

# Traitement cryogénique des poudres

## Vos bénéfices :

- Qualité des matériaux préservée
- Débit de traitement amélioré
- Risques réduits grâce à l'inertage



## Le challenge industriel

Le broyage est une opération très répandue dans plusieurs secteurs industriels, confrontés à de nombreux challenges. Par exemple, l'industrie du recyclage, qui contribue à l'économie circulaire, doit à la fois traiter des matériaux différents et fournir des matières premières de grandes qualités grâce à un broyage efficace. L'uniformité de la granulométrie et la conservation des propriétés physiques sont clés.

A une température cryogénique, l'azote liquide permet d'atteindre des températures très basses et de refroidir le matériau en dessous de sa **température de fragilisation**. Il permet de broyer des volumes importants de matériaux difficiles à broyer (caoutchoucs, plastiques...).

Lorsqu'il est nécessaire de **conserver une certaine température de broyage**, l'injection d'azote liquide dans la trémie d'alimentation reste la solution. Elle améliore le débit de broyage, le nettoyage de l'équipement, et évite les colmatages.

## La solution Air Liquide

Les experts Air Liquide sont à votre service pour concevoir votre solution sur-mesure :

- Etudes de pré-faisabilité et de faisabilité en partenariat avec des entreprises spécialisées
- Ingénierie et installation de l'équipement
- Réseau et fourniture d'azote.

## Vos avantages

### • Préserver la qualité des matériaux

Plus de 97% de l'énergie utilisée lors du broyage est transformée en chaleur, et partiellement transférée aux matériaux. Certains produits sensibles à la chaleur exigent que la température du broyage soit contrôlée afin de garder leurs propriétés physiques pendant tout le process. Air Liquide propose une solution de cryobroyage à l'azote liquide, compatible avec votre ligne de production déjà existante.

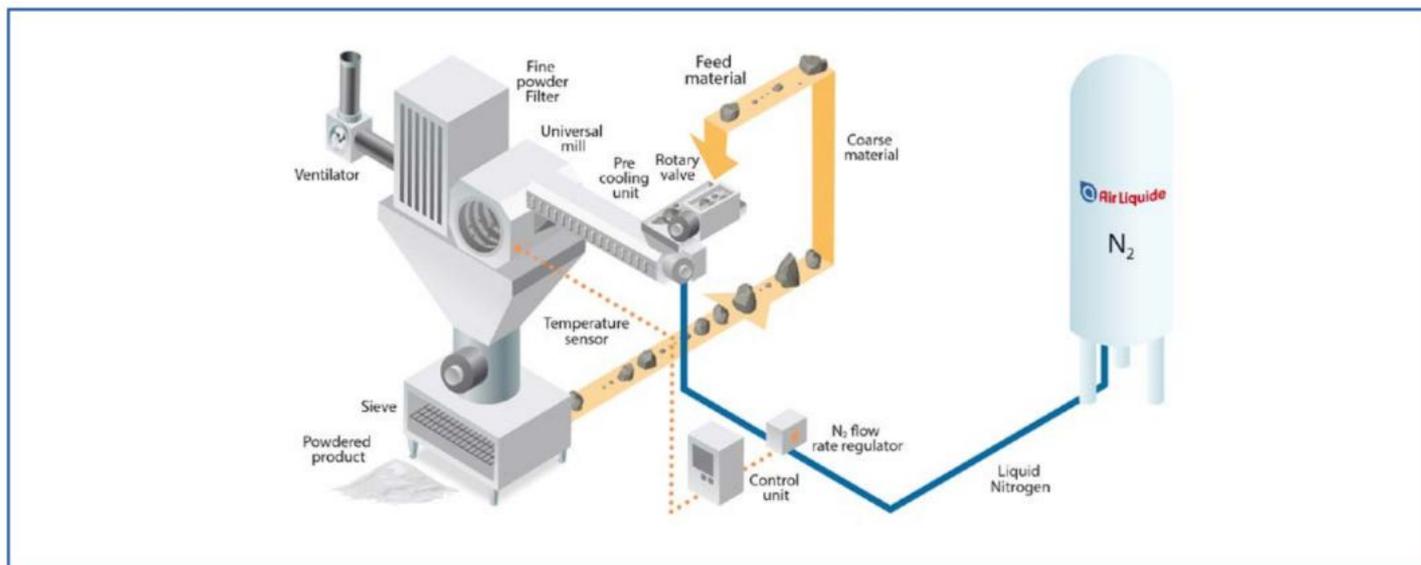
### • Augmenter le débit de traitement

Broyer à des températures basses permet d'augmenter le débit et de nettoyer plus facilement l'équipement. Certains matériaux, comme le plastique ou le caoutchouc, peuvent être très résistants au broyage. L'utilisation d'azote liquide à une température cryogénique permet de les refroidir en dessous de leur état de fragilisation. Dans de telles conditions, l'énergie nécessaire au broyage diminue et la granulométrie est plus uniforme. Air Liquide a développé un réel savoir faire sur ces applications et fournit des solutions incluant l'équipement de pré-refroidissement pour refroidir les matériaux et l'installation à la ligne de broyage.

### • Réduire les risques avec l'inertage

La production de poudres peut générer une atmosphère inflammable et explosive. Air Liquide a déjà installé plusieurs systèmes d'injection d'azote gazeux pour éviter ces situations dangereuses et sécuriser les installations.

## Schéma d'une installation de broyage cryogénique



Lorsque le matériau doit être refroidi à une température très basse, un système de pré-refroidissement est requis pour permettre le transfert de chaleur avant les étapes de broyage. Une vis de pré-refroidissement est représentée sur le schéma ci-dessus : d'autres configurations existent. Air Liquide a développé un réel savoir faire dans l'injection d'azote liquide pour refroidir un produit à une température définie et contrôlée.

### • Une approche pragmatique

Pour toute installation d'une solution cryogénique pour le broyage, nos experts apportent une solution personnalisée qui répond au mieux à vos besoins, selon le type du produit et les caractéristiques attendues des poudres.

Air Liquide et ses partenaires peuvent tester vos produits avec différentes technologies de broyage.

### • Modification/nouvelle ligne de production

Dans le cas d'une modification d'une ligne existante, Air Liquide étudie le meilleur procédé pour injecter l'azote liquide et atteindre vos objectifs en terme de qualité et de productivité.

Pour les nouvelles installations, Air Liquide propose l'équipement de pré-refroidissement, le boîtier de régulation, le système de distribution d'azote liquide et l'intégration à la ligne de broyage.

### • Réactivité

Vous rencontrez des problèmes lors de vos opérations de broyage de certains matériaux sensibles à la chaleur ou difficiles à broyer ? Les ingénieurs Air Liquide vous apportent rapidement un diagnostic et les coûts associés.

## Notre offre

- Etudes de faisabilité, en partenariat avec des entreprises spécialisées.
- Tests à une échelle pilote pour valider le choix technologique, les paramètres de fonctionnement et les résultats.
- Mise en place de la solution à taille industrielle avec l'injection et le contrôle de l'azote liquide, incluant l'installation sur site et l'intégration à l'équipement existant.
- Réseau et stockage d'azote personnalisés. Fourniture d'azote liquide.

## Nos applications



- Industrie du recyclage
- Industrie alimentaire (épices, protéines)
- Sous-traitants de broyage
- Autres industries
- Industrie pharmaceutique
- Chimie fine

Nous contacter

**Air Liquide France Industrie**

Service client : 09 70 25 00 00 Service gratuit - prix appel

contact.alfi@airliquide.com

Espace client : mygas.airliquide.fr

[www.airliquide.fr](http://www.airliquide.fr)

**Air Liquide**  
creative oxygen

Air Liquide France Industrie. Société Anonyme au capital de 72.267.600 euros.  
Siège Social : 6 rue Cognacq Jay, 75007 PARIS. RCS PARIS 314 119 504