

VAISALA

eBook

www.vaisala.fr

Mesure en ligne des solides totaux associée au traitement des produits laitiers



Table des matières

Tendances et possibilités dans la production laitière	3
Introduction sur la mesure en degrés Brix et ST	4
Réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS*	5
Comment fonctionne le système ?.....	6
Sélection de la technique de mesure la meilleure	7
Optimisation des processus pour les produits laitiers	9
Les processus	10
La standardisation du lait.....	10
Effet de l'homogénéisation	11
Évaporation du lait	12
Dispositif de séchage par atomisation	13
Osmose inverse (OI).....	14
Ultrafiltration (UF)	15
Interface produit et liquide NEP	16
Produits finaux	17
Lait évaporé et en poudre	17
Lait concentré sucré.....	18
Lait infantile.....	19
Séparation du lactosérum.....	20
Aromatisation du yaourt	21
Installation du réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS	22
Indice	24

Tendances et possibilités dans la production laitière

Les technologues de l'industrie laitière sont constamment à la recherche de moyens plus efficaces et durables pour mener à bien leurs opérations, ainsi que de mesures permettant d'assurer la sécurité des aliments et le respect des réglementations environnementales dans tous leurs processus. Les tendances incluent également la traçabilité et la transparence de la production réalisées via des capteurs et des analyseurs de données.

Au regard de la croissance inchangée de la population globale et de l'intérêt grandissant des consommateurs pour leur santé, une augmentation de la demande en produits laitiers est également attendue. Par ailleurs, les consommateurs désirent faire de nouvelles expériences culinaires, ce qui invite les laiteries à diversifier leur palette de produits et à innover dans le but de développer de nouveaux concepts avec des produits laitiers d'une valeur ajoutée supérieure. À côté de ces tendances, la réussite de la production laitière est subordonnée au contrôle des points suivants :

- Qualité
- Conformité aux réglementations sur la sécurité des produits
- Hygiène des processus
- Efficacité des coûts et des ressources
- Gestion des déchets
- Développement durable de toutes les opérations

Dans ce livre électronique, nous vous délivrons un aperçu de l'automatisation et de l'optimisation des processus de production laitière réalisées au moyen de la mesure en ligne en degrés Brix et des solides totaux (ST). Nous regarderons de plus près la technologie de pointe associée au réfractomètre de procédé et expliquerons ses avantages dans la production laitière. Nous donnerons également des précisions sur les avantages et les inconvénients des techniques de mesure existantes. Enfin, nous discuterons sur les différentes possibilités d'installation des réfractomètres.

Qualité ?

Hygiène ?

Sécurité ?

Performance ?

Déchets ?

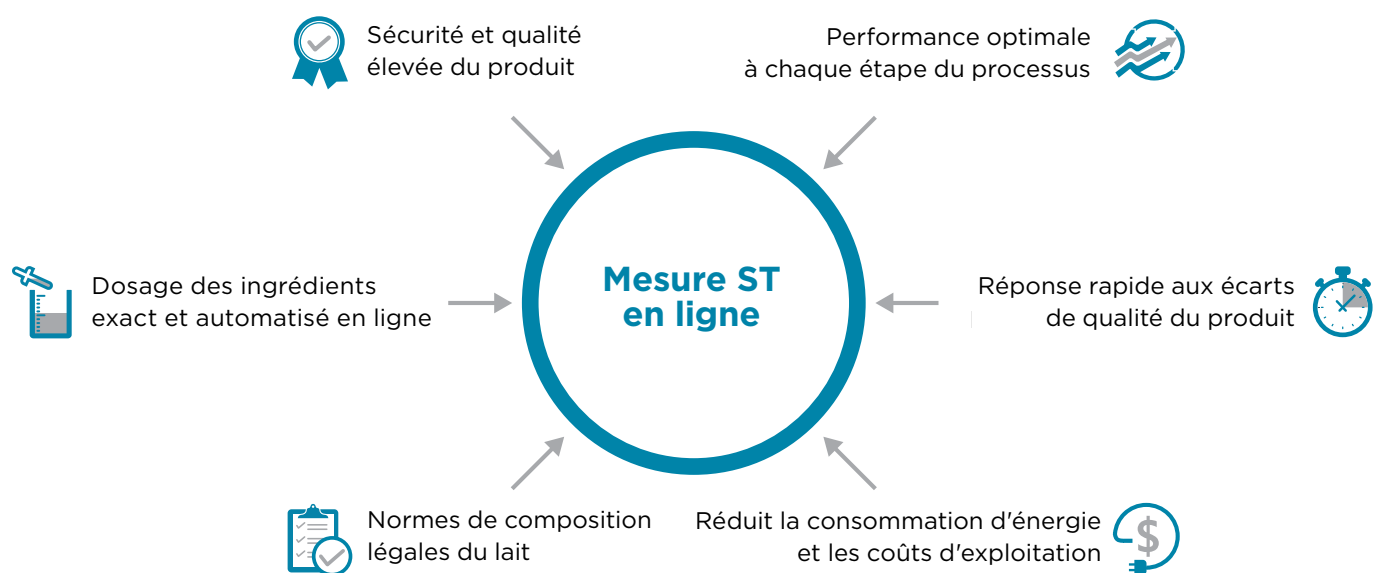
Perte de données ?



Introduction sur la mesure en degrés Brix et ST

Pour fabriquer des produits laitiers de qualité élevée à moindre coût, les usines de production laitières ont besoin d'une mesure en ligne en degrés Brix ou ST précise afin d'assurer la surveillance et le contrôle continus de leurs opérations. Cette mesure garantit la qualité élevée du produit final, sans risque pour les

consommateurs et conforme aux normes légales relatives aux matières grasses dissoutes et aux solides exempts de matières grasses. Par ailleurs, elle simplifie l'ajout d'autres ingrédients grâce au dosage en ligne et optimise l'ensemble des processus afin de diminuer les frais de laboratoire, opérationnels et énergétiques.



Réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS®

Les réfractomètres sanitaires Vaisala K-PATENTS servent généralement à déterminer la concentration de solides dissous en effectuant une mesure optique de l'indice de réfraction d'une solution.

Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS PR-43-A est idéal pour mesurer les fluides laitiers. Il présente les avantages suivants :

- Expression des résultats en degrés Brix avec compensation de la température ou dans toute autre unité de mesure de la concentration préférée, comme les matières sèches (MS), les solides totaux (ST), la densité, l'échelle Oechsle, le degré Baumé, etc.
- Signal Ethernet et de sortie mA à des fins de contrôle
- Mesure insensible aux bulles, aux particules ou aux vibrations
- Temps de réponse d'1 seconde
- Certifié conforme à la réglementation américaine 3-A Sanitary Standards
- Résiste aux hautes températures du process (instrument compact jusqu'à 130 °C et à sonde jusqu'à 150 °C), au nettoyage en place (NEP) et aux processus de stérilisation en place (SEP), et enfin au nettoyage et rinçage des équipements
- Matériel de détection en acier inoxydable AISI 316L, classe de protection IP 67, type 4X (pour applications extérieures)
- Opérationnel dans la plage de 0 à 100 Brix



Certifié conforme aux réglementations américaines de 3-A Sanitary Standards

Le symbole 3-A garantit la conformité du réfractomètre sanitaire PR-43-A aux exigences de l'organisation réglementaire des États-Unis 3-A Sanitary Standards, numéro 46-04 concernant les réfractomètres et les capteurs optiques qui absorbent l'énergie et sont utilisés dans le secteur du lait et des produits laitiers. Il indique par ailleurs que le réfractomètre sanitaire a réussi avec succès l'inspection subordonnée à l'autorisation 3-A, réalisée par un système de vérification tiers.

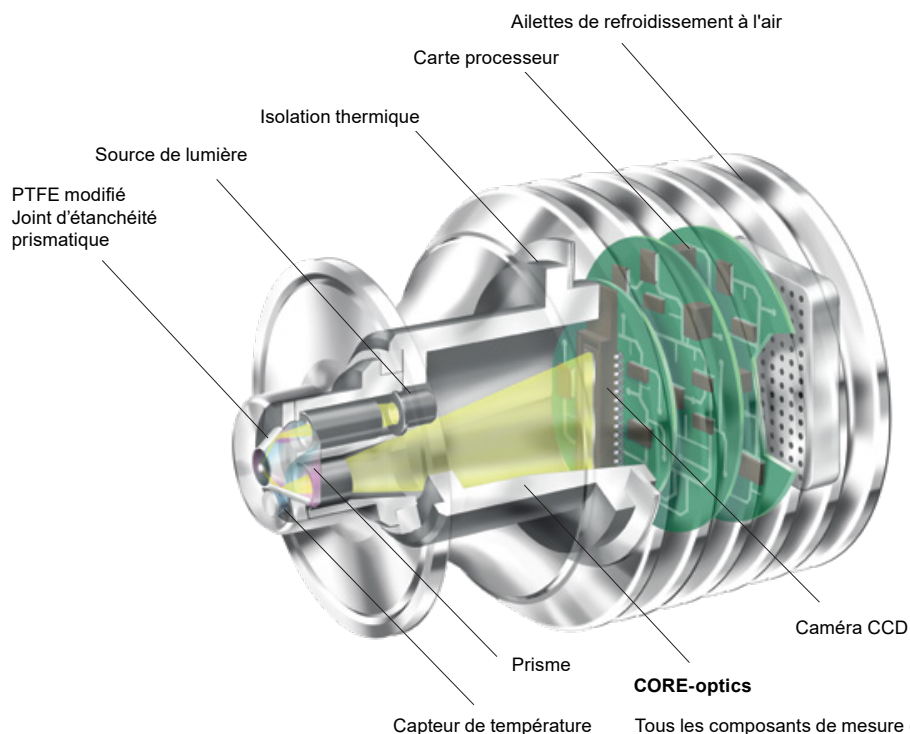


Comment fonctionne le système ?

Le réfractomètre sanitaire PR-43-A est un périphérique autonome qui mesure, affine, gère et indique une valeur en degrés Brix et des informations de diagnostic.

Le système est constitué d'un réfractomètre compact ou à sonde, ainsi que d'une interface utilisateur graphique. Il est spécifié pour une plage de mesure de 0 à 100 Brix et délivre un signal de sortie compris entre 4 et 20 mA ou un signal Ethernet proportionnel à la valeur Brix avec compensation de la température afin d'assurer le contrôle des processus en temps réel. Les différentes options d'interface graphique vont d'un ordinateur industriel multicanaux robuste à une version compacte légère, en passant par une version Web pour permettre à l'utilisateur de sélectionner le moyen d'accès qui lui convient le mieux et d'utiliser les données de mesure et de diagnostic du réfractomètre.

Le réfractomètre est équipé d'un serveur web intégré avec une page d'accueil pour configurer, surveiller et vérifier l'instrument, tout comme procéder à des diagnostics via une connexion Ethernet. Le réfractomètre sanitaire PR-43-A délivre également un signal de sortie en mA afin de procéder à des contrôles. Il a été étalonné en usine de la même manière pour mesurer les degrés Brix et la température dans des unités standard. Grâce à leur étalonnage identique, chaque réfractomètre est parfaitement interchangeable sans réétalonnage optique. Les unités ne nécessitent ni réétalonnage ni maintenance régulière. Par ailleurs, l'étalonnage de chaque réfractomètre peut être aisément vérifié au moyen de liquides à indice de réfraction étalon et d'une procédure de vérification intégrée.



Tous les composants de mesure (source lumineuse, capteur de température et caméra CCD) sont intégrés à un module robuste CORE-optics.

Le module CORE-optics est mécaniquement isolé de l'influence des forces et vibrations externes. Le module CORE-optics ne contient aucun réglage mécanique.

Sélection de la technique de mesure la meilleure

Traditionnellement, l'industrie laitière recourt à différentes méthodes de contrôle de la qualité tout au long de la chaîne de fabrication. Les tests analytiques et les mesures vitales, essentielles au respect des réglementations et des demandes du client sont effectuées dès l'arrivée dans l'usine de production laitière, pendant les étapes de fabrication et sur le produit final.

Aujourd'hui, les organismes de réglementation internationaux et nationaux encouragent le recours à une analyse de l'instrumentation et de la production en ligne pour améliorer la prédictibilité et le contrôle des processus de fabrication dans les industries

alimentaires, pharmaceutiques et laitières. Peu à peu, les industries avancent et des technologies de mesure modernes sont adoptées.

La mesure intelligente, stable et précise nécessite un étalonnage fiable de l'instrument. Mais la nécessité de procéder à des réétalonnages affecte la stabilité du processus. Selon le système d'assurance qualité de l'usine de production laitière, il peut être nécessaire de vérifier régulièrement les instruments. Il est facile de vérifier les réfractomètres sanitaires Vaisala K-PATENTS au moyen de l'indice de réfraction existant des liquides et des instructions fournies.

Mesure ST lors du traitement du lait

	RÉFRACTOMÈTRE DE PROCESS	PROCHE INFRAROUGE (NIR)	TURBIDIMÈTRE	DENSIMÈTRE	TECHNIQUE AVEC ÉTUVE DE LABORATOIRE
En ligne , monté directement dans la ligne	oui	oui	oui	oui	oui
Mesure directe des solides totaux (ST) ou Brix	oui	oui	oui		
Étalonnage en usine facilement reproduit à moment ultérieur quelconque	oui				
Pas de dérive des mesures ou besoin de réétalonnage	oui				
Vérification aisée sur site	oui				
Non influencé par les bulles ou les matières solides en suspension	oui				oui
Facile à monter et prêt à l'emploi dès le retrait de son emballage	oui				

La surveillance ST des fluides laitiers peut être effectuée de plusieurs manières (voir le tableau ci-dessus). Lors de la sélection d'une technique de mesure, il est important de considérer les avantages et les inconvénients de chaque méthode.

Premièrement, les concentrations ST et Brix sont mesurées soit directement soit en les dérivant d'un autre principe de mesure, p. ex. la densité. Les densimètres en ligne réalisent généralement des mesures de flux latéraux qui peuvent être affectées par des bulles d'air, des particules non dissoutes et en suspension. Ces facteurs n'ont aucune influence sur les mesures des réfractomètres. Le réfractomètre indique directement les ST ou l'échelle Brix avec une compensation de la température intégrée.

Transforme les défis associés au traitement des produits laitiers en occasions



Par ailleurs, la fiabilité et la stabilité du résultat ST ou Brix sont compromises directement par la méthode de référence utilisée pour l'étalonnage. Dans un cas idéal, la référence d'étalonnage est traçable en appliquant des normes comme NIST (National Institute of Standards and Technology). Selon le système d'assurance qualité utilisé dans l'usine de production laitière, l'étalonnage de tous les instruments de mesure doit être vérifié à intervalles réguliers. Dans le cas d'un réfractomètre, l'étalonnage en usine initial est réalisé à température ambiante avec un indice de réfraction (IR) étalon des liquides. L'avantage de cette méthode est qu'elle sera toujours facilement reproductible. Lors de l'utilisation de mesures de la densité, il est souvent nécessaire de connaître la densité du fluide pour calculer correctement la valeur ST ou Brix.

La technique associée à l'utilisation d'une étuve de laboratoire est généralement effectuée hors ligne, en laboratoire ; elle est fastidieuse et nécessite des réétalonnages répétables. Le temps nécessaire au prélèvement d'échantillons, aux tests ainsi que les

temps d'exécution sont rarement mesurés, mais ont une influence majeure sur les volumes de production. Par ailleurs, les méthodes de référence utilisées en laboratoire ne corréleront pas bien avec les mesures en ligne traditionnelles étant donné qu'elles reposent sur des principes de mesure totalement différents.

Enfin, les bulles d'air ou de gaz, les particules en suspension, les changements de flux, les variations de la pression, les vibrations ou les chocs thermiques compromettent la mesure dans le proche infrarouge (PIR), de la turbidité et des densimètres, sans pour autant affecter celle du réfractomètre.

L'avantage de la mesure ST effectuée au moyen d'un réfractomètre Brix réside dans sa fiabilité, sa précision et sa répétabilité élevées sur toute la plage de mesure. Par ailleurs, les réfractomètres de processus sont faciles à utiliser et offrent de nombreuses possibilités d'installation. Nous allons les présenter de manière détaillée dans le chapitre suivant.

« Les bulles d'air ou de gaz, les particules en suspension, les variations du flux, les changements de pression, les vibrations ou les chocs thermiques n'affectent pas la mesure du réfractomètre. »

Optimisation des processus pour les produits laitiers

Dans les usines de traitement de produits laitiers, il faut distinguer entre différents processus comme la standardisation, l'évaporation et le séchage par atomisation pour le traitement du lait cru et la fabrication de dérivés du lait. Les mesures en ligne Brix et ST sont un outil indispensable pour optimiser toute la ligne de produits laitiers, de la réception de la matière brute au conditionnement du produit fini.

Dans cette section, nous allons expliquer comment le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS peut permettre d'optimiser ces processus.

Contactez nous à l'adresse www.vaisala.fr si vous désirez optimiser une opération inhérente au traitement de produits laitiers qui n'est pas décrite dans cet eBook, comme :

- la détection de l'interface d'un liquide dans les lignes de remplissage et de conditionnement
- la nanofiltration (deminéralisation)
- la régénération par échange d'ions
- la séparation chromatographique
- le mélange de matières grasses et d'huiles (production de margarines ou de pâtes à tartiner)
- la surveillance des lignes de déchets

PRODUITS FINAUX

Lait, lait évaporé, lait concentré sucré, lait infantile, concentrat de lactosérum, lactose, lait en poudre, beurre, fromage, desserts laitiers (confiture de lait, riz au lait)

PROCESS

Standardisation, évaporation par dissolution, séchage par atomisation, osmose inverses, ultrafiltration, CIP, dosage, contrôle de la qualité

MÉDIAS MESURÉS

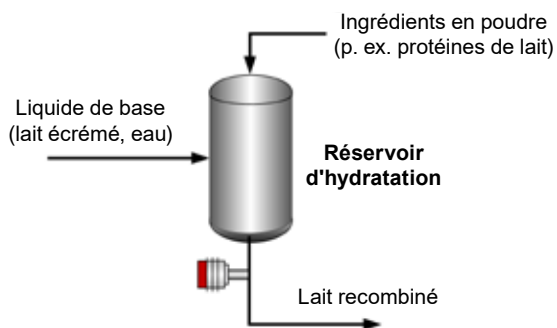
Lait cru, lait reconstitué, lait concentré, lactosérum, lactose, etc.



Les processus

La standardisation du lait

En général, le traitement du lait commence par la standardisation, la composition du lait (matières grasses, solides, protéines, solides non gras et solides totaux) étant alors ajustée à un niveau par défaut. Le réfractomètre qui est installé en aval du réservoir d'hydratation, mesure la concentration de tous les solides dissous, aide à atteindre l'objectif désiré et assure le respect des normes légales. Le signal de sortie du réfractomètre peut servir à automatiser le contrôle du processus de standardisation afin d'obtenir le bon niveau consigne de matières solides.



*Point d'installation du réfractomètre :
en aval du réservoir d'hydratation*

Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS :

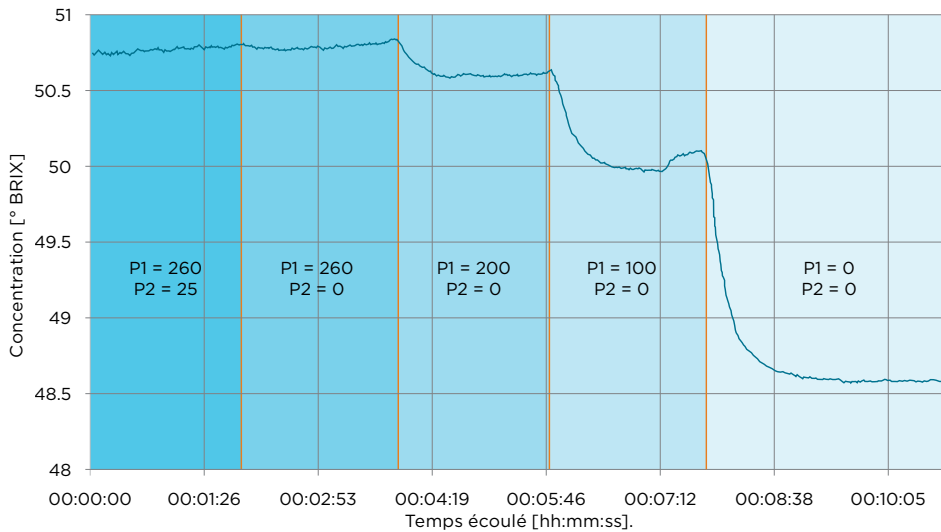
- Mesure la concentration de solides dissous dans le lait
- Aide à obtenir la concentration correcte de matières solides
- Assure le respect des normes légales applicables aux produits laitiers
- Simplifie et accélère la surveillance de la concentration de matières solides dans le lait entrant

Effet de l'homogénéisation

Le lait traditionnel ou entier contient en moyenne environ 3,5 % de matières grasses. Étant donné que les molécules de graisse du lait sont plus légères que le lait en tant que tel, elles ont tendance à flotter et à former une couche crémeuse à la surface du lait. Pour éviter cette séparation, le processus prévoit une phase d'homogénéisation. L'homogénéisation réduit la taille des particules des globules gras de manière à assurer une distribution homogène dans le lait.

Le réfractomètre devrait toujours être installé après l'homogénéisateur pour assurer la fiabilité de la mesure des ST du lait (y compris la concentration de matières grasses) et améliorer le contrôle de la standardisation.

- Un réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS installé après l'homogénéisateur mesure tous les solides dissous y compris la concentration de matières grasses (les dimensions des globules devraient être alors inférieures à 6 µm)
- La mesure des ST aide à contrôler la concentration de matières grasses et sèches après la standardisation et à vérifier qu'elle a atteint le niveau requis pour le produit final.



Évaporation du lait

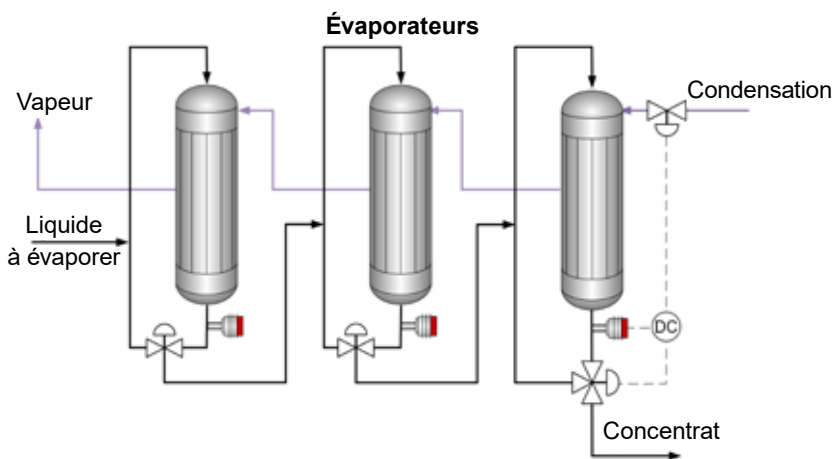
L'évaporation est l'une des méthodes de préservation du lait les plus anciennes. Au cours de ce processus, l'eau est extraite du lait pour obtenir un produit laitier concentré. Le lait doit être évaporé pour obtenir une concentration précise des matières sèches, en vertu des spécifications du produit final. Par exemple, dans la production du lait concentré non sucré et sucré, le lait est évaporé pour obtenir une concentration de 30 à 40 % de matières sèches. Pour la production de lait en poudre, le lait est amené à une concentration de 40 à 50 % de matières sèches en vue du séchage par atomisation, et à une concentration d'environ 18 % de matières sèches pour le séchage sur rouleaux.

La concentration de solides totaux obtenue par évaporation est critique étant donné qu'elle compromet les performances des processus ultérieurs et la qualité du produit final.

Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS permet de surveiller en continu l'évaporation et la concentration du lait. Il :

- assure le respect de la concentration cible.
- optimise la performance de l'évaporateur.
- réduit la consommation d'énergie, et
- surveille l'efficacité de ou des évaporateur(s) en temps réel.

En général, le réfractomètre est installé à la sortie de l'évaporateur afin de délivrer des informations en temps réel aux opérateurs sur la concentration en matières sèches. Des réfractomètres supplémentaires, placés avant et entre les phases d'évaporation, permettent de contrôler et de surveiller la performance de l'évaporateur.



*Points d'installation du réfractomètre :
en amont, en aval et entre les phases d'évaporation.*

Dispositif de séchage par atomisation

Les mesures précises des ST effectuées en aval de l'évaporateur améliorent l'opération de séchage. Si la concentration en matières sèches dépasse le niveau cible, la viscosité du lait augmente, créant des problèmes liés à l'atomisation lors du séchage. Inversement, une basse concentration de matières sèches augmente le besoin d'énergie lors de la phase de séchage, ce qui se traduit par des particules plus petites, une moindre mouillabilité et une durée de vie courte du produit final. Une concentration excessivement élevée de matières sèches augmente la viscosité du lait, donnant lieu à des particules plus grosses, et compromet la performance du dispositif de séchage par atomisation.

Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS :

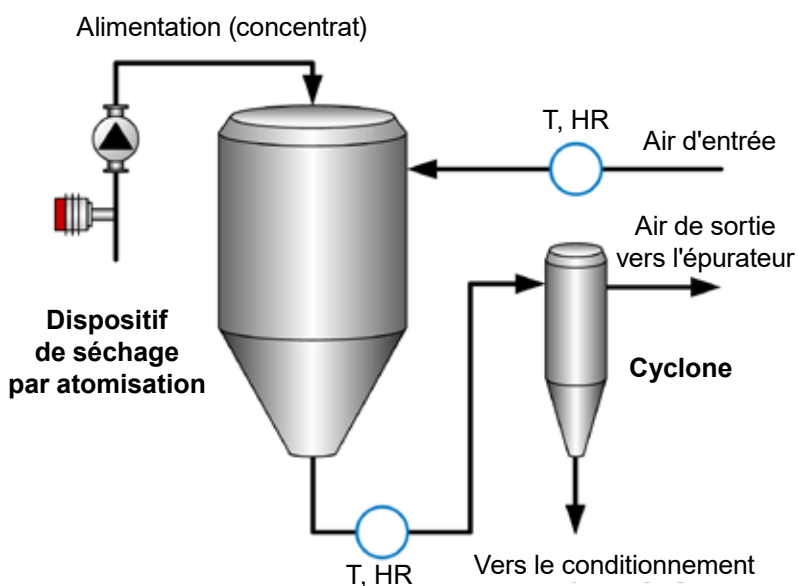
- Assure le respect de la concentration de solides nécessaire au dispositif de séchage par atomisation, avec des particules aux dimensions correctes
- Permet d'obtenir un produit parfaitement sec et donc de rallonger la durée de vie du produit
- Réduit la consommation d'énergie
- Améliore la qualité du produit

L'optimisation d'un dispositif de séchage par atomisation suppose de trouver l'équilibre correct entre les paramètres qui influencent le produit final : la charge de température (apport énergétique), l'humidité finale, les dimensions des particules et le rendement.

La mesure continue des paramètres thermodynamiques et physico-chimiques (y compris l'humidité relative de l'air (HR), les solides totaux (ST) et la température du concentré (T)) permettent de déterminer certains paramètres du séchage par atomisation de manière plus précise comme la température de l'air d'entrée et le débit massique.

Les valeurs ST, HR et T sont importantes pour les équilibres massiques et énergétiques inhérents au processus de séchage.

[Pour plus de détails sur la surveillance HR dans le séchage par atomisation](#)

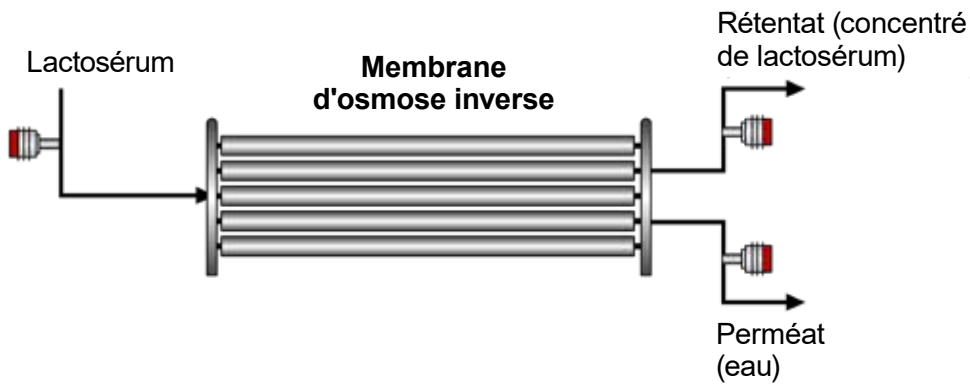


Point d'installation du réfractomètre : le réfractomètre est généralement installé directement dans la ligne d'alimentation du dispositif de séchage par atomisation, en amont de la pompe à haute pression.

Osmose inverse (OI)

L'osmose inverse ou OI est une opération de filtration par membrane sous haute pression utilisée lors de la transformation du lactosérum afin de concentrer le produit et de réduire son volume, p. ex. avant le transport. Seule l'eau traverse la membrane durant l'OI, entraînant une augmentation de la concentration de matières sèches dans le lactosérum.

Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS surveille la concentration du produit lactosérique (rétentat) en temps réel pour obtenir la concentration cible et optimiser la performance de la membrane de filtration. Le réfractomètre compact est installé aisément, directement dans la ligne, à l'extérieur de la boucle, ce qui permet de disposer d'un moyen fiable pour mesurer la concentration du produit lactosérique en ligne.



Point d'installation du réfractomètre :
en dehors de la boucle.

*« Nous avons été surpris par la fiabilité
et la stabilité de la mesure, malgré la
vibration importante des membranes ».*

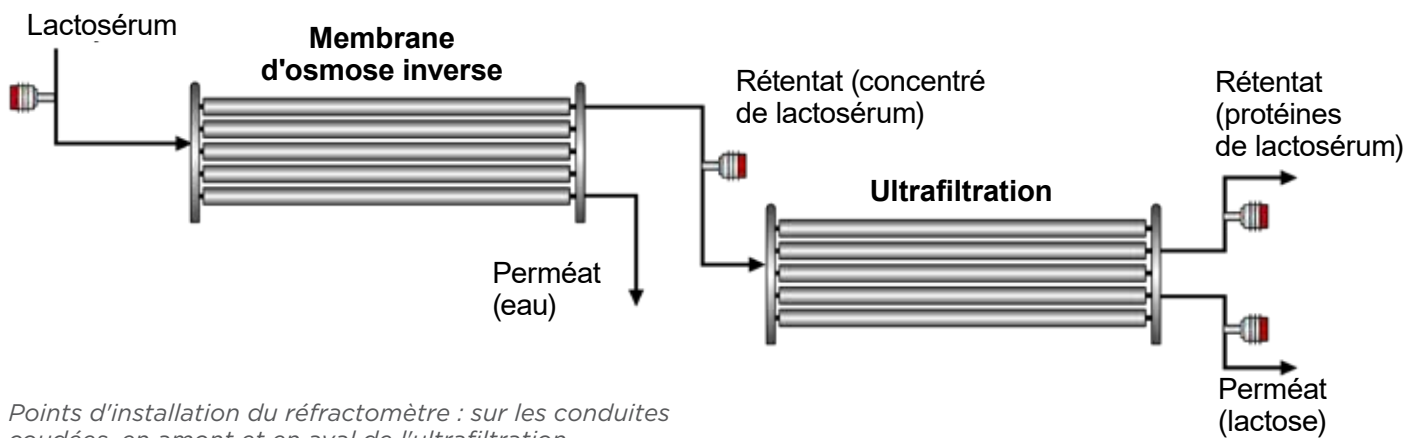
*- Usine de production de concentrat de protéines
de lactosérum, Nouvelle-Zélande.*

Ultrafiltration (UF)

L'ultrafiltration ou UF est la méthode de fractionnement généralement utilisée dans l'industrie laitière.

Lors du processus d'ultrafiltration ou UF; les particules (matières grasses et protéines) sont retenues (rétentat), les petites particules (sels et sucres) traversent la membrane (perméat).

Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS contrôle et ajuste les niveaux de concentration en aval de l'UF, avant d'acheminer le liquide dans l'évaporateur.



Points d'installation du réfractomètre : sur les conduites coudées, en amont et en aval de l'ultrafiltration.

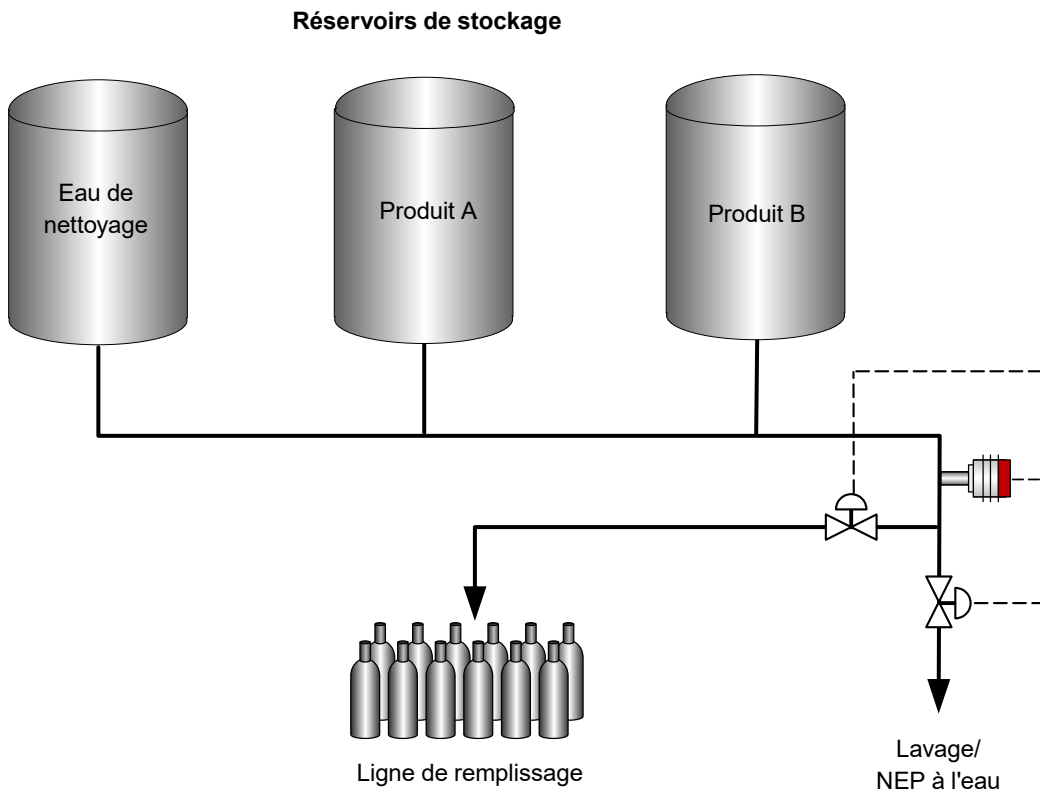
« Pendant les essais d'optimisation, les opérateurs de l'usine ont fait tourner la membrane d'ultrafiltration à un débit normal. La fiabilité et l'exactitude associées à la mesure de la concentration du rétentat nous a aidé à augmenter le flux, et donc à améliorer la performance de l'usine ainsi que la prévention CF de l'encrassement des membranes. »

- Usine de production de concentrat de protéines de lactosérum, Nouvelle-Zélande.

Interface produit et liquide NEP

La vitesse élevée des processus de remplissage automatique en ligne peut être améliorée en recourant à une technologie de mesure en temps réel Brix ou ST. La surveillance et le contrôle automatisés du processus NEP permet de commuter les produits sans immobiliser les machines. Ceci augmente la productivité sans compromettre la qualité du produit final.

Le NEP est effectué pour enlever les traces de produit dans la ligne de remplissage ainsi que pour garantir la sécurité et la qualité des aliments. Dès que le premier produit traverse le système de tuyaux en direction du conditionnement, les conduites sont rincées par NEP au moyen de produits chimiques et d'eau. Après le NEP, la ligne de remplissage est prête à accueillir un nouveau produit. Pour économiser du temps de production précieux, le deuxième est pompé dans le système de conduites, juste après le cycle de lavage. Ceci ne peut avoir lieu que si l'interface entre le produit-liquide NEP et le produit-produit est détectée instantanément.



Point d'installation du réfractomètre : à l'extrémité de la ligne de remplissage, pour surveiller le niveau de concentration du fluide.

« Avant, nous produisions environ un million de litres de déchets par an durant le changement de produit sur les lignes de remplissage. Au lieu de mesurer le débit volumétrique et la turbidité, nous avons installé un instrument de mesure ST sur les lignes de remplissage. Ceci nous a permis de raccourcir le temps de changement de produit qui était de 15 minutes au minimum légal de 5 minutes, tout en réduisant les déchets de deux tiers. »

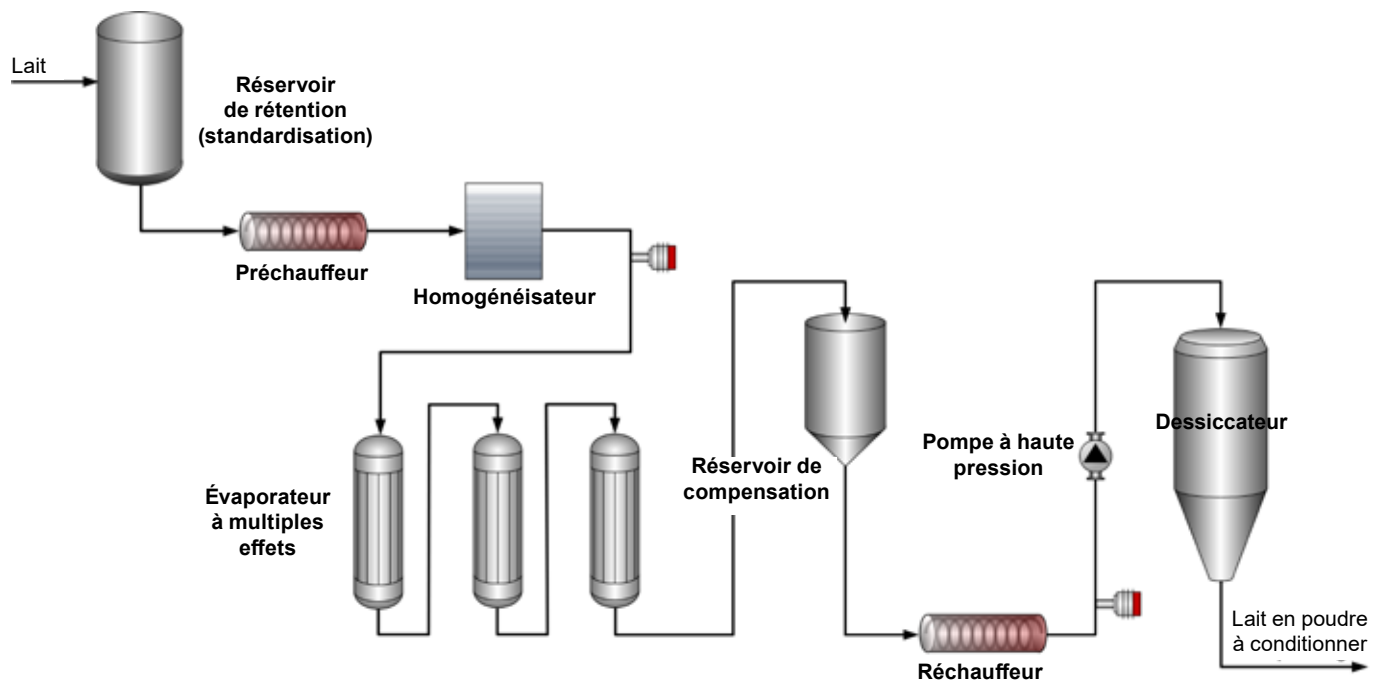
- Production de produits laitiers, Europe.

Produits finaux

Lait évaporé et en poudre

Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS mesure la concentration ST en temps réel sur la toute la ligne de production de lait évaporé ou en poudre, du début à la fin, ce qui garantit de hautes performances et un contrôle exhaustif de la qualité du produit final.

Produits finaux : lait évaporé, lait en poudre (direct), lait concentré sucré (intermédiaire)

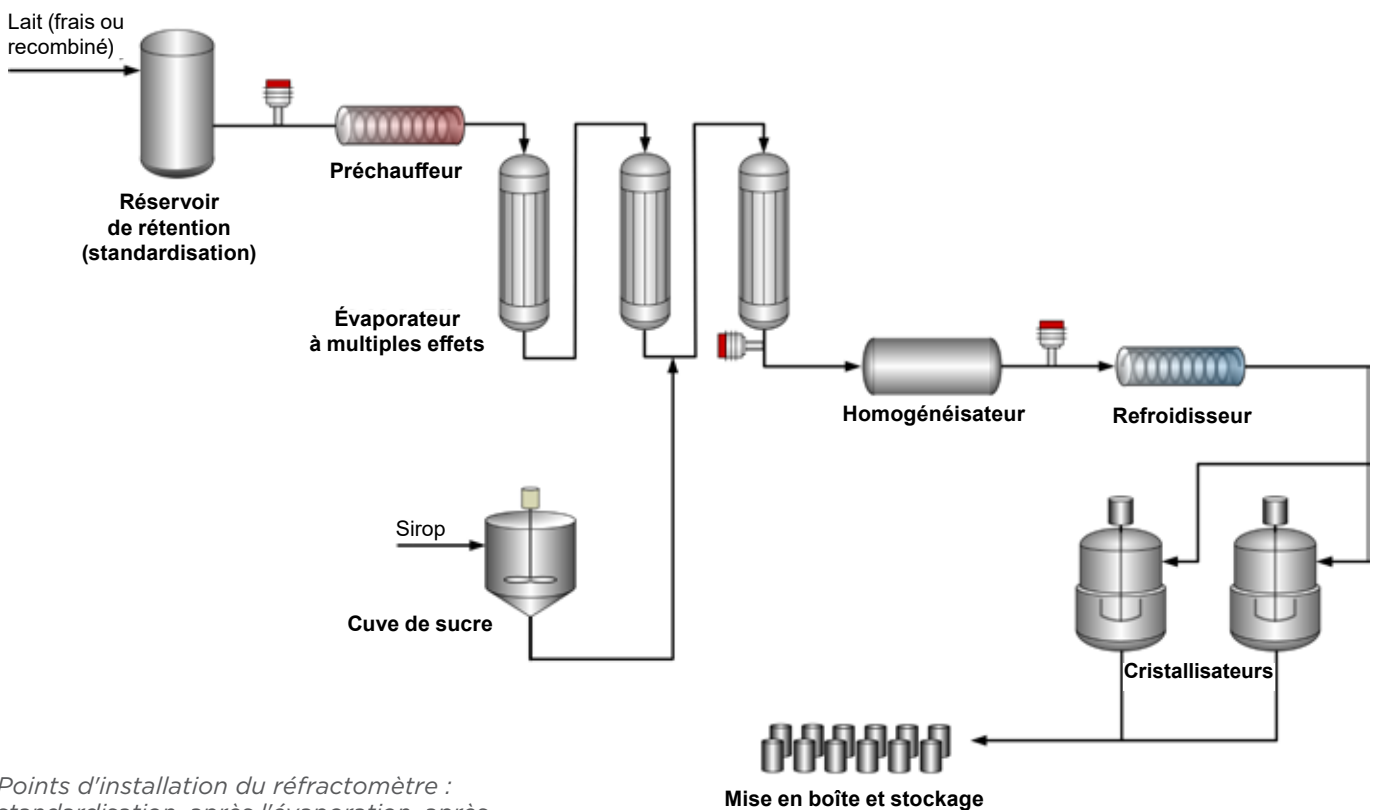


Points d'installation du réfractomètre : standardisation, après l'homogénéisation, après l'évaporateur, et l'acheminement vers le dispositif de séchage par atomisation (en amont de la pompe à haute pression).

Lait concentré sucré

Lors de la fabrication de lait sucré concentré, il est important de mesurer la concentration de matières sèches pendant et après les évaporateurs afin de surveiller l'ajout de sirop de sucre. Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS est utilisé pour garantir une concentration minimum de sucre de 62,5 % afin d'empêcher la croissance bactérienne.

Produit final : lait concentré sucré.



Points d'installation du réfractomètre : standardisation, après l'évaporation, après l'homogénéisation, dissolution du sucre (si le sirop est préparé sur place).

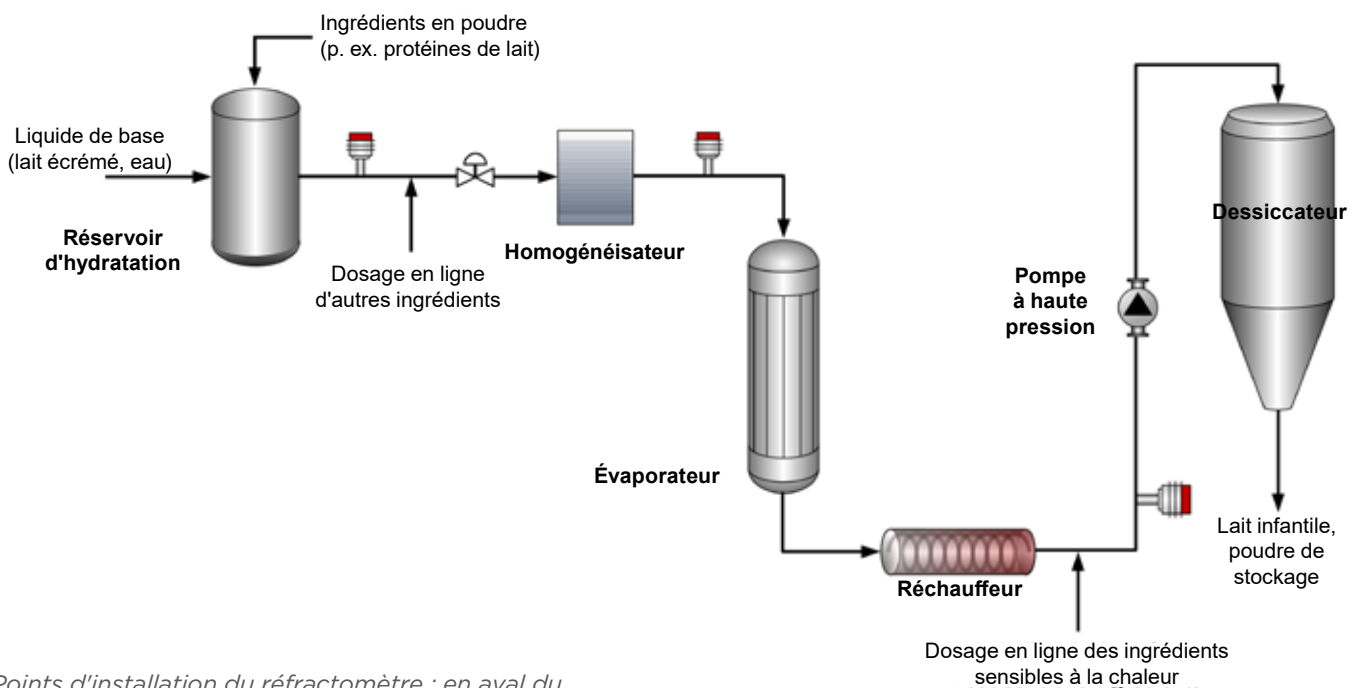
Lait infantile

Il est difficile de mesurer correctement la concentration de solides totaux lors de la fabrication de lait infantile. La composition du lait infantile devrait être surveillée avec le plus grand soin pour garantir la qualité élevée du produit, qui devra se rapprocher le plus possible du lait maternel et être adapté à la consommation infantile.

Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS est installé en aval du réservoir d'hydratation afin de mesurer la concentration ST. Ceci assure le dosage en ligne exact des autres ingrédients pour garantir la conformité avec les exigences de la recette.

Un deuxième réfractomètre placé en aval du dispositif de chauffage surveille la concentration de solides dissous. Il aide à déterminer le bon dosage des ingrédients sensibles à la chaleur et fait en sorte que le dessiccateur dispose de la concentration correcte.

Pour contrôler au maximum la performance de l'évaporation, il est possible d'installer un troisième réfractomètre en amont de l'évaporateur. Quand les produits contiennent des matières grasses ou de l'huile, le réfractomètre devrait être installé en aval de l'homogénéisateur où les globules gras sont amenés à des dimensions inférieures par rupture.



Points d'installation du réfractomètre : en aval du réservoir d'hydratation, en aval du réchauffeur et en amont de l'évaporateur

« Nous utilisons la mesure ST pour optimiser le contrôle du dosage des ingrédients. Le réfractomètre a été installé dans notre conduite de 2,5 pouces. Il assure la stabilité des mesures effectuées dans le cadre du contrôle des processus automatisés pour la ligne de traitement du lait infantile. »

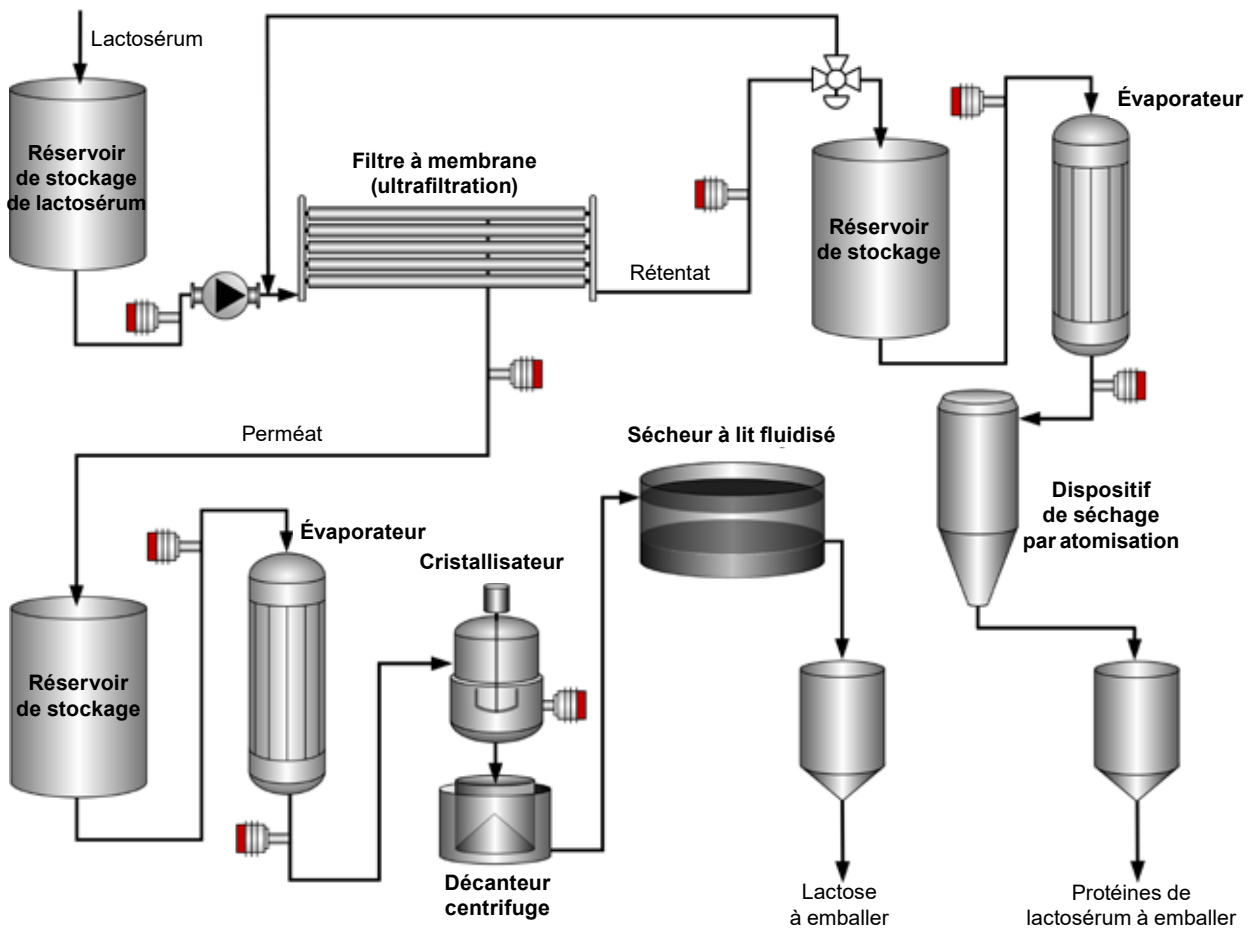
- Usine de production de lait infantile, Indonésie.

Séparation du lactosérum

Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS aide à contrôler et à ajuster les niveaux de concentration en aval de l'ultrafiltration et à l'entrée de l'évaporateur. La mesure de la concentration depuis la sortie du processus d'évaporation contribue à optimiser la consommation d'énergie de l'évaporateur. Elle assure également le respect de la concentration de produit acheminée dans le dispositif de séchage par atomisation ou le cristallisateur.

En général, un lavage prismatique n'est pas nécessaire pour ce type d'application étant donné que les usines font l'objet d'un nettoyage NEP toutes les 10 à 20 heures. La température type des processus inhérents à la séparation du lactosérum est de 10 à 70°C avec des mesures variables entre 0 et 85 Brix.

Produits typiques : préparation de protéine de lactosérum, lactose, protéine de lactosérum, caséine



Points d'installation : au niveau de l'ultrafiltration, en aval de l'évaporation et acheminement vers le dessiccateur par atomisation.

« Un réfractomètre en ligne est installé dans le rinçage à l'eau de notre usine de fabrication à membrane. Il détecte les concentrations très basses de perméat (0,5 à 1,0 Brix) avant que les courants restants soient pompés dans le réservoir de récupération de produit. »

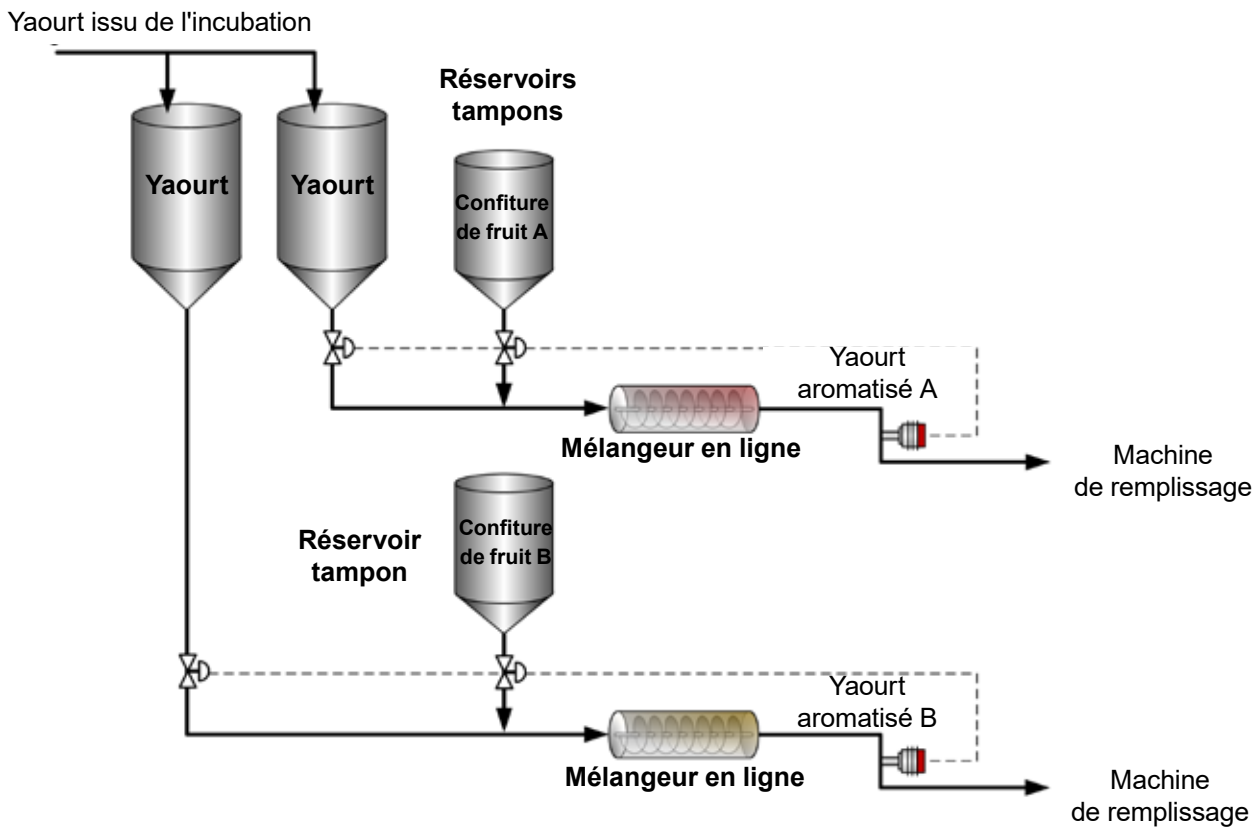
- Usine de production de concentrat de protéines de lactosérum, Danemark.

Aromatisation du yaourt

Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS mesure les degrés Brix et la concentration de yaourt aromatisé (après l'ajout de confiture) dans le cadre du contrôle de qualité final, avant de transférer le produit aux machines de remplissage et de le conditionner.

La mesure n'est pas influencée par les particules, les bulles, la couleur, ou encore les morceaux de fruit, les graines ou les baies mélangées au yaourt.

La mesure exacte des degrés Brix assure la fiabilité du dosage de confiture et la qualité constante du produit.



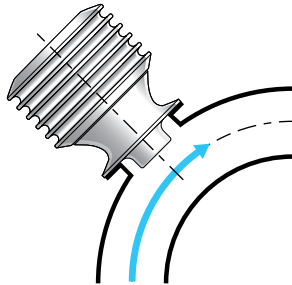
Point d'installation : directement dans la ligne de dosage ; ne nécessite aucun test hors ligne.

Installation du réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS

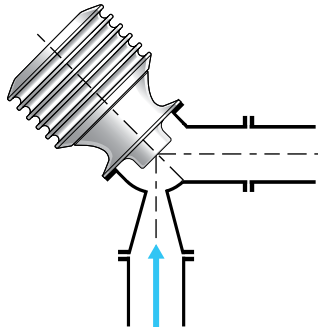
Le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS PR-43-A est installé dans la ligne de traitement principale ou dans une cuve sans dérivation. L'interface utilisateur peut être installée à l'intérieur du système, à distance dans la salle de commande, ou dans les deux endroits en connectant plusieurs interfaces utilisateur dans un réseau.

Sonde compacte pour les petites conduites

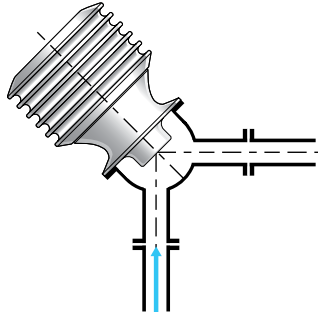
Pince sanitaire de 2,5 pouces ou charnière de serrage I-Line



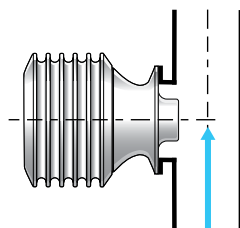
Pince sanitaire de 2,5 pouces ou charnière de serrage I-Line et corps cellulaire



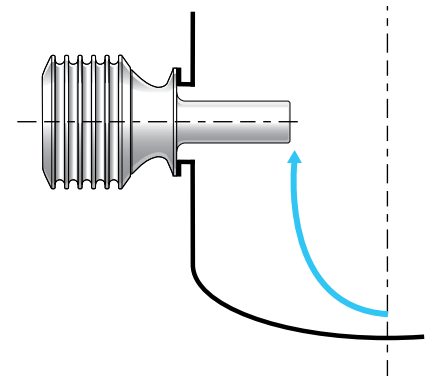
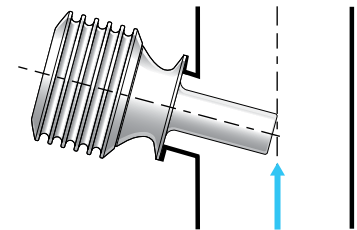
Pince sanitaire de 2,5 pouces ou charnière de serrage I-Line et corps cellulaire



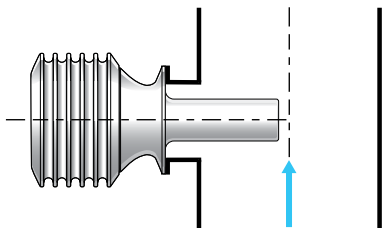
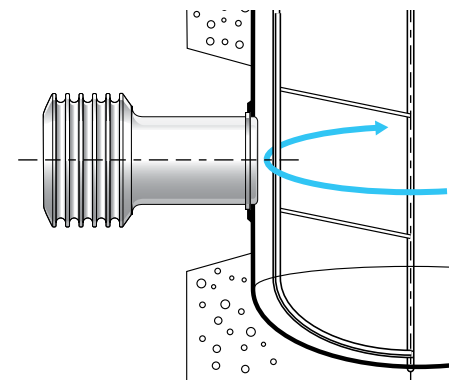
Raccord Varivent

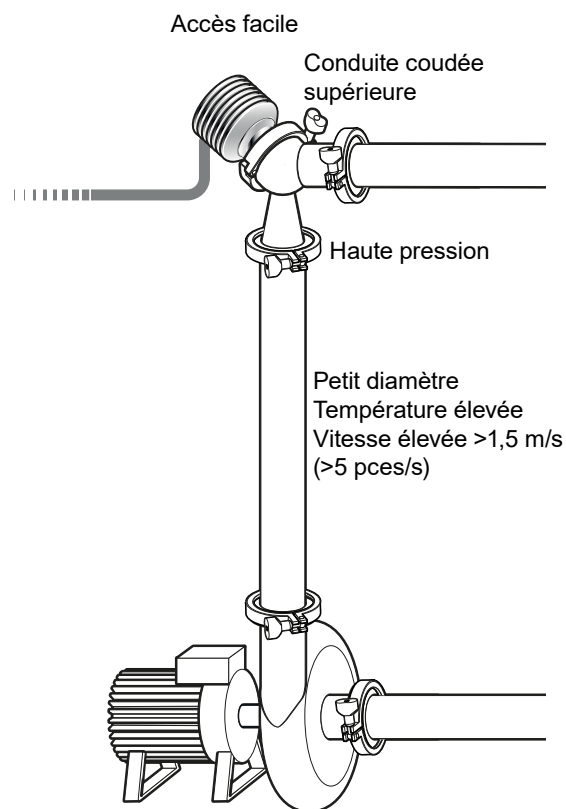
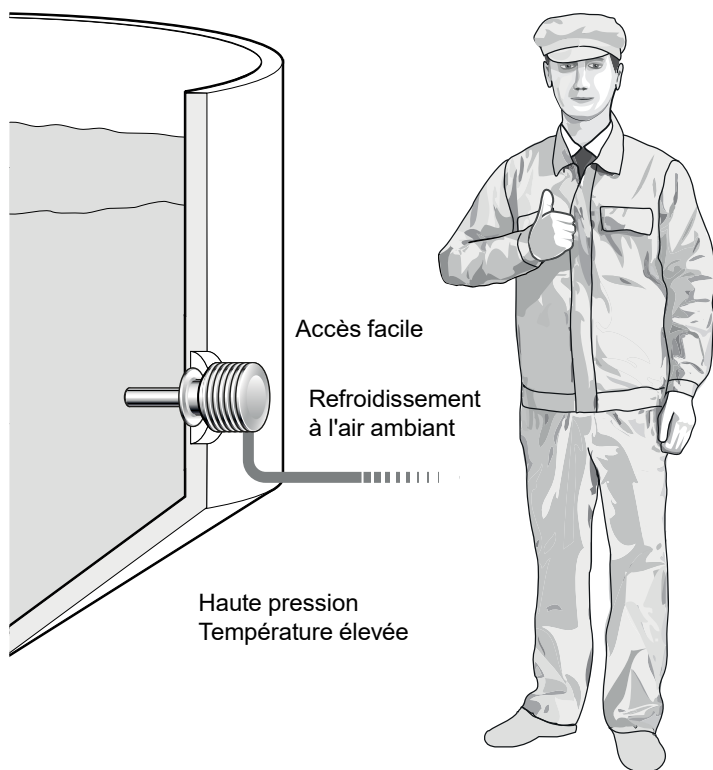


Sonde longue pour grandes conduites et cuves



Bride en bas du réservoir





En suivant nos instructions, le réfractomètre sanitaire Vaisala K-PATENTS est installé aisément dans un réservoir ou une conduite.

Indice

A		
Aromatisation.....	21	
C		
Caséine.....	20	
Concentré de protéines de lactosérum (CPL).....	20	
Contrôle de la qualité.....	7, 8	
D		
Dessiccateur.....	12, 13, 17, 19, 20	
Dissolution.....	18	
Dosage.....	4, 19, 21	
E		
En ligne.....	3, 4, 7, 8, 9, 14, 16, 19, 20	
Évaporation.....	9, 12, 18, 19, 20	
Évaporation..... du lait	12	
L		
Lactose.....	20	
Lait concentré.....	12, 17, 18	
Lait concentré non sucré.....	12	
Lait concentré sucré.....	12, 18	
Lait cru.....	9	
Lait en poudre.....	12, 17	
Lait évaporé.....	17	
Lait infantile.....	19	
Ligne de remplissage.....	16	
N		
NEP.....	5, 16, 20	
O		
Osiose inverse (OI).....	14	
P		
Protéine de lactosérum.....	14, 15, 20	
S		
Séchage.....	9, 13	
Séchage par atomisation.....	13	
Séparation.....	9, 11, 20	
Solides totaux.....	3, 5, 7, 12, 13, 19	
Standardisation.....	9, 10, 11, 17, 18	
U		
Ultrafiltration (UF).....	15, 20	
Y		
Yaourt.....	21	

S'appuyant sur 85 ans d'expérience, Vaisala fournit des observations pour un monde meilleur. Nous sommes un partenaire digne de confiance pour les clients du monde entier en offrant une gamme complète de produits et de services d'observation et de mesure innovants. Basé en Finlande, Vaisala emploie plus de 1 900 professionnels dans le monde entier et est cotée à la bourse du Nasdaq d'Helsinki.

K-Patents Oy, une société industrielle leader et fournisseur des réfractomètres de processus K-PATENTS® a été acquise par Vaisala à la fin de 2018. Depuis la reprise, toutes les entreprises du groupe K-Patents font partie de Vaisala.

VAISALA

Veuillez nous contacter
à l'adresse suivante
www.vaisala.fr/contactus

www.vaisala.fr



Scanner le code
pour obtenir plus
d'informations

Réf. B211925FR-C ©Vaisala 2021

Ce matériel est soumis à la protection du droit d'auteur. Tous les droits d'auteur sont retenus par Vaisala et ses différents partenaires. Tous droits réservés. Tous les logos et/ou noms de produits sont des marques déposées de Vaisala ou de ses partenaires. Il est strictement interdit de reproduire, transférer, distribuer ou stocker les informations contenues dans la présente brochure, sous quelque forme que ce soit, sans le consentement écrit préalable de Vaisala. Toutes les spécifications - y compris techniques - peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.