



Photo non contractuelle

SERVICE : 230 V / 50 HZ / MONOPHASE :
1,5 KW. EAU FROIDE 10 A°C / 3 BAR : 2000
L/H. VAPEUR 4 BAR : 15 KG/H. EGOUT
POUR RETOURS D'EAUX DE
REFROIDISSEMENT.

DIMENSIONS : 2700 X 850 X 2000 (MM)

POIDS : 300 KG

REFERENCE : MP1053

La concentration par évaporation est un procédé d'élimination de l'eau par ébullition avec pour fluide caloporteur la vapeur (dite primaire) qui cède sa chaleur latente au produit à évaporer. La surface de la chauffe en contact avec le produit compartimente donc l'appareil en un évaporateur et un condenseur de vapeur.

Objectifs Pédagogiques :

Etudes des paramètres expérimentaux suivants :

- Concentration continue d'une solution par évaporation.
- Influence des conditions opératoires.

Calculs :

- Bilans thermiques
- Bilans de matières

Description technique :

Tout évaporateur doit être considéré comme échangeur de chaleur latente dont le transfert limitant est le transfert de chaleur interne à travers la couche de produit à concentrer.

L'évaporation sous vide est utilisée pour deux raisons principales. Premièrement, pour une pression de vapeur de chauffage donnée, l'écart de température entre la vapeur et le produit est plus grand, ce qui permet soit d'augmenter la capacité évaporatoire, soit de doter l'évaporateur d'un plus grand nombre d'effet et de réduire ainsi la consommation de vapeur. Deuxièmement, l'emploi du vide permet d'évaporer des solutions à des températures plus faibles limitant ainsi les dénaturations thermiques par exemple.

Toute évaporation doit satisfaire à trois impératifs industriels qui sont une capacité évaporatoire élevée, une consommation énergétique spécifique faible et une aptitude à préserver la qualité du produit concentré.

Pilote dont tout le circuit procédé est en inox 304L sauf les recettes qui sont en verre borosilicaté.

Alimentation par pompe péristaltique : débit 10 à 40 L/h

Capacité évaporatoire : 11 kg/h

Viscosité dynamique maximale : 2500 mPa.s

- Cuve produit en INOX 304L de 100L, avec couvercle, vidange et sur roulettes.

- Cuve d'alimentation INOX 304L de 100L, avec couvercle, vidange et sur roulettes.
- Une Pompe d'alimentation (Ã vitesse variable).
- La pompe d'alimentation est aussi utilisÃ©e pour le lavage.
- Une pompe de soutirage (Ã vitesse variable) (option).
- La pompe de soutirage est aussi utilisÃ©e pour le lavage (option).
- Evaporateurs premier Ã film descendant : Ã©changeur double paroi en inox 304L, la vapeur circule dans l'enveloppe extÃ©rieure, le produit dans les 3 tubulures centrales en inox 304L (surface d'Ã©change 0,12 mÃ²). L'Ã©changeur est muni d'un calorifugeage extÃ©rieur et de chicanes dans l'enveloppe extÃ©rieur pour augmenter la capacitÃ© calorifique du systÃ©me.
- La pression de la vapeur dans le premier systÃ©me est rÃ©glÃ©e par une Ã©lectrovanne proportionnelle inox, L'Ã©lectrovanne peut Ãªtre pilotÃ©e "manuellement".
- DÃ©canteur/ Cyclone cylindro-conique en inox 304L pour la sÃ©paration liquide - vapeur.
- 1 hublot avec Ã©clairage pour visualisÃ© le changement de la viscositÃ© du lait en fonction du temps.
- 1 Condenseur vertical : Ã©changeur Ã serpentin en inox 304L.
- 2 RÃ©frigÃ©rants quadri tubes en inox 304L.
- 3 Recettes en verre borosilicatÃ©, graduÃ©es ; volume utile 5 litres.
- Circuit de dÃ©tente et de rÃ©glage de la vapeur de chauffage avec panneau de protection des opÃ©rateurs.
- Vanne Process de type papillon pour les vannes de sÃ©lection, raccord clamp.
- Tuyauteries du Process en inox 304L avec raccords dÃ©montables type clamp et SMS.
- Tuyauterie PVC armÃ© pour le fluide de refroidissement.
- PiÃ©ge Ã vide en verre borosilicatÃ© avec canne Ã vide (option).
- Une pompe Ã vide avec rÃ©gulation de la pression de vide par fuite via une vanne Ã pointeau en inox (option).
- Une Armoire de commande et de contrÃ´le, IP55, Ã©quipÃ©e :
 - d'un arrÃªt d'urgence,
 - des boutons de mise en fonctionnement,
 - d'un Ã©cran tactile de 10" de commande, d'affichage et d'acquisition des donnÃ©es.
- Charpente support inox 304L avec roulettes dont 2 bloquantes.

Instrumentations :

- Capteurs de tempÃ©rature : type PT100 classe A prÃ©cision 0,3Ã°C.
- Capteur de pression piezo-rÃ©sistifs, prÃ©cision 0,5% sur la ligne vapeur.
- ManomÃ©tre type Ã« Bourdon Ã», -1 Ã +0,6 bar sur la ligne de vide (prestation facultative NÃ²2).
- Sondes de niveau haut.
- DÃ©bitmÃ©tre Ã flotteur Ã©lectronique pour le produit sur la ligne d'alimentation.
- DÃ©bitmÃ©tre Ã©lectromagnÃ©tique sur la ligne de recirculation du lait.
- Alimentation d'eau de refroidissement du condenseur Ã©quipÃ© d'un dÃ©bitmÃ©tre Ã flotteur avec son robinet de rÃ©glage et d'un contrÃ´leur de circulation d'eau pour arrÃªt du chauffage par manque de refroidissement.

OPTIONS :

OPTION NÃ²1 : Pompe Ã soutirage. Si celle-ci n'est pas prise avec l'offre de base, la recirculation du systÃ©me se fera via la pompe pÃ©ristaltique NÃ²1 en utilisant un jeu de vanne. OPTION NÃ²2 : pompe Ã vide.