



# Poudres en milieu humide : des solutions pour sécuriser la manutention des ingrédients secs alimentaires

Par Aude Moutarlier en collaboration avec Apia Technologie

Dans des ateliers caractérisés par un taux d'humidité élevé – tels que produits laitiers, brasseries, fromageries, etc. –, l'introduction de poudres dans le process soulève les mêmes questions, à savoir : comment éviter que l'humidité ne pénètre dans le réseau sec ? Comment protéger opérateurs et produits des risques associés comme les contaminations bactériologiques ou le risque Atex ? Et comment maîtriser les recettes ? Un des spécialistes du transfert de poudres agroalimentaires, Apia Technologie, qui accompagne depuis 30 ans les projets d'amélioration de l'utilisation des poudres, y compris en environnement humide, répond à ces problématiques.

## Protéger le réseau sec de l'humidité

La règle cardinale posée par cet expert est absolue : on n'introduit jamais d'eau à l'intérieur d'un réseau poudre au risque de générer un développement microbien, ou de colmater les conduits par agglomération. Une conception spécifique et des technologies de transfert adaptées permettent de gérer les 3 points de rencontre possibles entre le réseau poudres et l'humidité.

## Les zones de production humides

Dans certains ateliers, les procédures de nettoyage par aspersion créent une hygrométrie élevée. Apia Technologie propose de transférer les ingrédients secs en circuit fermé, de préférence avec une vis flexible qui n'aspire pas l'air ambiant contrairement aux systèmes pneumatiques qui introduisent mécaniquement l'hygrométrie de l'atelier dans le transfert. Des vannes d'isolement séparent le réseau sec de l'environnement humide.

## La jonction entre le circuit poudres et le process liquide

Le 2<sup>e</sup> point de rencontre se situe à l'intersection entre le circuit poudres et le process liquide qu'il alimente. C'est pourquoi

l'entreprise a développé une interface sec/humide qui crée une barrière entre la ligne poudre et la cuve liquide, empêchant toute remontée d'humidité ou de vapeur, y compris lorsque la cuve est chauffée.

Enfin, se pose la question du nettoyage des équipements de transfert des poudres. Même si le nettoyage à sec ou à la lingette est majoritairement suffisant, un lavage en eau est parfois nécessaire. Le séchage minutieux est alors impératif. Pour simplifier les opérations de vidange et nettoyage, l'expert propose des options de démontage rapide et des équipements mobiles facilitant leur déplacement en zone de lavage dédiée.



Transfert en milieu clos et interface milieu sec/milieu humide.



Équipement mobile avec option vidange et démontage rapide.

Les experts privilégient toujours une implantation du réseau poudres en dehors de la zone de production humide. « On peut, par exemple, prévoir une zone de déconditionnement dédiée et installer le circuit de convoyage dans les combles techniques », souligne un expert de chez Apia Technologie. Par ailleurs, on veillera à disposer de regards à différents endroits du circuit de transfert permettant de visualiser l'état de propreté à l'intérieur des tuyauteries et équipements. Trappes de visite sécurisées et manchettes de connexion hygiéniques facilitent la supervision », poursuit ce dernier.



Unité de poudrage automatisée en zone dédiée.

## Sécuriser l'incorporation des poudres dans les préparations liquides

L'intégration d'ingrédients pulvérulents dans une préparation liquide est une étape-clé dans les process alimentaires et mobilise des savoir-faire spécifiques. La rencontre entre un solide et un liquide peut générer des problèmes de solubilité, d'agglomération ou de grumeaux. L'objectif premier est donc de garantir le respect de la recette, tout en sécurisant la productivité de l'atelier.

## Les trois process poudres/liquide

En fonction des applications, 3 méthodes d'incorporation sont possibles : la dilution consiste à faire tomber la poudre par gravité dans une cuve munie d'un système d'agitation avec contrôle possible de température, de pH ou de salinité. Cette méthode convient aux poudres de bonne solubilité pour l'obtention d'une concentration cible sans dispersion mécanique fine (saumures, sirops) ; le mélange est un procédé qui par lequel la poudre est aspirée dans un flux de liquide par effet venturi ou par une vis sans fin. Cette méthode convient aux poudres peu solubles ou cohésives pour une incorporation en continu sans agglomérats ni air, et à haut débit jusqu'à 4,5 t/h (sauces, produits laitiers) ; enfin, la dispersion met en œuvre un outil de cisaillement à haute vitesse qui disperse les particules dans le flux liquide. Cette méthode est adaptée pour une dispersion homogène et sans grumeaux y compris pour les poudres très difficiles à incorporer (arômes).

## Sécuriser le bon dosage

Un dosage hors tolérance génère des non-conformités avec des impacts gustatifs et organoleptiques, ou des textures dégradées comme la formation de grumeaux. Apia Technologie s'appuie sur plusieurs technologies répondant aux process par batch comme aux process en continu. Le dosage est pondéral ou volumétrique en fonction des applications.

## Améliorer la productivité

Une mauvaise maîtrise de l'incorporation des ingrédients secs dans un mélange liquide met en péril la production. Un débit insuffisant impacte la productivité de la ligne, alors qu'un débit trop élevé perturbe le process aval. Apia Technologie propose d'automatiser le transfert des ingrédients secs avec un asservissement aux machines en amont et en aval pour sécuriser les flux de matières premières.

Enfin, et dans certains cas, un prémélange de deux poudres est réalisé avant incorporation commune dans le liquide, afin d'améliorer la dispersion d'un composant difficile.

Par ailleurs, pour les mélanges à fort ratio, les experts conseillent de terminer par le composant majoritaire pour pousser l'ingrédient présent en faible quantité dans la recette.

## Maîtrise des risques liés à l'utilisation des poudres en agroalimentaire

Mal maîtrisé, en environnement sec ou humide, le transfert des poudres génère des risques d'empoussièrement dans l'atelier, de sécurité alimentaire ou encore des risques professionnels, au premier rang desquels le risque Atex (atmosphères explosives).

## Lutter contre l'empoussièrement

En confinant le transfert des poudres depuis le stockage jusqu'aux machines process, Apia Technologie propose des solutions qui limitent la production de fines dans l'environnement. Cette lutte contre l'empoussièrement est primordiale pour éviter les contaminations croisées et les risques d'inhalation. Conformément à la réglementation Atex, et en fonction du zonage, Apia Technologie livre des installations certifiées par l'Ineris. ●●●



TRANSFERT & DOSAGE  
SUR VOTRE CHAÎNE  
DE PRODUCTION



Lutte contre les corps étrangers en amont (vide-sacs avec grille de sécurité), en ligne (tamiseur) et en aval (piège magnétique).

### Dans un atelier de poudrage chez Savoie Yaourt

Risques de TMS pour les opérateurs, dispersion de fines lors de l'ouverture des sacs dans un atelier soumis à des nettoyages fréquents, coexistence des sacs et big-bags à gérer dans un espace contraint, tels sont quelques problématiques que rencontrait Savoie Yaourt, filiale d'Alsace Lait. Cette entreprise qui compte une cinquantaine de collaborateurs et produit 8 millions de litres/an, souhaitait donc diversifier sa gamme aromatique tout en améliorant les conditions de travail dans son atelier poudrage.

Apia Technologie a proposé des solutions telles que : trémie vide-sacs multifonctions à hauteur d'homme, avec tablette de dépose et assistance à la manutention ; grille vibrante de sécurité ; hotte de confinement reliée à un réseau de dépoussiérage ; chute gravitaire vers l'incorporeur poudres-liquide. Les résultats : pénibilité fortement réduite : manipulations à hauteur d'homme, fin du port de charges en hauteur ; empoussièrément maîtrisé ; hygiène améliorée ; temps de nettoyage réduit ; plus grande flexibilité recette : nouvelle variété de poudres incorporables sans modification.

«Aujourd'hui, les opérateurs sont satisfaits ! L'incorporation des poudres est réalisée dans des conditions plus ergonomiques», conclut le directeur de production de Savoie Yaourt.



© Apia Technologie

### Garantir l'hygiène et l'alimentarité des équipements

Spécialisé dans les projets en industrie alimentaire, Apia Technologie applique par ailleurs les principes de conception hygiénique. Les matériaux de fabrication des équipements sont 100 % conformes CE1935/2004 et EU10/2011, certificats d'alimentarité à l'appui. Enfin, le spécialiste du transfert des poudres utilise pour ses tubes un matériau biosourcé certifié par laboratoire agréé Cofrac.

### Lutter contre les corps étrangers

La sécurité alimentaire implique d'éradiquer les risques d'introduction de corps étrangers dans les préparations. Apia Technologie propose 3 solutions à différentes étapes de la production : **la grille vibrante de sécurité** évite les risques en amont, dès le poste vide-sacs ; **le tamisage de sécurité** en ligne s'intègre dans le flux de production ; enfin, **le piège magnétique** écarte les particules métalliques en fin de ligne, juste avant le conditionnement.

Ainsi adapter le type de conditionnement des matières premières en fonction des applications et des volumes permet d'améliorer la maîtrise des risques sanitaires. Apia Technologie accompagne de nombreux projets pour remplacer les sacs par des big-bags ou remplacer les big-bags par des silos.

Enfin, l'entretien des installations est primordial pour assurer la longévité et l'alimentarité du process poudres. Apia Technologie propose des prestations d'audit ou d'assistance à la maintenance préventive. ●