Découpe

Adapter la technique au besoin

Si l'on fait appel aux opérations de découpe dans quasiment tous les secteurs de l'industrie agroalimentaire, il existe une grande hétérogénéité dans l'usage et la fonction remplis par ces opérations. En effet, elles doivent répondre à des exigences diverses, liées à la forme du produit, à l'hygiène, à la cadence, mais aussi au rendement matière.

Amal MELLOUK



Falcon Hybrid Robotic.

a découpe est une opération de réduction des dimensions des aliments. Réalisée à l'aide d'un outil permettant de diviser les matériaux selon une géométrie précise ou de séparer des parties différentes du produit, elle permet de répondre à des besoins variés : épluchage, parage, désossage, portionnement. De plus, elle offre un large éventail de formes et de tailles : lanière, râpé, cube, rondelle, quartier, tranche, tronçon, darne, escalope.

Sur les chaînes de production et de transformation agroalimentaires, la découpe constitue une étape importante, notamment lors de la récolte des produits agricoles, le parage avant transformation ou le portionnement des produits avant conditionnement. Il existe même des branches industrielles où la fabrication du produit se résume presque à une succession d'opérations de découpage, telles que les ateliers de découpe des abattoirs. les usines de salades en sachet ou encore le préemballage des fromages par exemple.

Il existe plusieurs techniques de découpe des aliments, chacune différant de l'autre par l'outil de découpe, le mode de déplacement de l'outil ou

bien la nature du produit découpé. On distingue la découpe mécanique, la découpe jet d'eau et la découpe par ultrasons.

La découpe mécanique, la plus classique

Réalisée par une guillotine, par des couteaux oscillants, par des lames circulaires ou par un ruban, la découpe mécanique est la technique classique de découpe et la moins coûteuse. Elle permet d'effectuer des coupes sur presque tous les types de produits alimentaires nécessitant une coupe à très haute vitesse. Toutefois, « elle n'est pas adaptée aux produits collants et a tendance à s'encrasser facilement », précise Eric Violleau, Directeur de Sonimat Ultrasons Europe.

Chez Treif, on distingue 3 systèmes de coupe : le « dicing » (pour réaliser des cubes/bâtonnets/lamelles/ râpé), le « portion cutting » (trancheur) et le « slicing » (trancheur vertical). « Le dicing repose sur un système de chambre de coupe où un vérin pousse le produit à travers un système de jeu de grilles », explique Alain Knaub, Technico-commercial chez Treif. Les espacements entre les grilles varient selon la dimension souhaitée pour les portions, ainsi que le degré d'automatisation du chargement. Le portion cutting, destiné notamment aux produits avec ou sans os, recoure à une griffe maintenant de façon optimale le produit du début à la fin du cycle et l'avançant

vers la lame en rotation. Différentes épaisseurs de tranche peuvent être définies. Certaines machines permettent par ailleurs de travailler à poids constant. Ainsi, « le Falcon Hybrid est équipé d'un système de vision de 4 caméras 4D qui analyse 100% de la forme du produit. Cette technologie, combinée à un software innovant, permet d'atteindre, en fonction du produit et de l'application, un rendement de 100% », affirme M. Knaub. Enfin, le slicing est une technique permettant d'obtenir un tranchage fin avec dépose optimale : produits empilés, décalés, déposés en zig-zag voire en chiffonnade.

La découpe jet d'eau : des formes variées en toute hygiène

La découpe au jet d'eau se base sur la haute pression de l'eau. Celle-ci est générée par un multiplicateur de pression hydraulique ou une pompe à haute pression mécanique de plus de 5.000 bars, qui procure à l'eau son fort pouvoir découpant. Elle permet de découper tous types de produits et d'obtenir tous types de formes. Le jet d'eau découpe ainsi les viandes, les volailles, les poissons, les fruits et légumes, la nour-



Equipements



• Machine de tranchage par ultrasons (tranche, cube, lamelle).

riture congelée et même les barres chocolatées. Il assure une vitesse de coupe élevée, une absence de déformation mécanique, ainsi que la propreté et l'hygiène de l'intervention.

Sonimat

Cependant, son coût de revient est plus élevé. En effet, « la découpe jet d'eau emmène avec elle une partie de produit (perte) », souligne M. Violleau, qui rappelle également son coût en termes d'investissement et d'entretien par rapport aux techniques conventionnelles.

La découpe par ultrasons, pour les produits mous ou friables

Il s'agit d'une découpe où l'on fait pénétrer une lame ultrasonique, appelée sonotrode, dans le produit. Cette lame vibre à des fréquences élevées de 20, 30 ou 40 kHz. « Il s'agit en fait d'une découpe de type guillotine : vous faites pénétrer un couteau (appelé sonotrode) dans le produit, qui se découpe au passage comme pour un couteau classique. La particularité est qu'une onde ultrasonore passe dans ce couteau, produisant une dilatation/ compression à haute fréquence (20.000 Hz soit 20.000 dilations et 20.000 compressions chaque seconde). Le couteau (sonotrode) se comporte donc 20.000 fois par seconde comme une hache de par les accélérations générées à son extrémité : environ 18.000G d'accélération au bout de la sonotrode ». détaille Eric Violleau. Par conséquent, le pouvoir et la vitesse de coupe sont très nettement améliorés, sans pour autant exercer d'effort sur

le produit. Autre avantage, le mouvement oscillant/vibrant de la lame produit une surface quasiment sans adhérence. Les problèmes de produit collant et d'accumulation sur les lames sont donc minimisés. Ainsi, on peut « par exemple couper

du fromage en petites tranches de quelques millimètres sans que ces dernières ne remontent avec la sonotrode », indique M. Violleau. Cette technique de découpe est adaptée à une grande quantité de produits, des plus difficiles aux plus simples à couper : fromages, pâtisseries, charcuterie, entremets, glaces. Elle s'est fortement développée compte-tenu des solutions qu'elle apporte à de nombreuses problématigues de découpe des aliments mous, collants, moelleux, friables ou hétérogènes. En revanche, elle ne permet de réaliser que des découpes linéaires.

Encore peu répandue, la découpe par ultrasons souffre d'un manque de connaissance et nécessite un volume de production suffisant pour amortir l'investissement requis. Mais pour Eric Violleau « il est évident qu'il reste encore beaucoup de part de marché à conquérir, car la technologie est adaptée à beaucoup de produits pour lesquelles elle n'est pas encore utilisée. »

Choix de la technique de découpe

Viande, légumes, fruits, fromage ou autre, quelle technique de découpe choisir ? Réponse de Sonimat : « c'est le triptyque produit-process-type de coupe qui permet de déterminer la technique la plus intéressante. »

Par exemple, si l'on veut tout simplement découper de la viande en tranches, une découpe mécanique sera appropriée. Par contre, « si la viande est constituée de morceaux disparates et que l'on veut créer des morceaux de poids similaires. comme pour un bourquignon, alors le jet d'eau présente plus d'avantages », complète M. Violleau. Une autre application pour laquelle le jet d'eau est particulièrement adapté est la découpe de formes particulières : triangle, cœur, carré, etc., le tout sur une même machine. Enfin, si l'on veut découper des produits fragiles, comme par exemple des pâtisseries, les ultrasons sont recommandés puisqu'ils permettent de trancher très rapidement et sans exercer d'effort sur le produit.



Technologies connexes innovantes

Outre l'équipement de découpe à proprement parler, différentes technologies sont indissociables de cette étape du process. Ces techniques connexes à la découpe ont généralement pour objectif d'assurer un poids constant des portions découpées, et ce en dépit des variations géométriques des matières premières. « Ceci passe par une numérisation du produit, mesure physique, vision, rayons X permettant d'obtenir un poids surfacique, et en combinaison avec des mises en œuvre intelligente de la découpe », indique Eric Violleau. La robotique permet d'aller plus loin : l'utilisation d'un robot permet de découper un produit en un certain nombre de parts, de taille, volume ou poids identique, tout en minimisant les déformations et les pertes.