

Dans toute usine alimentaire, il y a des échangeurs de chaleur, ne serait-ce que pour produire de l'eau chaude et de la vapeur d'eau. Nous nous limiterons ici aux échangeurs de chaleur servant à chauffer et refroidir des produits liquides ou pâteux, c'est-à-dire aux produits alimentaires pompables (ces produits peuvent contenir des morceaux d'aliments solides, comme dans la sauce à spaghetti à la viande).

### *1. Principe de fonctionnement d'un échangeur de chaleur*

L'exemple le plus simple d'échangeur de chaleur est la casserole contenant un liquide. Cette casserole peut être caractérisée par la surface en contact avec le milieu chauffant et par le coefficient de transfert de chaleur global  $U$  qui permet les échanges entre le milieu chauffant et le liquide. Pour une même quantité de liquide dans la casserole, plus la surface de contact est grande, plus celui-ci chauffera vite, et plus le coefficient de transfert global  $U$  est élevé, c'est-à-dire que plus la chaleur est transmise facilement, plus le liquide chauffera vite. Il est aussi évident que moins il y aura de liquide dans la casserole, plus celui-ci chauffera vite. Il en est de même pour un échangeur de chaleur.

#### **1.1 Fonctionnement d'un échangeur de chaleur**

En général, un échangeur de chaleur est un appareil où s'effectuent des échanges thermiques entre un liquide chauffant ou refroidissant et un produit alimentaire liquide. Ces échanges se font par l'intermédiaire d'une surface, tels que représentés à la figure 1. Le transfert de chaleur se fait du fluide chaud vers le fluide froid.