

Sur la route des ingrédients



Sommaire

1 Solutions AL pour les Ingrédients

1. Arômes et Parfums

P. 6

2. Matières grasses de spécialité

P. 8

3. Principes actifs

P. 10

4. Protéines alternatives

P. 12

2 Équipements / applications

Crystallisation / Micro-Sphéronisation
/ Micro-Encapsulation

P. 15, 16, 17

Cryobroyage: Système
de prérefroidissement

P. 18

Contrôle de température

P. 19

Inertage & Oxygen Management

P. 20, 21

3 Qualité et conformité des gaz

Alimentaire, pharmaceutiques, cosmétiques, laboratoires

P. 22

4 Expertise

Un service expert de proximité

P. 24



Le défi de la production d'ingrédients naturels

Le besoin croissant en ingrédients naturels des industries pharmaceutiques, de la chimie fine et de la cosmétique offre de belles opportunités de développement aux industriels tout en leur adressant de nombreux challenges.

D'une part, les spécificités requises pour ces ingrédients sont de plus en plus draconiennes: multiplicité de propriétés recherchées (actives, nutritives, fonctionnelles), plages granulométriques resserrées, qualité stable dans le temps... et ce, à partir des matières premières naturelles issues du monde vivant.

D'autre part, les contraintes économiques, réglementaires et environnementales imposent des choix technologiques pour une production plus durable et performante.

C'est à ce double défi qu'Air Liquide répond en proposant des technologies innovantes et performantes aux multiples familles d'ingrédients.

Nos solutions sont mises au point dans nos centres d'expertise mondiaux et avec nos réseaux de partenaires techniques. Nous offrons à nos clients des technologies de pointe et des services de proximité. Nous accompagnons nos clients à chaque étape de leurs projets, depuis le concept jusqu'à la production industrielle.

Nos clients font appel aux solutions d'Air Liquide pour leurs besoins essentiels en termes de :

- 1. Qualité du produit final** (préservation du goût, arômes, couleurs, valeurs nutritionnelles et fonctionnelles; conformité aux normes Bio, absence d'OGM et d'allergènes,
- 2. Performance et Productivité** : optimisation des rendements, procédés flexibles, Equipement compact
- 3. Sécurité et Fiabilité** : des opérateurs et des installations
- 4. Respect de l'environnement** : pas de déchet ni de rejet polluant
- 5. Respect du bien-être des animaux**



1.
**Solutions
Air Liquide pour
les Ingrédients**

LES SOLUTIONS GAZ PAR FAMILLE DE PRODUITS

Technologie Gaz	Arômes et Parfums	Matières grasses de spécialité	Protéine alternatives	Principes actifs
Booster la production sous serre ou en bioréacteur	✗	✗	✓	✓
Protection des matières premières (Cryogénie et Inertage)	✓	✓	✓	✓
Extraction assistée par azote liquide ou CO2 supercritique	✓	✓	✓	✓
Contrôle de température, cryobroyage	✓	✗	✓	✓
Cristallisation, granulation de liquides et de graisses	✓	✓	✓	✗
Refroidissement et surgélation	✓	✓	✓	✓
Gestion de l'oxygène dissous dans les liquides	✓	✓	✓	✓
Inertage Qualité de Sécurité des procédés de fabrication	✓	✗	✗	✓
Emballage sous atmosphère protectrice (MAP)	✗	✓	✓	✓
Traitement des effluents et des COV	✓	✓	✓	✓
Gaz de laboratoire	✓	✓	✓	✓



01

Arômes et Parfums

Des champs de jasmin aux flacons de parfum, des gousses de vanilles aux crèmes dessert, l'industrie des arômes et des parfums est un exemple de bon mariage entre le savoir-faire traditionnel et l'innovation.

Solutions Air Liquide

1 Prétraitement et préservation des matières premières végétales

La qualité des produits aromatiques dépend d'abord de la qualité des matières premières. Pour beaucoup de fleurs et plantes aromatiques, la biomasse doit être traitée en moins de 4 heures après la récolte, ou conservée à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'oxygène afin de conserver leur profil biochimique.

Objectifs

Dans un cadre **réglementaire** de plus en plus strict en matière de **qualité, sécurité et environnement**, les parfumeurs et les aromaticiens font évoluer les arômes, de plus en plus variés, naturels et **authentiques**, pour répondre aux besoins croissants des industriels et aux exigences des consommateurs.

Les solutions Air Liquide, mettant en œuvre des fluides cryogéniques, supercritiques, ou des atmosphères contrôlées, apportent une aide précieuse aux différentes étapes de production du secteur : depuis le prétraitement de la biomasse, en passant par l'extraction des substances aromatiques, jusqu'à la formulation des arômes et leur incorporation dans les ingrédients prêts à l'emploi.

Les atouts des liquides cryogéniques

Les techniques de refroidissement, surgélation, cryobroyage à l'azote liquide ou au CO2 liquide, sont particulièrement efficaces pour séparer les parties valorisables (fleur, boutons, feuilles, baies, graines...) des branches. protéger les matières premières sensibles et à haute valeur.

Côté pratique

Lors d'un cryobroyage, l'azote liquide est transformé en gaz en cédant ses frigories. Cela permet en même temps d'avoir un effet bénéfique d'inertage et de protection des produits contre l'oxydation.

2 Extraction des substances aromatiques

Selon la matière première, la qualité souhaitée et l'usage envisagé, le procédé d'extraction sera différent et déterminera l'appellation et la composition des produits obtenus après extraction. Le grand défi consiste à obtenir des extraits au profil aromatique proche de la plante d'origine.

Les atouts du CO2 supercritique

L'efficacité de l'extraction par CO2 supercritique est bien connue par les aromaticiens.

Les conditions de température (40-50 °C) et de pression (80-100 bar) sont particulièrement adaptées aux plantes aromatiques, permettant de bien conserver les molécules aromatiques ciblées.

En cas d'extraction à l'éthanol, le recours à l'azote liquide est parfois nécessaire pour un refroidissement rapide de la solution afin de séparer l'éthanol des substances aromatiques. L'inertage à l'azote est également utilisé pour maîtriser l'atmosphère du procédé classée en zone ATEX (Atmosphère Explosive).

Pour les arômes extraits par les procédés de broyage (vanilles, café, cannelle ...), l'usage de l'azote liquide permet de maintenir le corps du broyeur à la température souhaitée et évite son encrassement ainsi que les pertes en COV, composés organiques volatiles aromatiques.

Côté pratique

Air Liquide propose différentes qualités de gaz adaptées aux exigences de vos produits finis.

3 Conservation des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont utilisées pour composer de nombreux produits cosmétiques, alimentaires et pharmaceutiques. Souvent sensibles à l'oxygène, aux UV et à la température, leur stockage, leur transvasement d'un récipient à l'autre, ainsi que leur prélèvement lors des essais de formulation, nécessitent une bonne maîtrise de l'environnement.

Les atouts des gaz d'inertage

Les techniques d'inertage des réservoirs et récipients, de transfert par pression de gaz inerte, voire l'élimination de l'oxygène dissous dans l'huile (la désoxygénation) apportent des solutions efficaces à la maîtrise de l'oxygène, évitant ainsi des altérations.

D'autres technologies plus avancées, comme l'encapsulation, la cryo-cristallisation et la lyophilisation, avec recours à l'azote liquide, peuvent être utilisées pour protéger les huiles essentielles dans les matrices de matières d'enrobage plus stables.

Côté pratique

Les ingrédients encapsulés sous forme de poudres ou sphères stables facilitent le stockage et le dosage et libèrent des arômes et des parfums au bon moment lors de leur usage le produit fini.



Ingrédients riches en corps gras végétaux

Des extraits d'huiles végétales sont utilisés dans de nombreux ingrédients alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques grâce à leurs propriétés d'antioxydant biologique et d'émulsifiant naturel.

Quelques exemples:

- **Dans le cosmétique** : les extraits d'huiles végétales entrent en composition de la plupart des crèmes hydratantes, protectrices et réparatrices, ainsi que dans les shampoings et après-shampoings (huile de coco, beurre de karité ...)
- **Dans les produits pharmaceutiques** : excipients pour encapsuler et protéger les formules actifs permettant une meilleure conservation et une libération progressive dans l'organisme
- **Dans les ingrédients pour boulangerie et pâtisserie, chocolats, crèmes dessert, sauces, compléments alimentaires** : les huiles riches en vitamines A, C, E apportent les éléments nutritifs biodisponibles (facile à assimiler par l'organisme) tout en permettant une meilleure texture des produits,
- **Dans l'alimentation animale** : compléments nutritionnels, ingrédients améliorant l'appétence et la digestion

Objectif

Afin d'aider nos clients à obtenir des ingrédients de qualité supérieure, faciles à conserver, à doser et à incorporer dans les produits finis, Air Liquide a développé plusieurs technologies dédiées.

Solutions Air Liquide

1 Préservation des matières premières

Les corps gras végétaux sont souvent extraits des matières premières par la voie physique (pression mécanique) ou par la voie chimique (extraction par solvants)

Les huiles riches en acides gras insaturés et en arômes (comme l'huile d'olive, de sésame, de noix, de pépins de raisin...) sont très sensibles à la température. Ces produits s'oxydent facilement et perdent d'arômes si la température et l'atmosphère ne sont pas maîtrisées lors de l'étape de pression.

Inertage et contrôle de température pendant la trituration

L'usage d'un gaz froid et inerte comme l'azote liquide permet une double protection du produit contre l'effet de chauffe et de l'oxydation. Suivant les procédés en place, des dispositifs d'injection de gaz froid à partir d'une source liquide, ainsi que les moyens de régulation et d'extraction des gaz sont conçus sur mesure par les équipes techniques.

Des boucles de cryo-piégeage des arômes volatiles peuvent être également mis en place.

L'inertage des contenants à l'azote permet en fin d'une meilleure conservation des huiles vierges issues de la pression à froid.



2 Protection pendant le processus de transformation

Suivant l'usage final, les huiles doivent passer par plusieurs étapes d'extraction, et de purification pour enlever des résidus contaminants des solvants, des odeurs indésirables, ou pour obtenir l'aspect limpide et les couleurs claires recherchées.

Le raffinage des huiles implique souvent le transfert des produits d'un équipement à d'autres et leur réchauffement (par exemple : injection de la vapeur d'eau de 230° à 250°C voire plus dans les procédés de distillation neutralisante) .

Maîtrise de l'oxygène pendant le raffinage

Afin d'éviter l'oxydation des produits pendant les transferts et les réchauffements, il est souvent nécessaire, notamment pour les produits très sensibles, d'enlever l'oxygène initialement dissous dans les huiles (de l'ordre de 33 mg/l) et prévenir tout contact avec l'atmosphère (contenant 21% d'oxygène). L'inertage est systématiquement nécessaire à la fin des procédés de raffinage pour protéger les produits à très haute température avant de les ramener à la température d'ambiance.

La démarche d'O₂ Management développée par Air Liquide est particulièrement efficace pour maîtriser l'oxygène à chaque étape critique du procédé client.

Avantages



Efficacité approuvée par l'industrie



Solutions facile à mettre en place sur un nouveau procédé aussi bien que sur une chaîne existante



Traitement compatible aux produits bio

3 Cristallisation et granulation de liquides et graisses

Les corps gras passent de l'état solide à l'état liquide à des températures très variées. Certains sont liquides en dessous de 0°C, et d'autres sont solides à température ambiante et ne fondent seulement qu'à partir de 40°C voire plus de 80°C. Ces derniers sont appelés des matières grasses à haut point de fusion (High Melting Point ou HMP en anglais).

Cryo-cristallisation dans la mise en forme des ingrédients

Le procédé de cryo-cristallisation consiste à solidifier très rapidement les corps gras à l'issue des processus de raffinage ou distillation où les huiles chaudes et liquides seront transformées en poudres, ou en microbilles homogènes. Il convient particulièrement aux produits riches en matières grasses HMP.

Avantages



Faciles à manipuler, doser, stocker

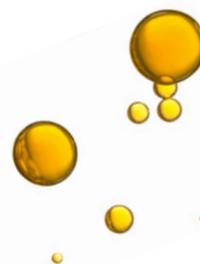


Équipements compacts avec faible empreinte au sol



Temps de production réduit

En fonction du produit, plusieurs équipements peuvent être proposés comme par exemple les cryocristalliseurs pour les poudres et les billes ou bien encore des tunnels immersion pour la stabilisation.



Protéines végétales



Afin de conquérir une nouvelle place dans les menus quotidiens des consommateurs, les fabricants des produits à base de protéines végétales doivent relever plusieurs défis :

- répondre aux attentes sur le goût et la texture
- préserver l'équilibre nutritionnel et la biodisponibilité
- garantir la qualité et la sécurité sanitaire
- tenir la promesse éthique du bien-être animal et environnementale
- tout en maintenant un prix abordable.

Objectif

Avec plus de 40 ans d'expérience, Air Liquide accompagne les clients dans cette nouvelle aventure des protéines alternatives.

Les technologies à base d'azote ou dioxyde de carbone, ainsi que l'usage des procédés cryogéniques contribuent à la résolution des challenges techniques posés.

Solutions Air Liquide

1 Texturisation et mise en forme des protéines

Les extraits de protéines végétales, généralement sous forme de poudres, ont besoin d'être assaisonnés et mise en forme pour obtenir les textures et les goûts appétissants. La fabrication de ces aliments requiert donc des connaissances scientifiques des réactions bio-physico-chimiques, de nouveaux outils et savoir-faire techniques.

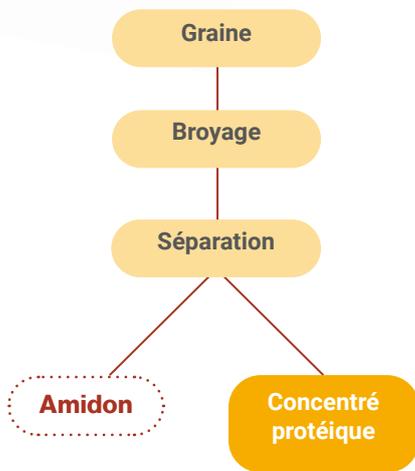
Les atouts des gaz alimentaires

Les nouvelles chaînes de fabrication des produits à base des protéines végétales intègrent l'usage de l'azote liquide à différentes étapes permettant une maîtrise de température et de vitesse de refroidissement qui sont les paramètres clés dans la texturisation et mise en forme du produit.

- **Contrôle de la température dans les mixeurs, mélangeurs, cutters, barattes**
 - Maintien des qualités microbiologiques du produit
 - Descente rapide au palier de congélation pour améliorer le formage des produits
- **Refroidissement rapide en sortie d'extrudeur des protéines texturées**
 - Maintien de l'hydratation du produit et donc de la texture optimale du produit
- **Surgélation cryogénique**
 - Rapidité de traitement
 - Pas de perte en eau et déformation du produit
 - Équipements compacts et adaptés aux produits variés: cheveux d'ange, effilochés, émincés, boulettes, nuggets, steaks végétaux
 - Procédé en batch et en continu, IQF
- **Conditionnement sous atmosphère protectrice**
 - Augmentation de la durée de conservation des produits frais préemballés
 - Diminution de l'utilisation d'additifs

2 Amélioration du rendement et la qualité de l'extraction protéique

Les céréales et légumineuses sont des sources importantes de protéines. L'extraction de ces protéines végétales en farine, concentrat ou isolat peut se faire selon différentes techniques. Les produits obtenus varient en granulométrie et en composition ce qui influence les caractéristiques fonctionnelles des ingrédients.



Dans un processus de broyage, seulement 3% d'énergie du broyeur sont utilisés pour le fractionnement de la matière, 97% d'énergie sont transformés en chaleur. Cette chaleur, si elle n'est pas compensée par une source froide, entraîne un échauffement du broyeur. Les produits risquent d'être altérés et de colmater l'équipement.

Cryobroyage

L'usage des fluides cryogéniques est particulièrement efficace pour neutraliser l'effet thermique du broyage, garantir la température de consigne et la fluidité dans le corps du broyeur. Les bénéfices sont nombreux :

- Fonctionnement optimal du broyeur (plus de blocage, nettoyage facile)
- Rendement d'extraction amélioré (maîtrise de la granulométrie)
- Protection contre l'oxydation (réduction des off-tastes, off-flavour, couleur claire)
- Sécurité renforcée contre les risques d'ATEX

Dans certains cas, on peut pré-refroidir les matières premières avant l'étape de broyage. Cela permet d'atteindre une température à cœur des grains plus basses et de gagner en rendement et qualité d'extraction.



Ingrédients actifs

Les principes actifs naturels sont des ingrédients à haute valeur ajoutée, utilisés dans les produits cosmétiques et pharmaceutiques, ainsi que dans les compléments alimentaires.

L'engouement des consommateurs pour les produits cosmétiques bio, naturels et les compléments nutritionnels entraîne une croissance dynamique des filières d'ingrédients actifs naturels.

Objectif

La fabrication de ces ingrédients nécessite des compétences avancées en biologie, des connaissances et savoirs faire techniques spécifiques à chaque type de matières premières (plantes sauvages, fleurs, fruits, grains, algues, champignons, bactéries ...). Les fabricants partagent cependant des défis communs :

- l'exigence de pureté des molécules ciblées
- la mise en forme homogène de ces ingrédients facilitant leur conservation, leur dosage précis et la libération optimale des substances bioactives à l'utilisation
- la maîtrise des coûts
- la sécurité de la chaîne de fabrication
- Le respect des normes de qualité et environnementales (bio, vegan, absence d'OGM et de substances toxiques ...)



Solutions Air Liquide

Air Liquide accompagne les fabricants d'ingrédients actifs avec des solutions innovantes s'adressant précisément à ces défis.

1 Extraction des actifs

Cryobroyage
Extraction au CO2 supercritique

2 Mise en forme

Cryo-cristallisation
Lyophilisation
Microencapsulation

3 Conservation

Surgélation
Gestion de l'oxygène dissout
Inertage et packaging

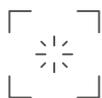
4 Sécurité et environnement

Inertage de sécurité
Cryo-condensation de COV
Traitement des effluents liquides

Quelque soit la technologie utilisée, les gaz cryogéniques apportent simultanément plusieurs avantages :



Contrôle efficace de température évitant toute altération liée à l'échauffement



Atmosphère inerte préservant les produits contre l'oxydation



Pureté, homogénéité et stabilité des produits finis



Absence de rejet polluant

2.

Equipements

Mise en oeuvre des gaz et liquides cryogéniques
pour les ingrédients



Cryocristalliser CCP pour les poudres de matières grasses

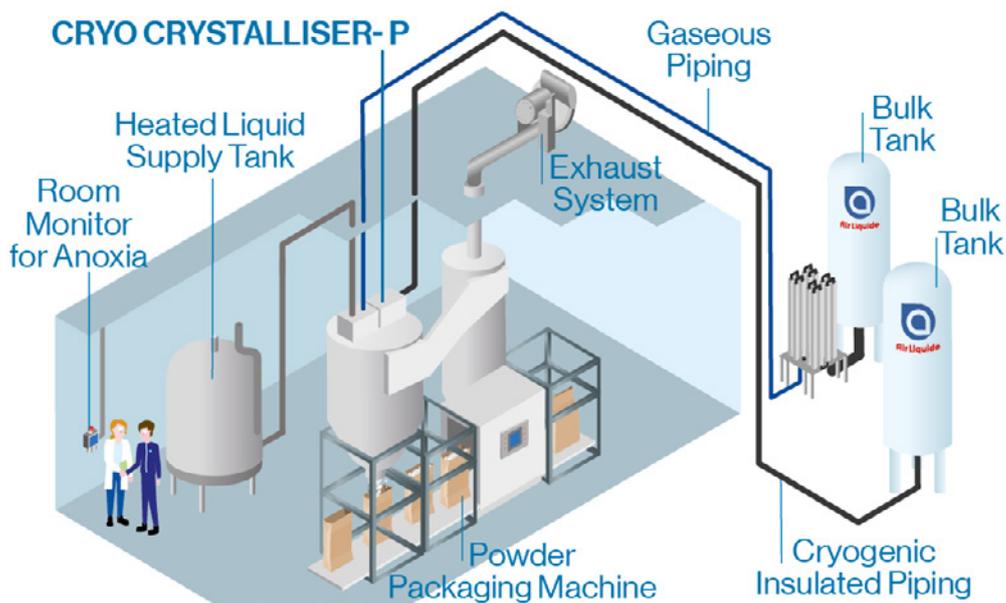
Le CRYO CRYSTALLIZER-P (CCP) transforme les ingrédients liquides riches en matières grasses à point de fusion élevé (HMPL) en poudres à écoulement libre. La matière liquide est introduite au travers d'une buse d'atomisation dans une enceinte dans laquelle de l'azote liquide est pulvérisée. Le produit est instantanément transformé en fines gouttelettes de 60 à 300µm.

Avantages

- ✓ Efficacité de production: jusqu'à 1 tonne / heure,
- ✓ Equipement compact,
- ✓ Maintenance minimale requise (pas de pièce tournante),
- ✓ Nettoyage facile,
- ✓ Investissement limité.

Données techniques

Longueur	230 cm
Largeur	140 cm
Hauteur	340 cm
Alimentation	400 volt 3 phases, + N, +PE 7 50 Hz Lcc < 6KA Fusible principal 25A
Poids	2 000 kg



Cryocristalliser CCM pour les billes homogènes de matières grasses

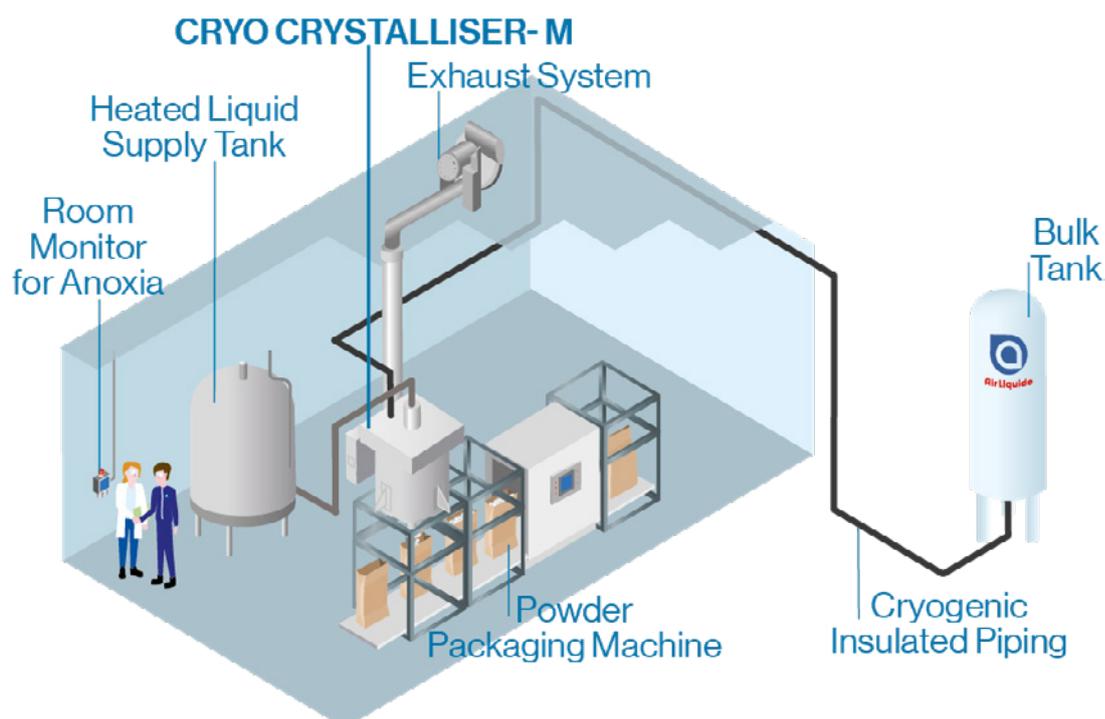
Le Cryo-cristalliseur -M (CCM) est idéal pour transformer en billes homogènes, des ingrédients liquides riches en matières grasses à haut point de fusion (HMPL). La taille des sphères est personnalisable dans une gamme de 0,6 à 1,2 mm de diamètre.

Avantages

- ✓ Capacité de production: 200 - 240 kg / heure,
- ✓ Equipement compact,
- ✓ Maintenance minimale requise (pas de pièce tournante),
- ✓ Nettoyage facile,
- ✓ Investissement limité.

Données techniques

Longueur	200 cm
Largeur	200 cm
Hauteur	350 cm
Alimentation	400V 3 phases 60 Hz
Poids	1 000 kg



Cryo immersion unit pour le refroidissement ou la surgélation de produits IQF

Le CRYO IMMERSION UNIT (CFV) est un surgélateur cryogénique en ligne, vibrant, breveté, utilisé pour la surgélation individuelle de petits produits de taille uniforme par immersion dans un bain d'azote liquide. Il permet la surgélation continue des produits sensibles comme des enzymes et ferments sous forme de petites billes faciles à doser et utiliser par la suite.

Avantages

- ✓ Surgélation de produits liquides ou semi-liquides,
- ✓ Surgélation de produits avant l'étape d'enrobage,
- ✓ Augmentation la capacité de production, en amont d'une surgélation mécanique,
- ✓ Équipement compact: empreinte au sol < 3 m²
- ✓ Capacité de production: de quelques kg/h à plus d'1T/h
- ✓ Conception conforme aux normes alimentaires
- ✓ Nettoyage et entretien faciles

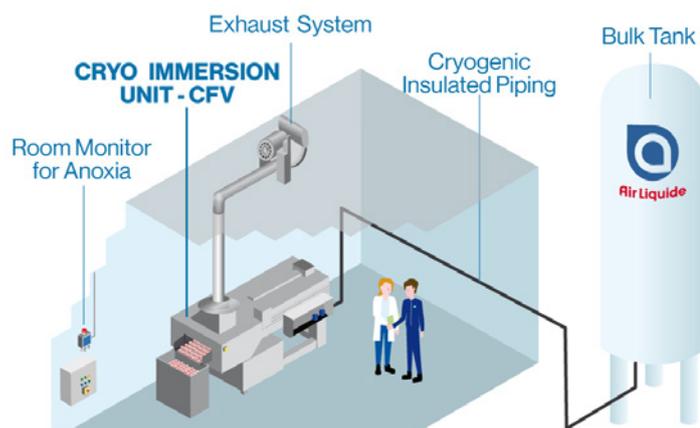
Données techniques

Dimensions globales

Longueur	220 cm
Largeur	140 cm
Hauteur	170 cm
Hauteur en position ouverte	200 cm

Dimensions du canal de congélation

Longueur	130 cm
Largeur	60 cm
Poids	800 kg
Alimentation électrique	400V 50 Hz 3P + PE
Courant électrique	3 kW



Cryobroyage

Les basses températures permettent un durcissement et une fragilisation des substances à broyer. Elles permettent d'obtenir les granulométries désirées, de conserver les caractéristiques physico-chimiques du produit et d'augmenter les volumes broyés. Lorsque la température de fragilisation du produit est extrêmement basse, Air Liquide a breveté un système de pré-refroidissement qui transmet des frigories au produit avant les étapes de broyage et dans un temps très court.

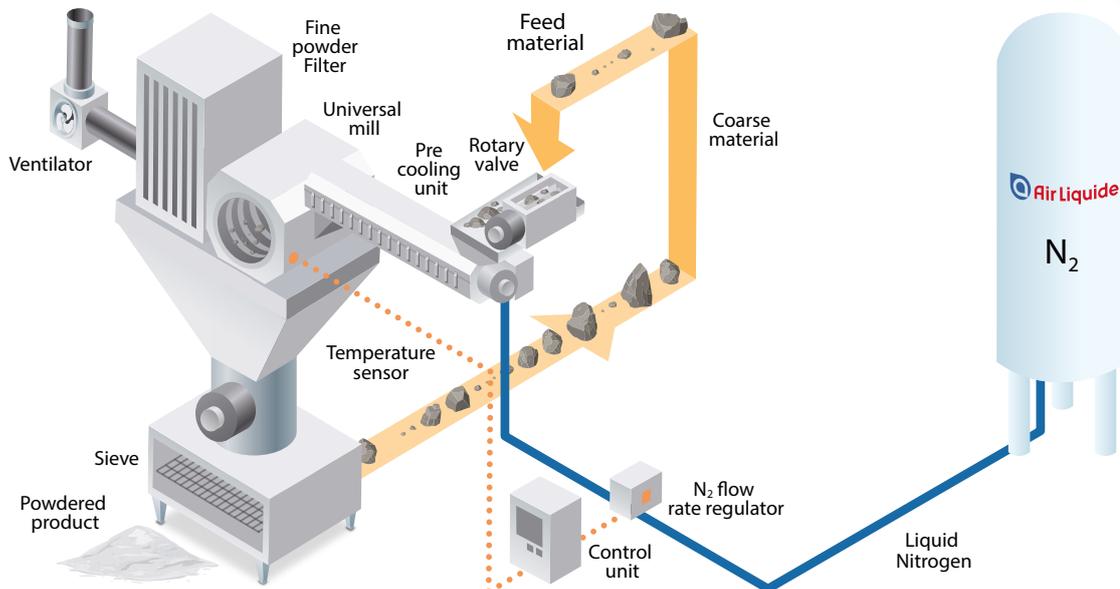
Avantages

- ✓ Technologie brevetée, performante et propre
- ✓ Solutions adaptées à une ligne de production existante ou nouvelle
- ✓ Accompagnement technique de nos experts pour la spécification de vos besoins.

Données techniques

Equipement sur mesure

Schéma d'une installation de broyage cryogénique avec pré-refroidisseur



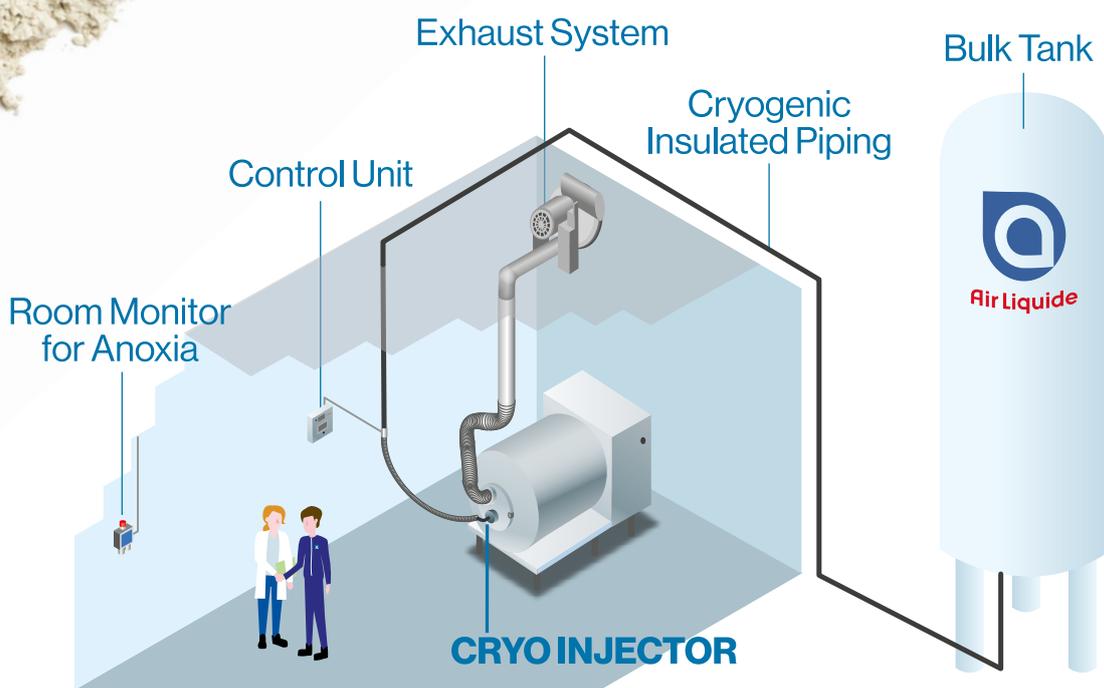
Contrôle de température

La maîtrise des températures est essentielle dans la phase de mélange et formage des produits à base de protéines végétales. Les systèmes d'injection d'azote liquide d'Air Liquide vous garantissent une qualité exceptionnelle de refroidissement.

La solution CRYO INJECTOR-CB3™ est spécialement conçue pour apporter du froid de façon précise et homogène à vos mixers et malaxeurs.

Avantages

- ✓ Facilité de démontage et de remontage lors des opérations de maintenance et de nettoyage pour une hygiène optimisée
- ✓ Efficacité cryogénique jusqu'à 50% par rapport à d'autres systèmes d'injection
- ✓ Couplage possible avec un armoire de contrôle régulant automatiquement l'injection de l'azote liquide par rapport aux paramètres de fonctionnement de votre équipement.



Inertage & gestion de l'oxygène dissous

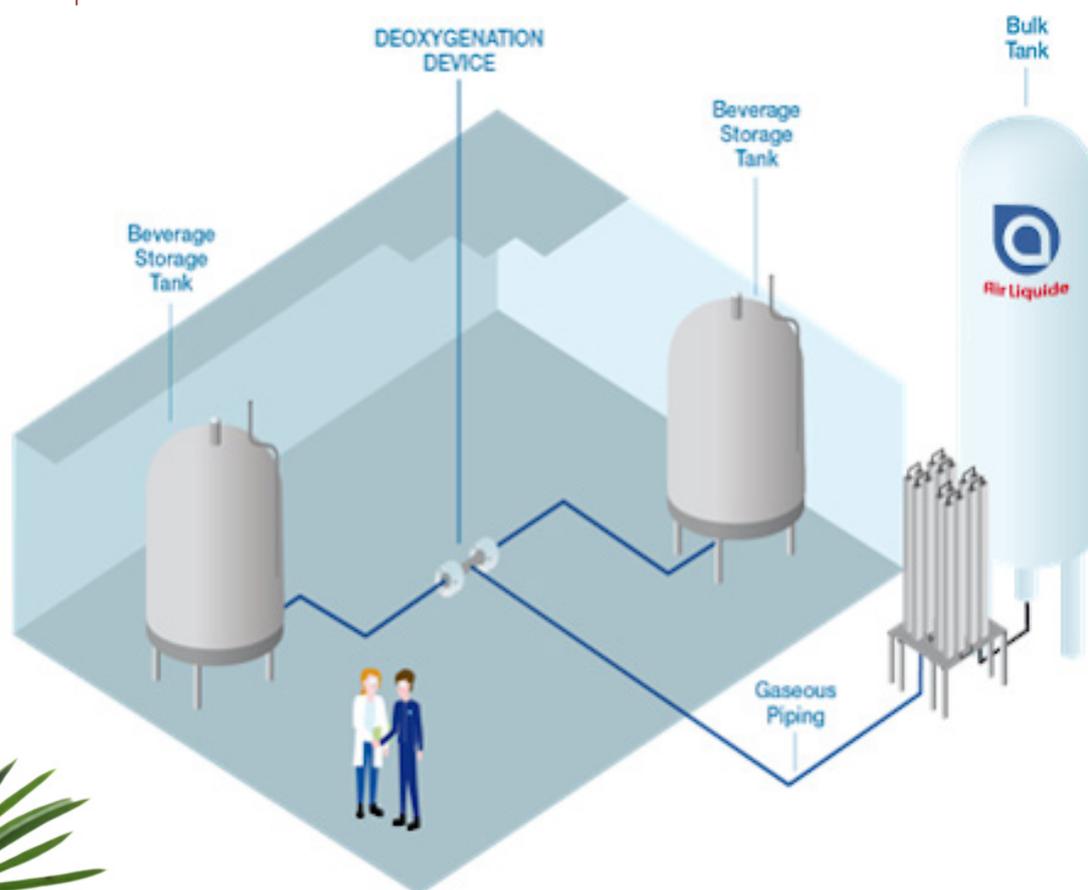
La présence d'oxygène dans l'atmosphère en contact avec les produits ou dissous dans les produits liquides (huiles, laits, eau de formulation) génère une oxydation indésirable qui dégrade la qualité et réduit drastiquement la durée de conservation.

Air Liquide a développé une démarche d'expertise globale appelée Oxygen Management. Elle s'appuie sur une audit de l'ensemble de votre procédé afin d'identifier les points critiques de risque d'oxydation, permettant de déterminer les solutions d'inertage et de désoxygénation adaptées au process pour une qualité optimale des produits finis.

Avantages

La gestion de l'oxygène peut être réalisée à travers quatre applications de base et peut être étendue aux différentes étapes de la production :

- ✓ Inertage des réservoirs
- ✓ Élimination de l'oxygène dissous du liquide
- ✓ Transfert du liquide par pression des gaz inertes
- ✓ Purge et inertage des espaces tête des contenants lors du conditionnement final.



LES 3 ÉQUIPEMENTS CLÉS POUR LA GESTION DE L'OXYGÈNE

Zoom sur

Vestal

Le VESTAL™ est un système d'inertage de sécurité et de qualité du ciel gazeux des cuves avec un pilotage automatique des injections adaptées aux cycles de remplissage et de soutirage des produits.

Avantages

- ✓ Equipement capable de gérer simultanément plusieurs cuves ;
- ✓ Équipement compatible ATEX ;
- ✓ Pilotage automatique ;
- ✓ Traçabilité des données d'opération.

Quick inert

Protéger et stocker les produits liquides en les préservant de l'oxygène et de l'humidité présents dans l'air.

Le Quick Inert est un équipement destiné à inerte le ciel gazeux de petits récipients avec des gaz de protection comme l'argon et l'azote, après prélèvement de produit.

Pour répondre à des besoins de compatibilité et de nettoyabilité pour des produits spécifiques, Air Liquide vous propose deux versions, polymère et inox (compatible alimentaire).

Le Quick Inert mesure la teneur résiduelle en Oxygène dans le ciel gazeux, ce qui permet d'optimiser la consommation de gaz neutre pendant l'inertage.

Avantages

- ✓ Protection contre l'oxydation des produits sensibles à l'oxygène ou l'humidité.
- ✓ Adaptation à différents diamètres d'ouverture de récipients dont le col à une ouverture comprise entre 20 et 70 mm, grâce à sa forme conique.
- ✓ Un seul équipement pour un nombre illimité de récipients, s'adapte à des diamètres de col de 20 à 70mm.

Injecteurs de gaz

L'objectif de l'application de désoxygénation (Sparging) est d'éliminer l'oxygène dissous dans les liquides afin d'éviter toute oxydation préjudiciable aux arômes, vitamines ou couleurs des produits.

Air Liquide propose des injecteurs standards V40 et V50 et des solutions sur-mesure.

Au-delà du choix d'équipement, le design de la solution relève de l'expertise basée sur une connaissance fine de l'interaction gaz - produit et une expérience acquise sur les contraintes opérationnelles des procédés industriels.



3. La qualité et la conformité des gaz

Suivant les exigences réglementaires et normatives applicables au produit fini, les gaz mis en œuvre dans les procédés de fabrication des ingrédients sont conformes au plus hauts standards de qualité en vigueur.

ALIGAL, la gamme de gaz pour les ingrédients alimentaires

ALIGAL est la gamme de gaz fournis par Air Liquide dédiée à l'usage alimentaire.

Les gaz ALIGAL sont conçus, produits et livrés suivant les plus hauts standards de qualité et de sécurité alimentaire à travers le monde. La qualité et la conformité de la gamme ALIGAL est garantie par un système de gestion de la sécurité alimentaire (Air Liquide FSMS) assurant la bonne application des principes HACCP*. Air Liquide FSMS est certifié ISO / FSSC 22000.

L'accompagnement qualité pour les gaz ALIGAL est assuré au travers du service **ALIGAL Smart Quality**.

Il s'agit d'une solution clé en main qui vous permet d'intégrer de façon optimale les gaz alimentaires dans votre plan de maîtrise sanitaire et de gérer avec efficacité les exigences des autorités et de celles de vos clients au profit des consommateurs finaux.

AZOTE API : conformité aux bonnes pratiques de fabrication des principes actifs pharmaceutiques et cosmétiques

L'AZOTE API répond aux spécifications de pureté et d'impuretés définies par les Pharmacopées en vigueur pour l'azote (Ph-EU, Ph-EU low oxygen, USP-NF et JP-Ph). Il est destiné à la production de principes actifs pharmaceutiques ou cosmétiques.

L'accompagnement qualité autour de l'Azote api est assuré au travers du service **Compliance API**. Ce service vous permet d'avoir une maîtrise totale de votre matière première azote

PHARGALIS, les gaz pharmaceutiques

Les gaz de la gamme PHARGALIS sont conformes aux Pharmacopées et aux Bonnes Pratiques de fabrication des Excipients.

Les unités de production des gaz PHARGALIS sont certifiées ExciPact (pour les gaz de l'air) et ISO/FSSC 22000 (pour le dioxyde de carbone). Les centres de conditionnement des bouteilles et des cadres sont certifiés ExciPact.

Le protocole Pharma Installation Qualification permet de garantir la conformité aux Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) des installation et des équipements de gaz PHARGALIS à chaque étape de réalisation:

- Conception (DQ, Design Qualification);
- Installation (IQ, Installation Qualification);
- Opérations (OQ, Operational Qualification),
- Performances (PQ, Performance Qualification).

En y associant PHARGALIS QP, il est possible de maîtriser la qualité du gaz jusqu'au point d'utilisation, en qualifiant le réseau de distribution.

L'accompagnement qualité pour les gaz PHARGALIS est assuré au travers du service **PHARGALIS Smart Quality**.

ALPHAGAZ, les gaz pour laboratoires d'analyse

La gamme de gaz Alphagaz répond aux multiples besoins des laboratoires et des unités de production dans les domaines de l'alimentaire, de la cosmétique et de l'industrie pharmaceutique.

Spécialement conçus pour l'analyse, ces gaz sont contrôlés et conditionnés dans des emballages dédiés afin de garantir leur pureté.

4.

Un service expert de proximité

Pour accompagner les producteurs d'ingrédients naturels dans la mise en œuvre des gaz, Air Liquide a conçu une gamme de services qui répond aux exigences spécifiques de ce secteur.

Testez avant d'investir !

Que ce soit pour la formulation d'un nouveau produit, le choix entre différentes technologies, équipements ou emballages, il est important de tester les alternatives afin de réaliser vos meilleurs investissements.



En partenariat avec le Deutsches Institut für Lebensmittel à Quakenbrück (DIL), l'un des principaux instituts de recherche européens pour les technologies innovantes de l'industrie alimentaire, Air Liquide vous accompagne dans les tests de production pour vos nouveaux produits, notamment pour les protéines végétales.



Au sein du centre de recherche Paris Innovation Campus, une plateforme de test dédiée aux applications de cryo-cristallisation CCP/CCM a été inaugurée en 2021 pour accueillir vos nouveaux produits. Des tests de conditionnement sous atmosphère protectrice (MAP) et du compactage vous permettent de valider les comportements de produits cristallisés lors des étapes d'emballage, de stockage, de chargement dans le transport



Pour les produits éligibles au cryobroyage, ou au broyage sous température et atmosphère contrôlées, Air Liquide et son partenaire SDTech vous proposent une plateforme de test et de production de poudres en petites séries.

Restez connecté!

Avec myGAS, nouvelle plateforme en ligne pour nos clients, il est possible de :

- Passer des commandes facilement et en toute autonomie ;
- Choisir les modes et délais de livraison adaptés à vos besoins ;
- Suivre l'état des livraisons ;
- Vérifier l'évolution des stocks.
- Accéder à la documentation qualité et conformité des gaz avec le module Smart Quality.

Avec myGAS, vous bénéficiez d'une expérience entièrement personnalisée avec le service client dédié.

Découvrez-en plus sur :

mygas.airliquide.fr 



Si vous décidez
de nous faire
confiance,
contactez-nous

Pôle service client Air Liquide

contact.alfi@airliquide.com

.....
fr.airliquide.com 



La branche d'activité Industriel Marchand d'Air Liquide fournit des gaz industriels et des solutions innovantes, incluant des technologies d'application, des équipements et des services. Présents dans 75 pays, nos 34 000 collaborateurs accompagnent au quotidien plus de deux millions de clients, de l'artisan indépendant aux grandes sociétés industrielles. Ils s'appuient sur des capacités commerciales et techniques hors pair pour développer des solutions qui optimisent la performance des industriels, améliorant la qualité de leur produit, leur compétitivité, tout en minimisant leur empreinte environnementale. Chez IM, nous faisons avancer l'industrie. En 2019, le chiffre d'affaires s'est élevé à 9 755 millions d'euros.

Air Liquide - Mars 2022 - Crédit photos: Air Liquide, Adobe Stock - ALIGAL est une marque déposée Air Liquide - Création, réalisation: Air Liquide - Brainsonic / Marion Stepien