'appareil (les deux parties, moût et eau de refroidissement) à l'eau chaude du robinet pour éliminer les résidus de désinfectant dans l'appareil.



Entretien régulier : au fil du temps, les sels minéraux de l'eau de refroidissement et du moût s'accumulent sur les surfaces de l'échangeur, ce qui diminue son efficacité et augmente les risques de contamination. Toutes les six utilisations ou tous les six mois, immergez l'appareil dans une solution diluée d'acide citrique (5 %) ou phosphorique alimentaire pendant 1/2 h à 1 heure, en le remplissant et en le vidant régulièrement pour renouveler la solution à l'intérieur de l'échangeur. Rincez abondamment, videz et laissez égoutter. Cette opération n'est pas nécessaire si vous utilisez StarSan (désinfectant à base d'acide).

## Installation et fonctionnement

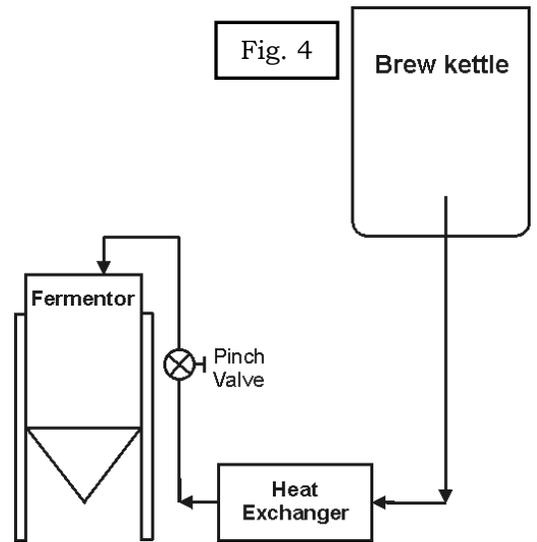
Pour que l'échangeur fonctionne correctement, il est très important que toutes ses surfaces soient constamment couvertes d'eau de refroidissement et de moût. Si l'appareil contient de l'air, sa performance sera nettement moins satisfaisante et le moût se trouvera oxydé. Il est également possible de faire fonctionner l'appareil en orientant les raccords verticalement, mais l'entrée de moût doit être tournée vers le bas. D'autres configurations d'installation fonctionnent, mais les configurations recommandées expurgent naturellement l'air hors de l'appareil. Si l'on constate la présence de bulles d'air dans les tuyaux de moût, cela est sans doute dû à un raccord ou à un collier de serrage trop lâche laissant l'air pénétrer dans le système. Il faut les resserrer.

Il est possible d'installer une vanne à l'**entrée** de l'échangeur pour contrôler le débit de l'eau de refroidissement à travers l'appareil. Il est également possible de contrôler le débit simplement à l'aide du robinet du tuyau d'arrosage.

Il est fortement recommandé d'installer un filtre devant le refroidisseur (tampon abrasif en inox, filtre à tamis, filtre en Y ou préfiltre similaire) pour s'assurer que les particules restent dans la cuve de brassage et ne bouchent pas les tuyaux, la pompe ou l'échangeur. Lorsque l'ébullition est terminée, créez un fort tourbillon en remuant vigoureusement avec la spatule dans le sens des aiguilles d'une montre. Couvrez et laissez reposer 10 à 15 minutes pour que les particules troubles et de houblon se concentrent au milieu de la cuve de brassage. Commencez ensuite à vidanger et refroidir le moût. Cela renforce également les arômes et la transparence de la bière finie.

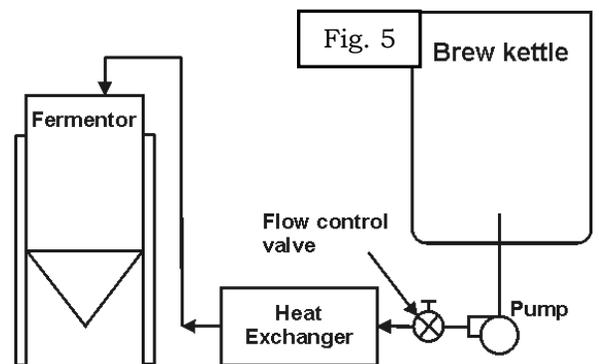
### Refroidissement par gravité

Cette méthode est utilisée dans les systèmes où le moût est extrait de la cuve de brassage et transféré dans le fermenteur, par élévation (gravité). Installez l'échangeur comme le montre la Fig. 4 en le posant sur un côté et en le plaçant plus bas que la cuve de brassage, au niveau du fond du fermenteur (ou plus bas). S'il est placé plus haut, le moût va rapidement s'écouler de l'échangeur, exposant alors une partie des plaques et diminuant la capacité de l'appareil. Placez une « vanne à papillon » sur le tuyau (Fig. 4) **après** l'échangeur permet de contrôler le débit du moût à travers l'appareil. Ne placez pas la vanne à papillon avant l'échangeur, car il pourrait ne pas se remplir de moût.



### Refroidissement par pompe

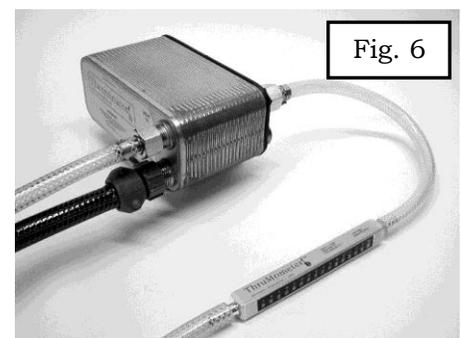
Cette méthode est utilisée dans les systèmes où une pompe aspire le moût de la cuve de brassage pour le transférer vers le fermenteur. Installez l'échangeur comme le montre le schéma ci-dessous en le posant sur un côté et en le plaçant plus bas que la cuve de brassage, au niveau du fond du fermenteur (ou plus bas). S'il est placé plus haut, le moût s'écoulera de l'échangeur exposant alors une partie des plaques et diminuant la capacité de l'appareil. Placez l'échangeur **après** la pompe pour réduire le risque de cavitation. Il est également recommandé de placer la pompe et la vanne du côté chaud de l'échangeur (pompe le moût chaud) pour réduire le risque de contamination bactérienne.



### ThruMometer (057.152.1)

Nous recommandons vivement d'utiliser le thermomètre en ligne ThruMometer de Blichmann Engineering (Fig. 6) pour régler correctement la température de sortie idéale (20 °C ou 68 °F) de l'échangeur et le débit de l'eau de refroidissement, comme décrit dans la procédure ci-dessous. Bon marché, haute précision, rapidité de réponse et intérieur « miroir » (facile à désinfecter) ; ce thermomètre en ligne est le meilleur du marché. Pour toute information complémentaire, consultez le site [www.BlichmannEngineering.com](http://www.BlichmannEngineering.com).

### Réglage du débit



**Avertissement :** s'assurer que tous les tuyaux sont sécurisés comme décrit- ci-dessus. Les surfaces de l'échangeur, les raccords et les tuyaux peuvent être brûlants pendant l'utilisation.

Avant le pompage ou la vidange du moût chaud à travers le refroidisseur, faites couler l'eau de refroidissement à son débit maximal, afin d'expurger l'air de la partie eau de l'échangeur. Augmentez lentement le débit de moût chaud jusqu'à obtenir la température de sortie souhaitée. En cas d'utilisation du thermomètre en ligne ThruMometer™, s'il ne change jamais de couleur, tapotez doucement le ThruMometer™ et regardez si la température dépasse 31 °C ou est inférieure à 14 °C (> 88 °F ou < 58 °F). Si elle dépasse 31 °C (88 °F), diminuez le débit de bière. Si elle est inférieure à 14 °C (58 °F), augmentez le débit de moût. Si la température demeure trop basse, diminuez le débit de l'eau en laissant le débit de moût au maximum.

## Remarques pour les pays chauds

Les brasseurs dans les pays chauds doivent faire face un défi particulier lors du refroidissement du moût du fait de la température élevée de l'eau de source. La température de l'eau de refroidissement peut dépasser 27 °C (80 °F) en été, ce qui empêche le refroidissement du moût à la température idéale (20 °C ou 68 °F). Cependant, l'exceptionnelle capacité de refroidissement et l'efficacité du refroidisseur Therminator™ permettent de refroidir le moût à une température plus proche de celle de l'eau de source, plus rapidement et en utilisant moins d'eau que tout autre refroidisseur du marché. En effet, le débit du moût et sa température de sortie sont des compromis. Selon la règle habituelle (avec un débit d'eau de 5 GPM) le Therminator™ refroidit environ 3 à 5°F au-dessus de la température de l'eau de refroidissement à un débit de moût modéré (environ 3/4 à 1 GPM) et environ 10°F au-dessus de la température de l'eau de refroidissement à un débit de moût supérieur (environ 1,5 à 2 GPM). La performance du refroidisseur n'est pas linéaire. Il est donc difficile d'anticiper sa performance précise dans les conditions qui ne sont pas prises en compte dans le schéma ci-dessous. Gardez à l'esprit que ce schéma de performance se base sur le refroidissement du moût à 20 °C (68°F).

Si la température de l'eau de refroidissement est trop élevée pour obtenir la température de sortie de moût souhaitée, il faut ajouter au refroidisseur Therminator™ un refroidisseur par immersion dans un bain de glace, et baisser ainsi de quelques degrés la température de l'eau de refroidissement. Le refroidisseur Therminator™ diminuant fortement la température en très peu de temps, la consommation de glace est faible. Il suffit généralement d'immerger un tuyau de cuivre de 5/8" de 6 m de long dans un baquet d'environ 20 l de glace et d'eau. Le refroidissement *a priori* de l'eau de refroidissement, plutôt que le refroidissement *a posteriori* du moût dans un autre échangeur, réduit les risques de contamination, car le refroidisseur de l'eau n'a pas à être désinfecté.

**Accessoires du Therminator :** ils sont disponibles auprès des détaillants Blichmann Engineering. La conception est de haute qualité et une grande attention est portée aux détails pour offrir la meilleure bière possible, au moindre effort.



### Tuyau de rétrovidange (057.029.IBF)

Tuyau de 18" de long, diamètre interne 1/2", avec filetage tuyau d'arrosage et QuickConnector™ 1/2" aux extrémités.

Facilite le nettoyage du Therminator™ !



### QuickConnector™

Raccords cannelés inox pour tuyau de DI 1/2" ou 3/8". Comprend un joint torique en silicone et des écrous en laiton nickelé (pas en contact avec les liquides). Serrage manuel !

Facilite le branchement du Therminator™ !



### Kit d'accessoires Therminator™

Comprend un tuyau de rétrovidange et une paire de raccords cannelés QuickConnector™ (au choix 1/2" ou 3/8")

Tout ce dont vous avez besoin pour le Therminator™

## Résolution des problèmes

Impossible d'atteindre la température de moût souhaitée

- Utilisez le schéma page 6 pour évaluer la capacité de refroidissement en fonction de la température de l'eau de refroidissement et du débit de la brasserie concernée. La température de l'eau au robinet varie selon les saisons. Le débit varie selon le système utilisé.
- Vérifiez que l'échangeur est installé au plus bas du système pour qu'il se remplisse complètement de moût.
- Vérifiez que l'appareil fonctionne positionné sur un côté pour que tout l'air soit expurgé.
- L'appareil est encombré de sels minéraux : cf. « Entretien régulier » ci-dessus.

Impossible d'atteindre le débit de moût souhaité

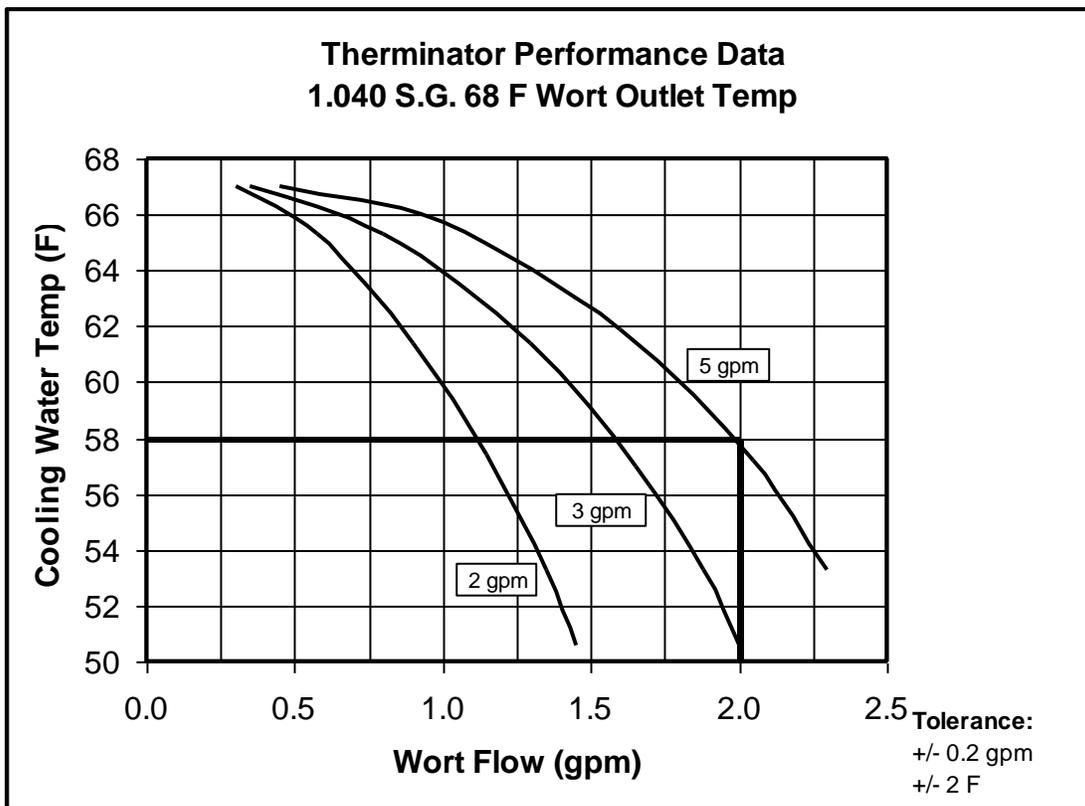
- Utilisez le schéma page 6 pour évaluer la capacité de débit en fonction de la température de l'eau de refroidissement et du débit de la brasserie concernée. La température de l'eau au robinet varie selon les saisons. Le débit varie selon le système utilisé.
- Systèmes de vidange par gravité : il peut être difficile d'atteindre le débit maximal requis du fait du positionnement en hauteur de la cuve de brassage et de la contrainte liée aux tuyaux et au vidangeur. L'échangeur réduit également le débit, mais de manière infime (environ 0,1 PSI ou 0,6 " de colonne d'eau).
- Le diamètre du tuyau est trop faible, ce qui provoque une contrainte excessive. Utilisez un tuyau de diamètre supérieur.
- Vérifiez l'orifice d'aspiration de la cuve de brassage, le tuyau, la vanne de contrôle du débit ou l'entrée de l'échangeur, qui peuvent être bouchés ou engorgés. En cas d'engorgement, il est recommandé d'installer un tampon abrasif en inox ou un filtre d'aspiration sur l'orifice d'aspiration (entrée) de la cuve de brassage pour que les particules restent dans la cuve de brassage. Cela renforce également les arômes et la transparence de la bière finie en éliminant les troubles du moût fini.

Problèmes de désinfection (risques de contamination)

- Lisez attentivement la rubrique « Nettoyage et désinfection » ci-dessus.
- Vérifiez que l'appareil est nettoyé à l'eau chaude, au PBW et avec un désinfectant IMMÉDIATEMENT après chaque utilisation.
- Si le nettoyage n'est pas effectué immédiatement après l'utilisation, immergez l'appareil dans une solution chaude de PBW (Powdered Brewery Wash) pendant 1/2 h à 1 heure, puis rincez abondamment à l'eau chaude du robinet. Si vous en avez la possibilité, faites circuler la solution chaude de PBW à travers l'échangeur ; cela améliore davantage le nettoyage. Faites circuler dans les deux sens.
- Nettoyez avec une solution diluée d'acide citrique ou phosphorique, comme il est recommandé pour éliminer les sels minéraux.
- Désinfectez en plaçant les raccords vers le haut pour expurger l'air du système.
- Enlevez et désinfectez les raccords après chaque utilisation.
- Vérifiez que les tuyaux, les raccords de la pompe et les autres raccords de vidange sont correctement désinfectés avant toute utilisation.
- Faites bouillir l'échangeur avant toute utilisation permet de stériliser l'appareil, mais s'il est correctement nettoyé immédiatement après chaque utilisation, cela n'est pas nécessaire.

### Évaluation de la performance

Le schéma ci-dessous permet d'anticiper les gallons par minute (GPM) de moût qu'il est possible de refroidir depuis la température d'ébullition jusqu'à 20 °C (68 °F) (température de début de fermentation idéale) en utilisant l'eau du tuyau d'arrosage pour le refroidir. Pour des niveaux de densité du moût supérieurs à 1 040, il faut diminuer légèrement les résultats de ce schéma. Pour des niveaux de densité du moût inférieurs à 1 040, il faut améliorer légèrement les résultats de ce schéma. Remarque : des modifications infimes de la température de l'eau de refroidissement et du débit à l'entrée peuvent avoir des incidences importantes sur la température et le débit du moût à la sortie.



- 1) Mesurez le débit de l'eau de refroidissement de la brasserie concernée à l'aide d'un seau de volume connu et d'un chronomètre. Divisez les gallons (1 gal = 3,8 l) par les minutes (GPM). Mesurez ensuite la température de l'eau de refroidissement à l'aide d'un thermomètre numérique précis. Notez les valeurs. Remarque : ces valeurs évoluent au fil de l'année.
- 2) Sélectionnez la courbe 5,0 GPM, 3,0 GPM ou 2,0 GPM correspondant au débit de l'eau de refroidissement de la brasserie concernée. Si le débit se situe entre deux courbes, on peut interpoler.
- 3) Identifiez le point de l'ordonnée intitulé « Temp. de l'eau de refr. (F) » où se situe l'eau de refroidissement mesurée à la première étape.
- 4) Tracez une ligne horizontale jusqu'à l'intersection avec la courbe du débit de l'eau de refroidissement déjà identifiée à la deuxième étape (5,0, 3,0 ou 2,0 GPM).
- 5) Tracez une ligne verticale au point d'intersection jusqu'à l'abscisse intitulée « Débit du moût (GPM) » et lisez le débit de refroidissement du moût que vous obtiendrez dans la brasserie concernée !

Exemple : si l'eau de refroidissement est à une température de 58 °F (14 °C) et le débit de 5 GPM, tracez une ligne horizontale (voir la ligne en gras du schéma ci-dessus) à 58 °F jusqu'à la courbe de 5,0 GPM. Tracez une ligne verticale (voir la ligne en gras du schéma ci-dessus) du point d'intersection jusqu'à l'axe des abscisses et lisez 2,0 GPM.

## Garantie

Le Therminator™ est garanti pièces et main d'œuvre pendant un an à partir de la date d'achat (justificatif d'achat nécessaire).

Sont EXCLUS de la garantie : l'usure normale, les dommages causés par une utilisation excessive ou incorrecte, le non-respect des procédures de nettoyage et d'entretien, le grippage ou la casse des filetages dus à un serrage excessif ou à la non-utilisation de ruban d'étanchéité Teflon™ contrairement aux recommandations. Blichmann Engineering ne peut être tenu responsable d'aucun dommage accidentel ou consécutif résultant de l'utilisation juste ou erronée de ce produit. Ce produit est exclusivement destiné à une utilisation domestique. Aucune garantie d'adéquation (expresse ou implicite) ne peut être donnée quant à l'utilisation commerciale de ce produit. Tout dommage survenu pendant le transport du produit doit être notifié à Blichmann Engineering dans un délai de sept jours à compter de la date d'expédition. Au-delà de ce délai, le propriétaire assume la responsabilité des dommages survenus pendant le transport. Il appartient au client de conserver tous les emballages d'origine pour les retours sous garantie. Blichmann Engineering, LLC ne peut être tenu responsable des dommages causés aux éléments retournés sous garantie faute d'emballage approprié. Lesdits frais de réparation incombent au client. Les produits sous garantie seront réparés ou remplacés, à l'entière discrétion de Blichmann Engineering. Les frais de port liés aux retours sous garantie ne sont pris en charge que pour les États-Unis contigus. Si le produit n'est pas renvoyé dans son emballage d'origine, les frais d'emballage et les risques liés au transport sont à la charge de l'utilisateur.

## Images

*Figure 4*

<b>Brew kettle</b>	<b>Cuve de brassage</b>
<b>Fermentor</b>	<b>Fermenteur</b>
<b>Pinch valve</b>	<b>Vanne à papillon</b>
<b>Heat exchanger</b>	<b>Échangeur de chaleur</b>

*Figure 5*

<b>Brew kettle</b>	<b>Cuve de brassage</b>
<b>Fermentor</b>	<b>Fermenteur</b>
<b>Flow Control Valve</b>	<b>Vanne de contrôle du débit</b>
<b>Pump</b>	<b>Pompe</b>
<b>Heat Exchanger</b>	<b>Échangeur de chaleur</b>

## Graphique

<b>Therminator Performance Data</b>	<b>Données de fonctionnement du Therminator</b>
<b>1040 S.G. 68 F Wort Outlet Temp</b>	<b>Température de sortie du moût 1040 S.G. 68 F</b>
<b>Cooling water temp (F)</b>	<b>Température (F) de l'eau de refroidissement</b>
<b>Wort Flow (gpm)</b>	<b>Débit du moût (GPM)</b>
<b>Tolerance</b>	<b>Tolérance</b>