



« Chez Air Products, nous proposons une approche très « cool » pour réduire la taille de vos particules. Nous pouvons vous aider à augmenter votre rendement, à obtenir des particules de taille uniforme, à améliorer la distribution et à réaliser des économies d'énergie ».

**Jon Trembley**, R&D Manager  
Applications cryogéniques

**Système cryogénique PolarFit®**  
**Solutions de broyage . . .**  
**pour une réduction efficace**  
**de la taille des particules**



Thermoplastiques



Silicone



ABS chromé



Moquette

Chez Air Products, nous comprenons qu'il existe différents types d'applications de broyage. Le résultat final souhaité, cependant, est souvent identique : obtenir des particules les plus fines possibles et une distribution optimale tout en augmentant le rendement et en réduisant l'ensemble des coûts opérationnels.

### Air Products peut faire de ce souhait une réalité.

Vous pouvez compter sur notre technologie de pointe, nos équipements et l'expérience de nos ingénieurs pour vous aider à broyer efficacement une gamme étendue de matériaux allant de déchets multicomposants aux matériaux composites extrêmement durs ou thermosensibles.

Nos systèmes de broyage PolarFit utilisent le pouvoir refroidissant de l'azote liquide pour éliminer la chaleur produite par le procédé de broyage, et vous permettent ainsi d'obtenir des particules plus fines et homogènes tout en augmentant votre rendement, et cela pour une vaste gamme de produits. Avec nos systèmes, vous pouvez broyer les matériaux les plus durs et obtenir des particules aussi fines que 10 microns.

### Avantages

Nos spécialistes en cryogénie peuvent vous aider à déterminer comment refroidir votre procédé pour atteindre vos objectifs, notamment la taille et la distribution des particules, le rendement et la durée du cycle. Les systèmes de broyage PolarFit utilisent l'azote liquide pour contrôler la température des produits et la température de broyage, l'azote liquide génère également une atmosphère inerte et sèche. Les systèmes PolarFit offrent de nombreux avantages comparés aux systèmes de broyage traditionnels.

Parmi ces avantages :

- un rendement plus élevé ;
- une amélioration de la qualité du produit ; préservation des goûts et des arômes ;
- des particules plus fines et une distribution plus uniforme de celles-ci ;
- une meilleure séparation et dispersion des matériaux composites ;
- un faible investissement ;
- une sécurité accrue.

### Applications

Les systèmes de réduction de la taille des particules PolarFit peuvent vous aider à broyer plus efficacement des matériaux tels que :

- adhésifs et cires ;
- tapis ;
- mélanges maîtres (plastiques) ;
- matériaux composites ;
- céréales et graines ;
- produits pharmaceutiques ;
- thermoplastiques ;
- poudre de revêtement ;
- métaux ;
- matériaux multi composants :
  - ABS chromé ,
  - stratifiés plastiques et métalliques ,
  - plastiques et plastiques stratifiés ,
  - tissus enduits de vinyle ,
  - fils et câbles ,
- pneus et caoutchouc technique ;
- épices et herbes.



Câbles extrudés



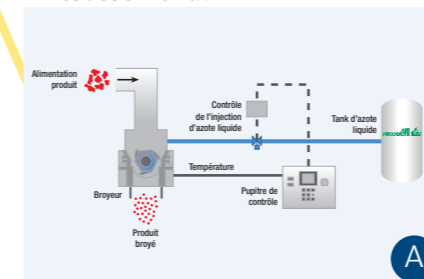
Cannelle

## Systemes de réduction de la taille des particules PolarFit

Les ingénieurs expérimentés d'Air Products peuvent vous aider à déterminer quel système PolarFit est le mieux adapté à votre exploitation en tenant compte de votre système actuel, du matériau que vous traitez, et de vos objectifs, qu'ils vous proposent un système de cryo-broyage clé en main ou un upgrade de votre équipement existant. Vous trouverez ci-dessous les descriptions des quatre configurations typiques que nous proposons.

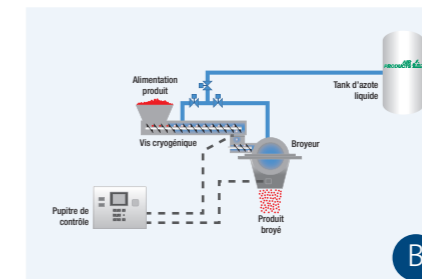
### A. Contrôle de la température pour les polymères sensibles à la chaleur

La solution consiste à combattre les échauffements au cours du broyage en injectant directement de l'azote liquide dans la zone de broyage. Utilisé pour les polymères pour lesquels la chaleur générée pendant un procédé traditionnel de granulation ou de broyage peut entraîner une détérioration chimique et physique. Parmi ces produits, on citera le caoutchouc non vulcanisé, les thermo fusibles, les films plastiques, les pigments organiques et certaines résines thermoplastiques telles que les résines ABS. L'azote liquide refroidit le procédé et stabilise la température au-dessous du point critique. Comme l'azote liquide se vaporise, il purge l'atmosphère de la chambre de toute présence d'oxygène et la rend pratiquement inerte. Ceci minimise l'oxydation et réduit les risques d'explosion. Cette solution inclut un contrôle automatique de la température et représente un faible investissement.



### B. Cryo-broyage des matériaux durs et résilients

Les matériaux durs et résilients doivent être fragilisés avant broyage si l'on veut obtenir un rendement supérieur et des particules plus fines. Avec notre système de cryo-broyage PolarFit, vous pouvez traiter des matériaux tels que le caoutchouc rechapé, les matériaux de calfeutrage, les mousses de polyuréthane, les ABS chromés et les tissus enduits de vinyle. Dans ce cas nous installons un convoyeur cryogénique qui refroidit le produit lors de son transfert depuis la trémie jusqu'au broyeur. L'azote liquide est vaporisé sur le matériau alors qu'il se déplace le long du convoyeur, ce qui permet un refroidissement rapide et rend le matériau plus fragile et plus facile à broyer.

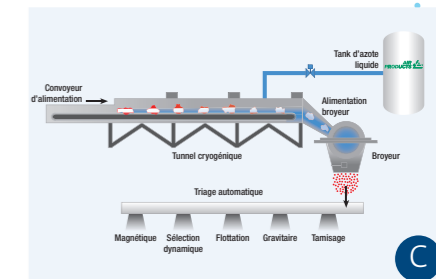


### C. Cryo-broyage et tunnel de surgélation : pour les matériaux de grande taille

Cette configuration peut vous aider à traiter des matériaux de plus grande taille tels que des pneus ceinturés d'acier, des courroies trapézoïdales et des câbles électriques. Le matériau fragilisé passe du tunnel de surgélation au broyeur dans lequel les différents matériaux sont broyés puis séparés. Des lignes de broyage existantes peuvent être ainsi facilement adaptées grâce à l'ajout d'un système de refroidissement en tunnel.

### D. Broyage inerte : pour les matériaux organiques sensibles

Les matériaux organiques présentent un risque plus élevé d'explosion lors du mélange de très fines particules. L'utilisation d'azote gazeux pour broyer sous atmosphère inerte élimine ce risque.





Butylcaoutchouc halogéné



Céréales



## Technologie et service PolarFit

Air Products possède plus de 40 ans d'expérience en cryo-broyage. Leaders dans le domaine des applications cryogéniques, nous proposons un service technique complet avec du personnel expérimenté et des installations clé en main. Nos spécialistes en cryogénie peuvent collaborer avec vous pour répondre aux besoins liés à votre produit et à votre procédé.

Air Products possède plusieurs installations d'essais en Asie, en Europe et en Amérique du Nord. Nous pouvons y tester votre produit sur des équipements de taille industrielle et déterminer avec précision la faisabilité et le coût du cryo-broyage pour votre procédé.

---

**Air Products peut fournir une gamme de solutions, de la simple fourniture d'azote à l'offre de solutions de cryo-broyage clé en main. Veuillez nous contacter pour mieux comprendre dans quelle mesure nous pouvons vous aider à atteindre vos objectifs.**

### France

Air Products SAS  
45 avenue Victor Hugo  
Bâtiment 270 Parc des Portes de Paris  
93300 AUBERVILLIERS  
T 0800 480 030  
frinfo@airproducts.com



**tell me more\***  
airproducts.fr

\*pour en savoir plus