

# Le Système de Refroidissement

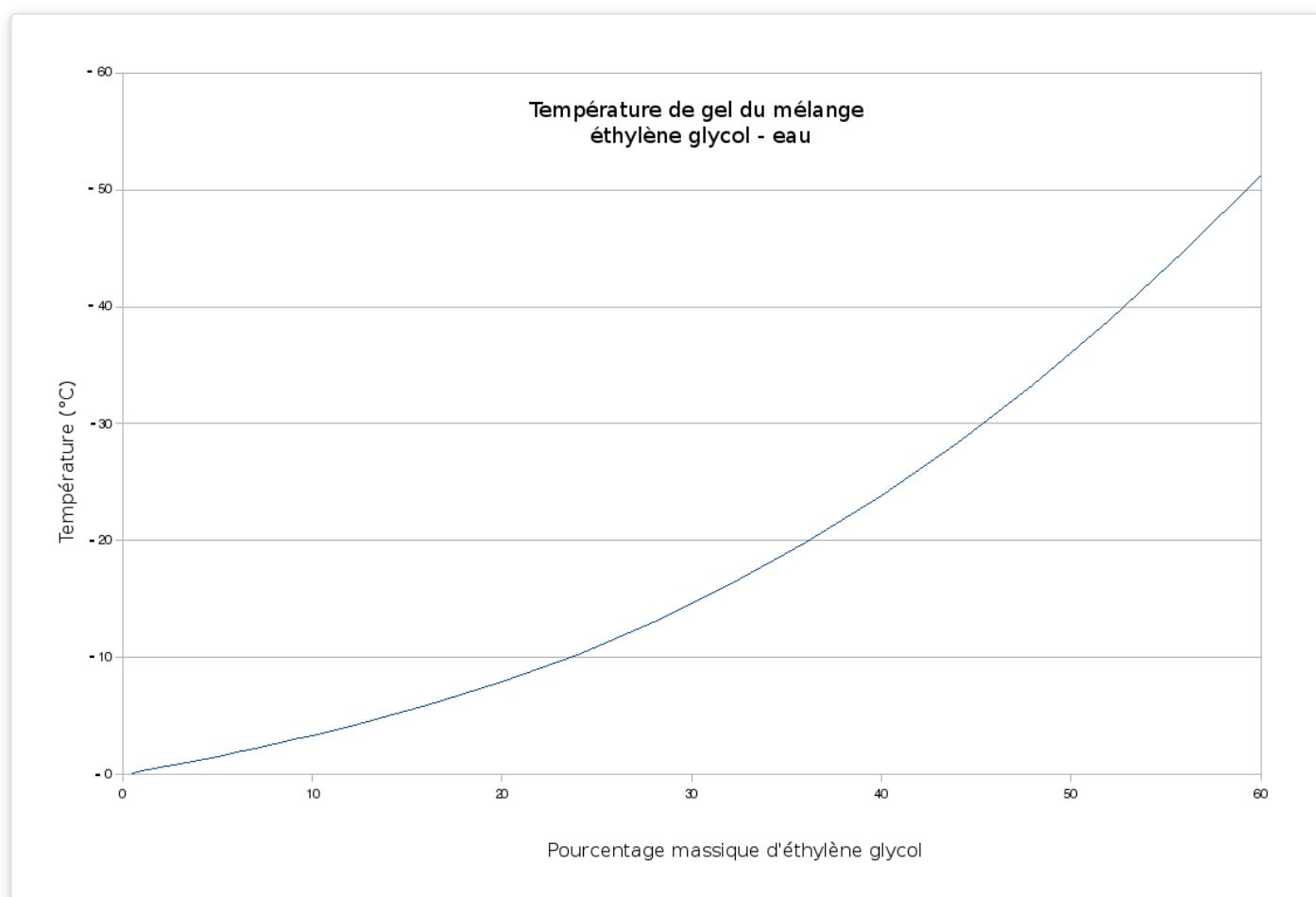
Dans cette partie, nous allons détailler la constitution du groupe froid puis expliquer comment s'effectue la régulation de la température ainsi que quelques détails sur la matériel utilisé. Enfin, un schéma de fonctionnement de l'ensemble du système.

## Le groupe froid

Il est constitué de :

- Une tireuse à bière de bar en retirant les serpentins à l'intérieur.
- Une pompe de circulation.

Il peut être utile d'utiliser un réfractomètre (spécial glycol) pour déterminer la quantité de glycol nécessaire pour atteindre une température précise



### Informations utiles



- Mettre le groupe froid au maximum (*de -5°C à -10°C*).
- Afin que l'eau ne gèle pas, ajouter du **glycol** afin de faire baisser le point de fusion.
- N'hésitez pas à consulter une table de correspondance permettant de connaître la quantité de glycol à diluer pour avoir la température désirée.

### Attention !



- Ce système fonctionne si la température moyenne ambiante est tempérée (environ 20°C par exemple). S'il fait trop chaud, ce ne sera pas suffisant.
- Pour le groupe froid, la pompe utilisée pour le départ de l'eau froide doit être placée le plus loin possible du point de retour (afin de ne pas créer de boucle et de réutiliser toujours la même eau).
- Ne pas placer le groupe froid à côté d'un mur et/ou à côté de la cuve à refroidir car le système dégage beaucoup de chaleur. Il faut faire en sorte que la chaleur soit bien évacuée.
- Le flux d'eau froide doit arriver par le bas du fermenteur afin de ne pas créer de bulles d'air. La sortie, quant à elle, doit s'effectuer par le haut du fermenteur.

## Régulation de température

La régulation de la température du fermenteur se fait à l'aide d'une carte BrewBlox qui va piloter des électrovannes pour réguler le flux d'arrivée du froid. Celles-ci doivent être placées à proximité du fermenteur. Un capteur de température (qui rentre dans le fermenteur) est également connecté à la carte BrewBlow.

## Détails sur le matériel

Pour la **pompe de circulation**, utilisez une pompe de service continu, alimentée en 12V, immergéeable, avec une entrée sur le côté et la sortie vers le haut (*Par exemple, une pompe de chauffe eau solaire*).

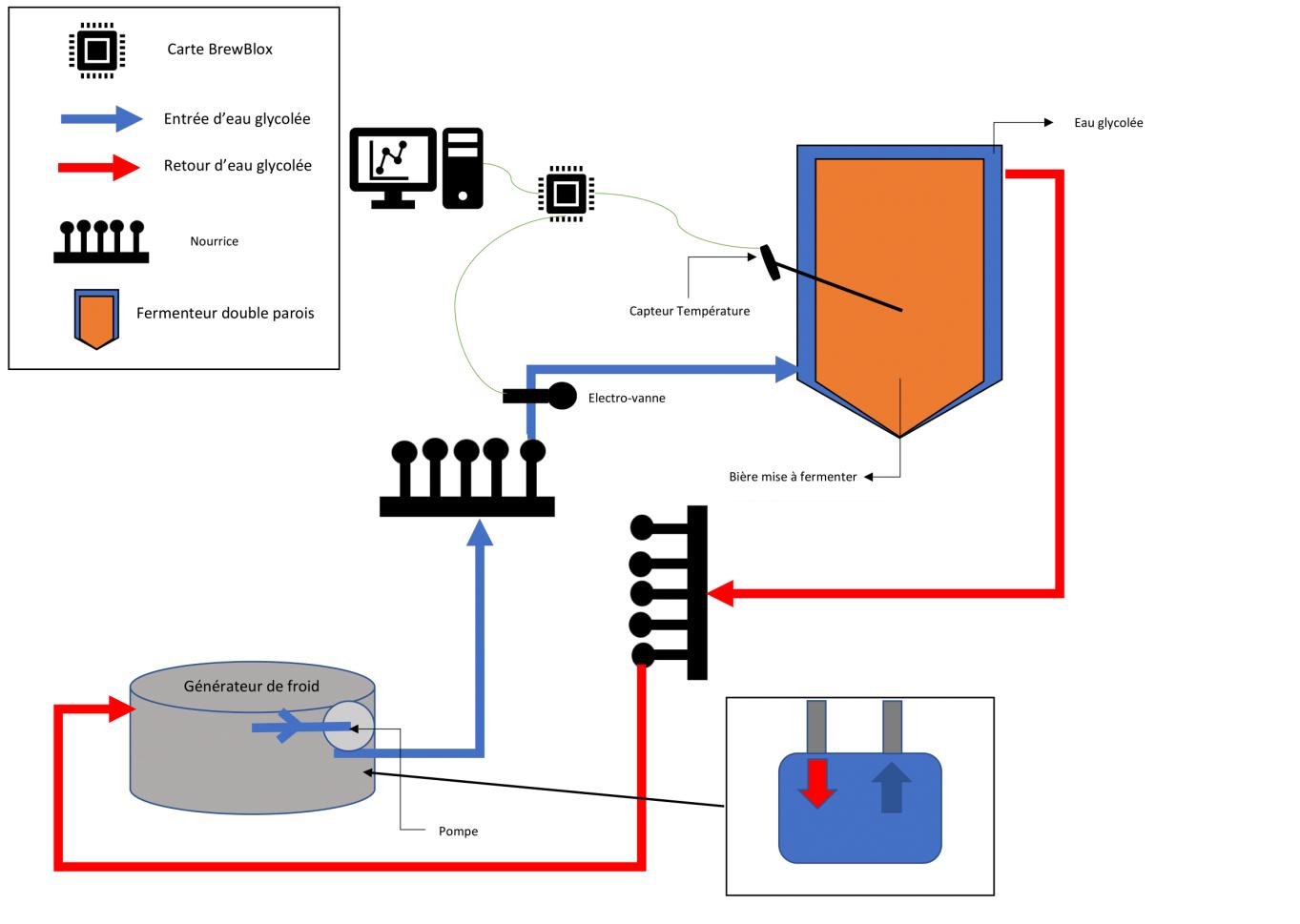


### Recommandation

Gamme Topsflo (Pression minimale : 0,5 bar / Débit minimum : 8L/min)

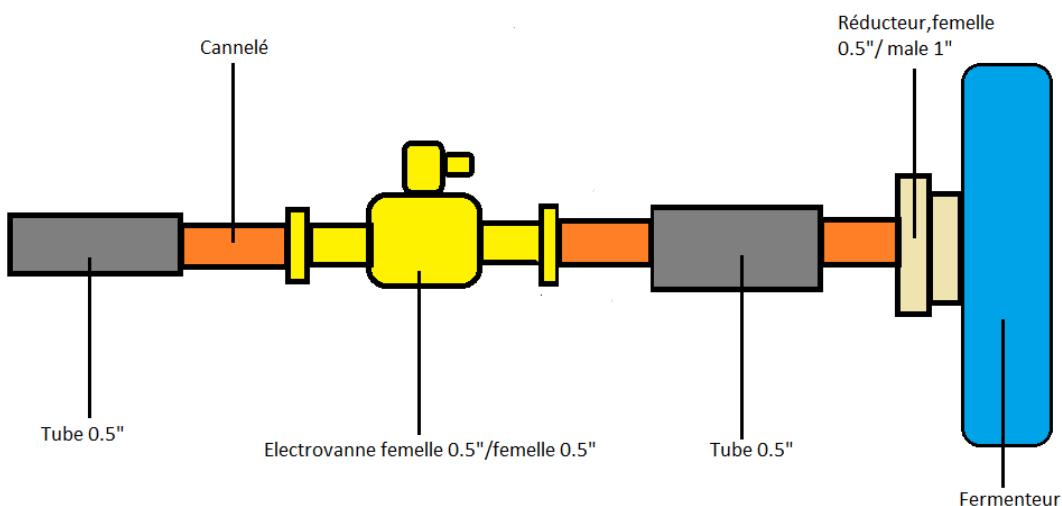
En ce qui concerne le **circuit de distribution**, 2 nourrices (*départ et retour*) de chauffage central sont utilisées. Utiliser des nourrices avec des vannes d'arrêt pour faciliter la maintenance. Les tubes utilisés sont des tubes en silicium, peu chers, flexibles et faciles à utiliser.

## Schéma de fonctionnement général



## Raccordements

Pour les raccords réalisés, utiliser des joints EPDM de préférence, ou bien des joints de plomberie. Pour les raccord qui n'ont pas de fond plat, enrouler du téflon autour (utiliser du téflon haute densité et ne pas faire plus de 4 tours pour assurer une bonne étanchéité).



## Inventaire des pièces nécessaires

Pièce	Référence / Marchand	Prix moyen unitaire HT	Quantité minimale estimée (pour 1 fermenteur)	Prix moyen HT x quantité	Image
Tube en silicone (en mètres)	<a href="https://store.brewpi.com/featured/silicone-hose-tubing-fda-grade-12mm-id-20mm-od">https://store.brewpi.com/featured/silicone-hose-tubing-fda-grade-12mm-id-20mm-od</a>	5,00 €	50	250,00 €	
Réducteur 1" - 1/2"	<a href="https://discount-plomberie.com/raccords-laiton-a-visser/290-mamelon-reduit-laiton-a-visser.html?bt_product_attribute=5911&amp;gclid=Cj0KCQiAoIPvBRDgARIsAHsCw0-RT4tw0Vu9BfUNOCYRTM4Cmjycxf5BkhwTaDgs1y62Uk9EvJvv0lQaAsixEALw_wcB#">https://discount-plomberie.com/raccords-laiton-a-visser/290-mamelon-reduit-laiton-a-visser.html?bt_product_attribute=5911&amp;gclid=Cj0KCQiAoIPvBRDgARIsAHsCw0-RT4tw0Vu9BfUNOCYRTM4Cmjycxf5BkhwTaDgs1y62Uk9EvJvv0lQaAsixEALw_wcB#</a>	4,00 €	2	8,00 €	
Adaptateur 1/2"	<a href="https://fr.rs-online.com/web/p/adaptateurs-filetes-droits/3675641/">https://fr.rs-online.com/web/p/adaptateurs-filetes-droits/3675641/</a>	16,00 €	2	32,00 €	
Electrovanne	<a href="https://fr.rs-online.com/web/p/electrovannes/0342023/">https://fr.rs-online.com/web/p/electrovannes/0342023/</a>	17,00 €	1	17,00 €	
Pompe (jusqu'à 4 fermenteurs)	<a href="http://www.topsflo.com/dc-brushless-pump/tl-c01.html">http://www.topsflo.com/dc-brushless-pump/tl-c01.html</a>	40,00 €	1	40,00 €	
Nourrice-Collecteur	<a href="https://www.manomano.fr/p/collecteur-simple-composable-avec-vanne-darret-caleffi-354-5-derivazioni-6299611">https://www.manomano.fr/p/collecteur-simple-composable-avec-vanne-darret-caleffi-354-5-derivazioni-6299611</a>	20,00 €	2	40,00 €	
Réducteur 3/4" - 1/2"	<a href="https://www.manomano.fr/p/reduction-femelle-femelle-raccords-6111012?model_id=6111013">https://www.manomano.fr/p/reduction-femelle-femelle-raccords-6111012?model_id=6111013</a>	5,00 €	6	30,00 €	
Capteur température fermenteur	<a href="https://store.brewpi.com/featured/wall-mounted-onewire-temperature-sensor-for-kettle-or-fermentor-bsp">https://store.brewpi.com/featured/wall-mounted-onewire-temperature-sensor-for-kettle-or-fermentor-bsp</a>	32,00 €	1	32,00 €	
BrewBlox (jusqu'à 2 fermenteurs)	<a href="https://store.brewpi.com/featured/brewpi-spark-3">https://store.brewpi.com/featured/brewpi-spark-3</a>	139,00 €	1	139,00 €	
Tireuse à bière (fait office de machine à froid)	<a href="http://www.piecesfrigo.com/refroidisseur-d-eau-inox-oprema-avec-pompe-12-20-mc2x29085116">http://www.piecesfrigo.com/refroidisseur-d-eau-inox-oprema-avec-pompe-12-20-mc2x29085116</a>	865,00 €	1	865,00 €	
Collier	<a href="https://www.leroymerlin.fr/v3/p/produits/lot-de-5-colliers-simples-isophoniques-l-1-8-cm-diam-12-mm-e8533">https://www.leroymerlin.fr/v3/p/produits/lot-de-5-colliers-simples-isophoniques-l-1-8-cm-diam-12-mm-e8533</a>	2,00 €	2	4,00 €	

**Total : 1457,00 €**