

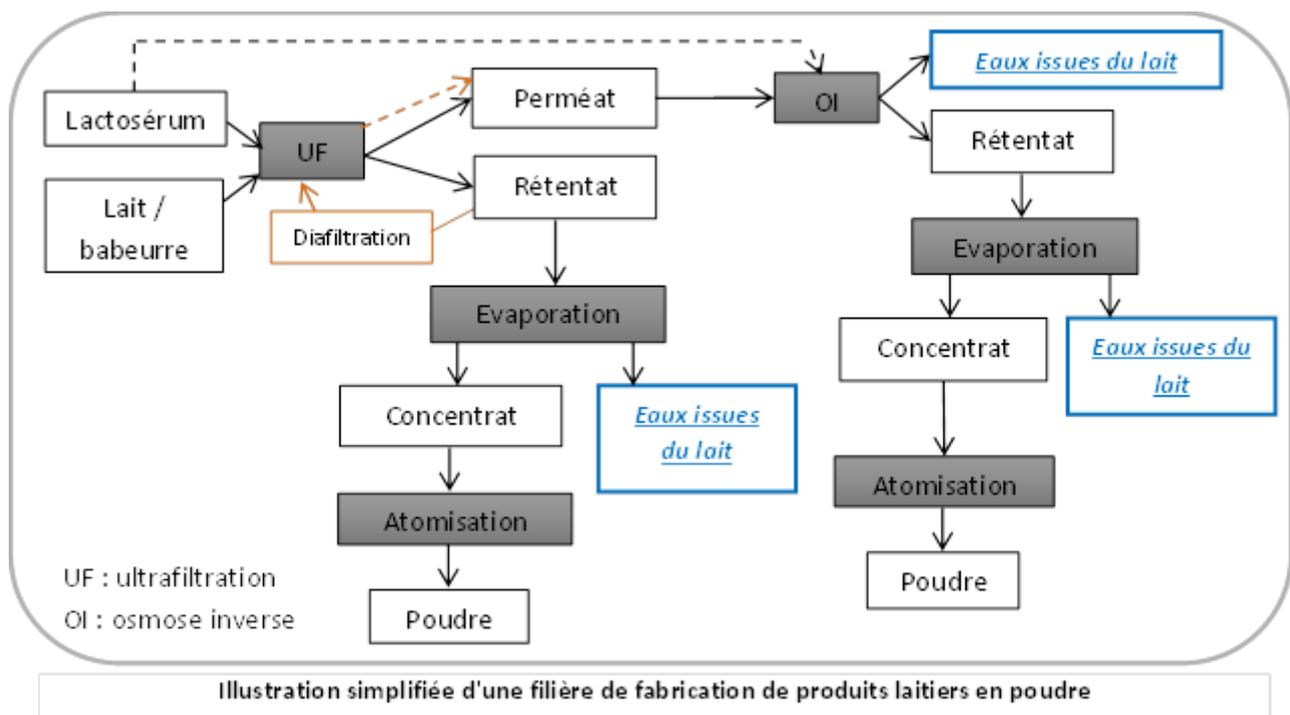
TRAITEMENT ET REUTILISATION DES EAUX ISSUES DU LAIT EN TRANSFORMATION LAITIÈRE

Lancé en 2015, le projet AQUAREL a pour objectif une meilleure gestion des ressources en eau au sein des entreprises laitières, depuis l'intérieur des installations de production jusqu'à la sortie de l'usine. Il s'agit en priorité d'identifier les sources d'eaux valorisables en transformation laitière, en particulier les eaux issues du lait, et les technologies de traitement permettant le développement de leur réutilisation sur site. Les traitements permettant une gestion optimisée des effluents en sortie des ateliers de production sont également étudiés.

Les eaux issues du lait

Lors de l'étape de concentration sur support membranaire, les eaux issues du lait constituent le perméat obtenu suite au passage du lait, du lactosérum ou du babeurre à travers un ou deux modules de filtration (figure ci-dessous), ces derniers pouvant être des modules de nanofiltration ou d'osmose inverse. Cette opération permet en général de faire passer la teneur en extrait sec des produits de 6 ou 12% à 18%.

Lors de l'étape d'évapo-concentration qui consiste à faire augmenter le taux de matières sèches présentes dans le lait, le sérum ou le babeurre jusqu'à 50%, les eaux issues du lait sont récupérées sous forme de condensats (figure ci-dessous).



Les eaux issues du lait sont donc générées en très grande quantité sur les sites qui réalisent l'une ou les deux étapes citées précédemment. De ce fait, elles représentent une part non négligeable des effluents lorsqu'elles ne sont pas réutilisées et peuvent constituer un apport volumique important pour la station d'épuration.

Réutilisation actuelle des eaux issues du lait

Dans beaucoup de sites laitiers à travers le monde, les eaux issues du lait font l'objet d'une réutilisation plus ou moins développée. Brutes, elles peuvent servir pour le lavage extérieur des camions citernes ou encore comme eaux de premier rinçage de l'unité de NEP. Avec des traitements adéquats, elles peuvent également servir d'eau d'appoint de chaudières. Ces usages sont exclusivement des usages hors contact alimentaire mais certains sites de transformation vont plus loin dans la réutilisation des eaux issues du lait (voir tableau ci-après).

Technologies de traitement associées à la réutilisation

En règle générale, la première opération de traitement des eaux issues du lait mise en place est une filtration membranaire. Plusieurs technologies peuvent être utilisées selon la valorisation de l'eau souhaitée :

- pour les eaux réutilisées dans les chaudières, une étape de **nanofiltration** ou d'**osmose inverse** peut être envisagée
- pour les eaux réutilisées sur des surfaces en contact avec l'aliment, une étape d'**osmose inverse** est systématiquement mise en place
- pour les eaux réutilisées dans certains process où une eau ultrapure n'est pas nécessairement requise, une étape d'**ultrafiltration** peut également suffire

A la suite de cette étape, et principalement dans le cas d'une réutilisation sur des surfaces en contact avec les aliments, une désinfection des eaux est nécessaire. Si ces dernières sont réutilisées instantanément après leur traitement, une désinfection par ultraviolets peut être envisagée. Une désinfection au chlore peut également être mise en place, en particulier si les eaux issues du lait sont stockées avant d'être réutilisées.

Pays	Types d'eaux issues du lait	Réutilisation	Technologies appliquées pour la réutilisation
Angleterre (ancienne usine United Milk Plc)	Condensats des évaporateurs	Eau utilisée dans l'industrie en remplacement de l' eau potable	osmose inverse + dioxyde de chlore
Australie (étude menée sur six usines)	Condensats des évaporateurs	Tous usages pour 1 usine sur 6. Nombre d'usages plus restreint pour les 5 autres usines.	osmose inverse OU désinfection chimique
Belgique (usine FrieslandCampina)	Condensats des évaporateurs	- eau d'appoint pour les chaudières - eau pour l'unité de NEP dont l'eau pour le post-rinçage	biopROtector® ¹ + ultrafiltration (pour l'eau de process) ET biopROtector® + osmose inverse + désinfection UV (pour l'eau de chaudière et eau de process de qualité élevée)
Etats-Unis (usine Agri-Mark Cabot)	- Perméats d'osmose inverse (sérum) - Condensats des évaporateurs	- rinçage final - nettoyage - dilution des solutions salines	osmose inverse + désinfection UV + acide péracétique ²
Etats-Unis (usine High Desert Milk)	- Perméats d'osmose inverse (sérum) - Condensats des évaporateurs	- eau pour l'unité de NEP - nettoyage des membranes	osmose inverse + acide péracétique + désinfection UV
Allemagne (étude menée sur une filière de traitement expérimentale)	Condensats des évaporateurs	- eau d'appoint pour les chaudières	préfiltration + désinfection UV (pour éviter le colmatage des membranes) + nanofiltration (deux étages) + désinfection UV (si pas de stockage) ou chloration (si stockage). Etape facultative.

1 : Technologie brevetée. Process pour capter les composés qui occasionnent du colmatage bactérien sur les membranes situées à l'aval.

2 : Produit utilisé en tant que désinfectant dans l'industrie alimentaire. Son principal avantage est son effet sporicide.

Cette synthèse de deux pages reprend des éléments tirés d'un document plus détaillé et intitulé **Traitement et réutilisation de l'eau en transformation laitière**.

Contacts :

Brice Bourbon - ACTALIA - b.bourbon@actalia.eu

Jennifer Huet - CNIEL - jhuet@cniel.com