



Tube **É**changeur **M**odulable

# MANUEL

## d'utilisation

2010  
(màj 2016)

installation réalisée par :  
(cachet de l'installateur et date d'installation)





# Manuel d'utilisation

Vous venez d'acquérir le pré-refroidisseur qui est actuellement le plus performant du marché sur la base du centre d'essais d'homologation de Pôle Cristal pour le GIE Lait-Viande Bretagne. C'est le plus performant en échange thermique. Il donne le plus faible écart de température entre celle du lait à sa sortie et celle de l'eau de pré-refroidissement à son entrée.

Pour un niveau d'économie d'énergie comparable, c'est de loin le plus économe en quantité d'eau de pré-refroidissement.

Nous allons ici vous indiquer les repères pour la meilleure utilisation possible afin d'atteindre le ou les objectifs\* que vous recherchez :

1. économie d'énergie
2. consommation d'eau minimum
3. température de l'eau à la sortie

\* Nous savons que l'énergie électrique n'ira qu'en augmentant et que l'eau aussi aura un coût croissant. Il faut la stocker pour la réutiliser.

L'eau étant le groupe frigorifique de votre pré-refroidisseur, il faut savoir que la performance va dépendre :

1. de sa température à l'entrée du pré-refroidisseur
2. de son débit instantané disponible sur votre exploitation
3. de la quantité d'eau pouvant être utilisée pour le pré-refroidissement

L'installation d'eau peut-être gérée soit manuellement, soit automatiquement.

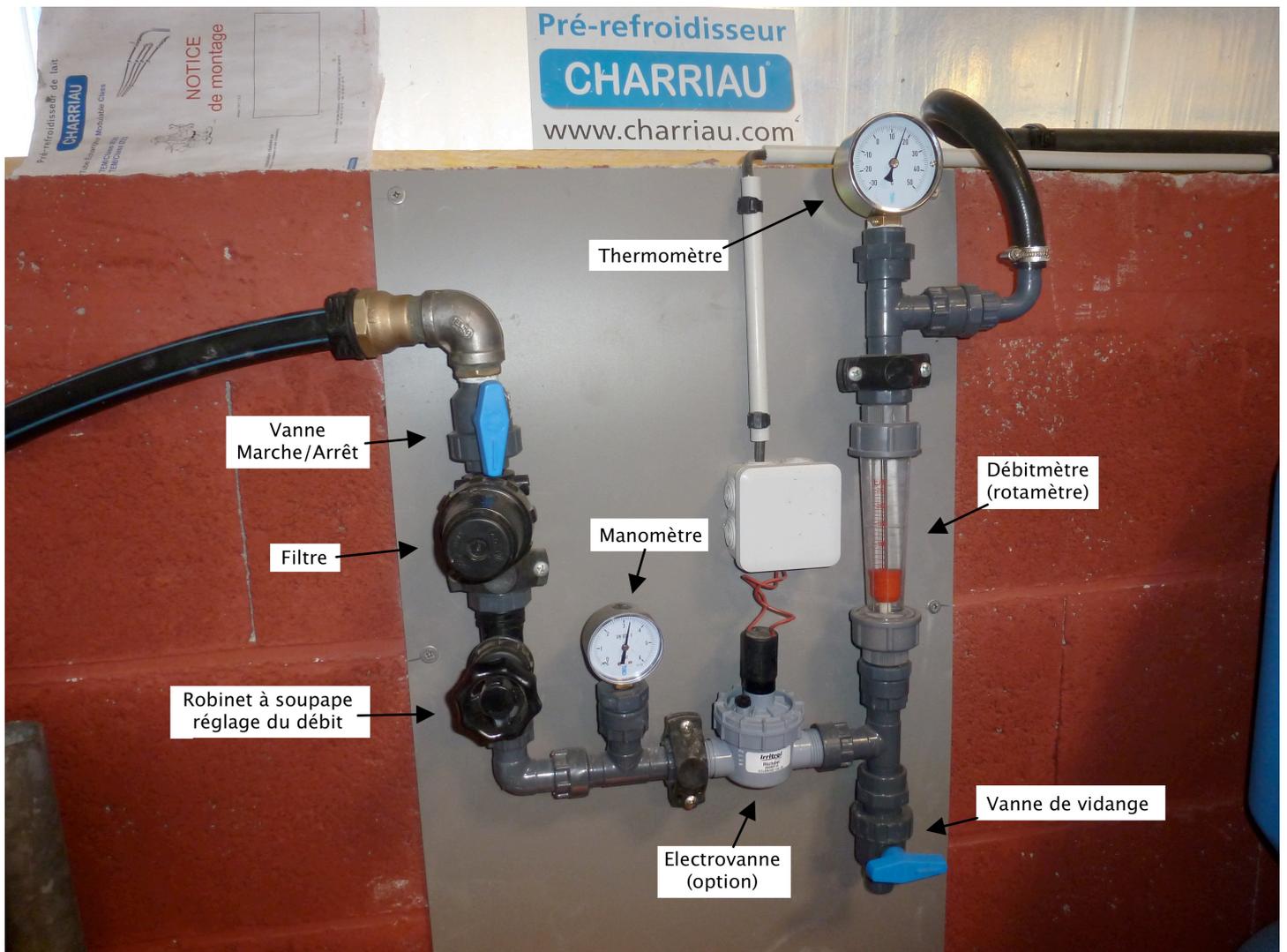
## **1°) Gestion de l'eau en manuel (départ de la traite)**

- Mettre la vanne de vidange  $\frac{1}{4}$  de tour en position fermée.
- Ouvrir la vanne d'arrivée d'eau  $\frac{1}{4}$  de tour uniquement si ce réglage n'a pas été effectué au moment du montage.
- Pour la 1<sup>ère</sup> mise en service, il faut régler le débit de l'eau avec le robinet à soupape. Ce réglage pourra être réajusté pour maîtriser à nouveau le ratio eau/lait souhaité.

Si le débit de lait de la traite comprend des arrêts prolongés, une électrovanne d'eau (en option) peut être utilisée pour limiter la consommation d'eau. Son alimentation électrique est alors effectuée à partir de la position « traite » de l'armoire électrique de votre Machine à Traire.

A la fin de la traite, pour ne pas refroidir la solution de lavage :

- Fermer la vanne  $\frac{1}{4}$  de tour d'arrivée d'eau.
- Ouvrir la vanne de vidange  $\frac{1}{4}$  de tour.
- Mettre votre M.A.T. en position lavage.



## 2°) Gestion de l'eau en automatique (option)

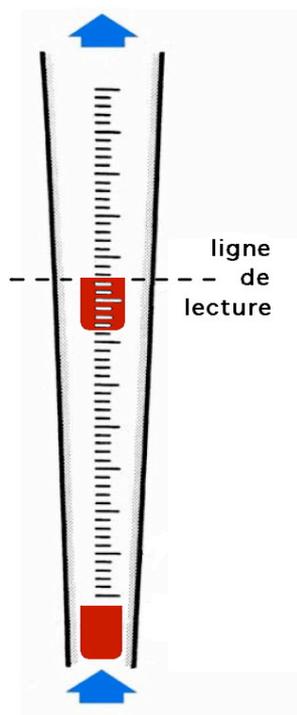
Dans ce cas 2 ou 3 électrovannes peuvent être mises en place. Elles sont alimentées électriquement à partir du coffret électrique de la machine à traire.

La première gère la durée de l'échange à chaque coup de pompe à lait (réglage sur 120 s).

La deuxième, dit de sécurité, s'ouvre et se referme dès que la M.A.T. est en position « traite ». Elle permet d'éviter tout oubli de fermeture de la vanne  $\frac{1}{4}$  de tour d'arrivée en fin de traite.

La troisième permet la vidange automatique du circuit d'eau du pré-refroidisseur en fin de traite (pour éviter les accidents dus au gel).

### 3°) Lecture du débitmètre



Le débitmètre fonctionne suivant le principe du débitmètre à section variable obtenu par un flotteur se déplaçant dans un tube de mesure calibré (rotamètre).

Lorsque le fluide traverse de bas en haut le tube avec une vitesse suffisante, le flotteur se trouve soulevé jusqu'à une position d'équilibre, c'est à dire : force de poussée = force de pesanteur du flotteur. Il se forme ainsi une fente annulaire proportionnelle au débit.

Le débit est lu sur l'échelle du tube de mesure au niveau de l'arête haute du flotteur.

Le tableau suivant donne le débit et la quantité d'eau correspondants au débit de lait de chaque exploitation laitière avec le ratio eau/lait de 1,5. Il indique le réglage du débit d'eau à l'aide de la vanne de réglage et la lecture au débitmètre du tableau de pilotage. Ce tableau est conçu uniquement pour un tube lait inox de Ø23/25 d'une longueur 24 mètres soit d'un volume interne de lait de 10 litres.

Nbre de voies	Débit du lait $\ell/h$	Débit de l'eau $\ell/h$	débit de l'eau en $\ell/s$	réglage du débitmètre $\ell/h$
1	400	600	$0,167 \text{ l/s} \times 1 = \text{base}$	
2	800	1 200	$0,167 \times 2 = 0,333 \text{ l/s}$	1 200 $\ell/h$
3	1 200	1 800	$0,167 \times 3 = 0,500 \text{ l/s}$	1 800 $\ell/h$
4	1 600	2 400	$0,167 \times 4 = 0,667 \text{ l/s}$	2 400 $\ell/h$
5	2 000	3 000	$0,167 \times 5 = 0,833 \text{ l/s}$	3 000 $\ell/h$
6	2 400	3 600	$0,167 \times 6 = 1,000 \text{ l/s}$	3 600 $\ell/h$
7	2 800	4 200	$0,167 \times 7 = 1,167 \text{ l/s}$	4 200 $\ell/h$
8	3 200	4 800	$0,167 \times 8 = 1,333 \text{ l/s}$	4 800 $\ell/h$
9	3 600	5 400	$0,167 \times 9 = 1,500 \text{ l/s}$	5 400 $\ell/h$

Un pré-refroidisseur tubulaire ne demande pas de filtre et pas d'entretien spécial. Son amortissement terminé, il devient très rentable car sa durée de vie est de 40 à 50 ans et le coût d'énergie ira toujours croissant.

Le réglage de la quantité d'eau utilisée est faite par le producteur et adaptée aux besoins et aux contraintes de l'exploitation.

- Le ratio eau/lait de 1,5, soit 1,5  $\ell$  d'eau pour 1  $\ell$  de lait, c'est le ratio d'homologation du GIE Elevage Bretagne (Pôle Cristal). Ce ratio n'est pas impératif !
- Avec le tableau de pilotage, grâce au robinet à soupape, chaque éleveur règle le débit d'eau en fonction des besoins ou des contraintes. L'été, par exemple, les vaches étant à l'herbage, le ratio peut être de 0,8 ou de 1 ou de 1,25. Bien sûr, la température du lait sera différente dans ce cas. Elle sera supérieure, mais avec un ratio de 1,75 ou 2, elle sera inférieure.

#### Exemple :

Exploitation produisant par traite 1200 litres et dont la durée de la traite entre le 1<sup>er</sup> coup de pompe à lait et le dernier est de 1H05, soit environ 3800 secondes.

Le débit moyen du lait de la traite pour l'exploitation est :  $1200 \ell \div 3800 \text{ s} = 0,315 \ell/\text{s}$ . Sur cette base, nous calculons les débits d'eau suivant les ratios possibles ou choisis.

Débit moyen du lait ( $\ell/\text{s}$ )	Ratio eau/lait	Débit de l'eau instantané ( $\ell/\text{s}$ )	Débit horaire	Réglage au débitmètre
0,315 x	0,8	= 0,250	x 3600 s	≈ 900 l/h
0,315 x	1	= 0,315	x 3600 s	≈ 1150 l/h
0,315 x	1,25	= 0,394	x 3600 s	≈ 1420 l/h
0,315 x	1,5	= 0,472	x 3600 s	≈ 1700 l/h
0,315 x	1,75	= 0,551	x 3600 s	≈ 1985 l/h
0,315 x	2	= 0,630	x 3600 s	≈ 2270 l/h

### DÉBITMÈTRE À FLOTTEUR

#### *TUBES EN TROGAMID*



*La TROGAMID est un produit réagissant et se détériorant au contact de produits à base d'alcool, de colle ou de solvant, même à faible dose, même par des vapeurs uniquement.*

#### Précaution d'utilisation

*La Trogamid ne résiste ni aux alcools ni à l'eau chaude ( $\geq 70^\circ\text{C}$ )*

*Ne jamais appliquer sur ou dans le tube de produits contenant même de simples traces d'alcool.*

Afin de préserver ce débitmètre, assurez-vous que le produit que vous utilisez pour nettoyer est totalement exempt d'alcool. Utiliser du papier essuie-tout.

## Tableau de conversion de débit

ℓ/h	ℓ/mn	ℓ/s	m <sup>3</sup> /h
50	0,83	0,01	0,05
100	1,67	0,03	0,10
150	2,50	0,04	0,15
200	3,33	0,06	0,20
250	4,17	0,07	0,25
300	5,00	0,08	0,30
350	5,83	0,10	0,35
400	6,67	0,11	0,40
450	7,50	0,13	0,45
500	8,33	0,14	0,50
550	9,17	0,15	0,55
600	10,00	0,17	0,60
650	10,83	0,18	0,65
700	11,67	0,19	0,70
750	12,50	0,21	0,75
800	13,33	0,22	0,80
850	14,17	0,24	0,85
900	15,00	0,25	0,90
950	15,83	0,26	0,95
1000	16,67	0,28	1,00
1050	17,50	0,29	1,05
1100	18,33	0,31	1,10
1150	19,17	0,32	1,15
1200	20,00	0,33	1,20
1250	20,83	0,35	1,25
1300	21,67	0,36	1,30
1350	22,50	0,38	1,35
1400	23,33	0,39	1,40
1450	24,17	0,40	1,45
1500	25,00	0,42	1,50
1550	25,83	0,43	1,55
1600	26,67	0,44	1,60
1650	27,50	0,46	1,65
1700	28,33	0,47	1,70
1750	29,17	0,49	1,75
1800	30,00	0,50	1,80
1850	30,83	0,51	1,85
1900	31,67	0,53	1,90
1950	32,50	0,54	1,95
2000	33,33	0,56	2,00

ℓ/h	ℓ/mn	ℓ/s	m <sup>3</sup> /h
2050	34,17	0,57	2,05
2100	35,00	0,58	2,10
2150	35,83	0,60	2,15
2200	36,67	0,61	2,20
2250	37,50	0,63	2,25
2300	38,33	0,64	2,30
2350	39,17	0,65	2,35
2400	40,00	0,67	2,40
2450	40,83	0,68	2,45
2500	41,67	0,69	2,50
2550	42,50	0,71	2,55
2600	43,33	0,72	2,60
2650	44,17	0,74	2,65
2700	45,00	0,75	2,70
2750	45,83	0,76	2,75
2800	46,67	0,78	2,80
2850	47,50	0,79	2,85
2900	48,33	0,81	2,90
2950	49,17	0,82	2,95
3000	50,00	0,83	3,00
3050	50,83	0,85	3,05
3100	51,67	0,86	3,10
3150	52,50	0,88	3,15
3200	53,33	0,89	3,20
3250	54,17	0,90	3,25
3300	55,00	0,92	3,30
3350	55,83	0,93	3,35
3400	56,67	0,94	3,40
3450	57,50	0,96	3,45
3500	58,33	0,97	3,50
3550	59,17	0,99	3,55
3600	60,00	1,00	3,60
3650	60,83	1,01	3,65
3700	61,67	1,03	3,70
3750	62,50	1,04	3,75
3800	63,33	1,06	3,80
3850	64,17	1,07	3,85
3900	65,00	1,08	3,90
3950	65,83	1,10	3,95
4000	66,67	1,11	4,00



10, rue des Peupliers - 44270 Saint Etienne de Mer Morte  
Téléphone : 02 40 31 18 72 - Fax : 02 40 31 18 73 - Mail : [contact@charriau.fr](mailto:contact@charriau.fr)