

L'azote liquide et l'avenir de la **chaîne du froid**

Durable. Efficace. Silencieux.





APERÇU

01

Introduction
à l'azote

02

Cas
d'utilisation

03

Chiffres et
tailles de
marché

04

L'azote dans
la logistique

05

Société
Cryotrucks

06

Conclusion
et
perspectives



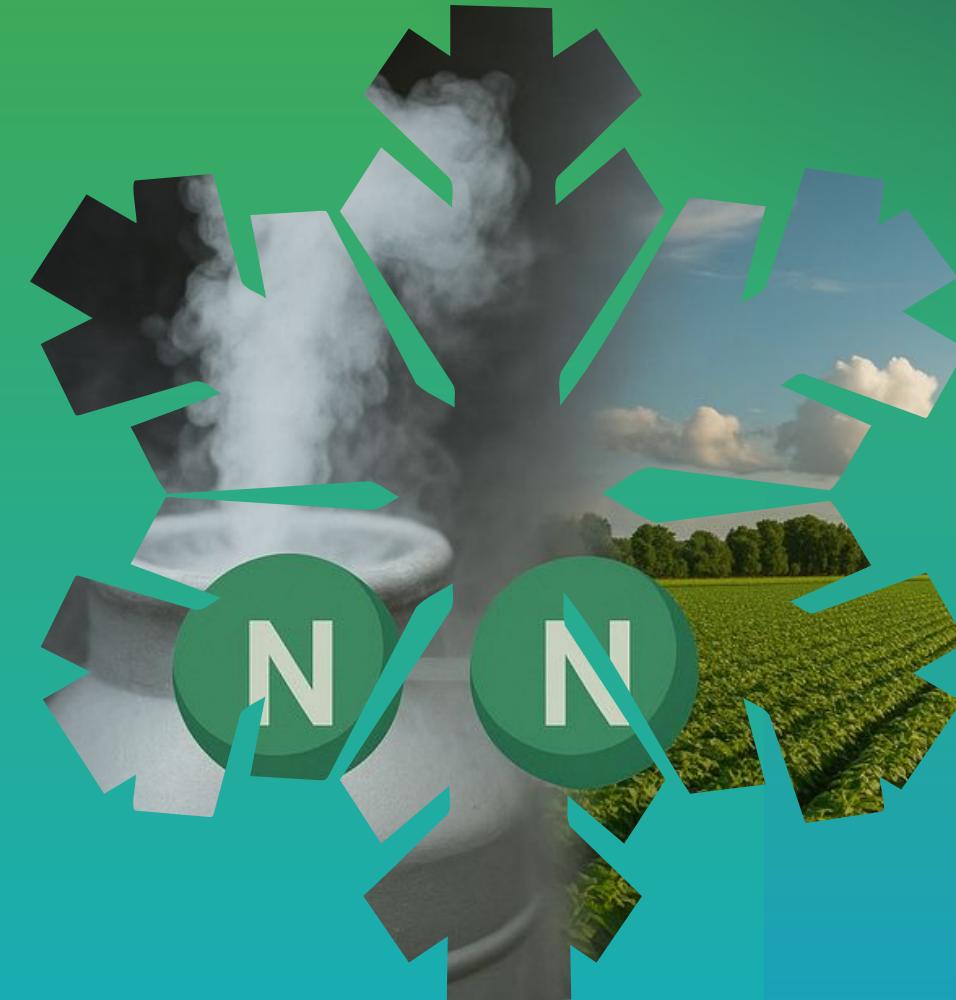
01

INTRODUCTION À L'AZOTE

L'azote

Caractéristiques

- 78 % de l'atmosphère terrestre sont constitués de N₂
- Azote liquide (LN₂, -196 °C)
- Incolore, inodore, non toxique
- Élément clé pour l'industrie et le refroidissement



Pourquoi l'azote ?

- Températures extrêmement basses atteignables
- Aucun compresseur nécessaire → silencieux et nécessitant peu d'entretien
- Aucune émission (pas de NOx, pas de CO₂) Alternative durable aux groupes frigorifiques au diesel



02

CAS D'UTILISATION



Cas d'utilisation généraux

01

Inertage (p. ex. métallurgie, chimie)

02

Emballages alimentaires sous atmosphère d'azote

03

Production d'engrais (ammoniac)

04

Cryogénie en médecine, recherche, transport



Cas d'utilisation en logistique

01

Transport de denrées à température contrôlée
(aliments, produits)

02

Transport de gazole liquide pour les
systèmes de refroidissement des
remorques et des camions

03

Rénovation de véhicules existants

04

Avantages : Rapide, silencieux,
sans émissions



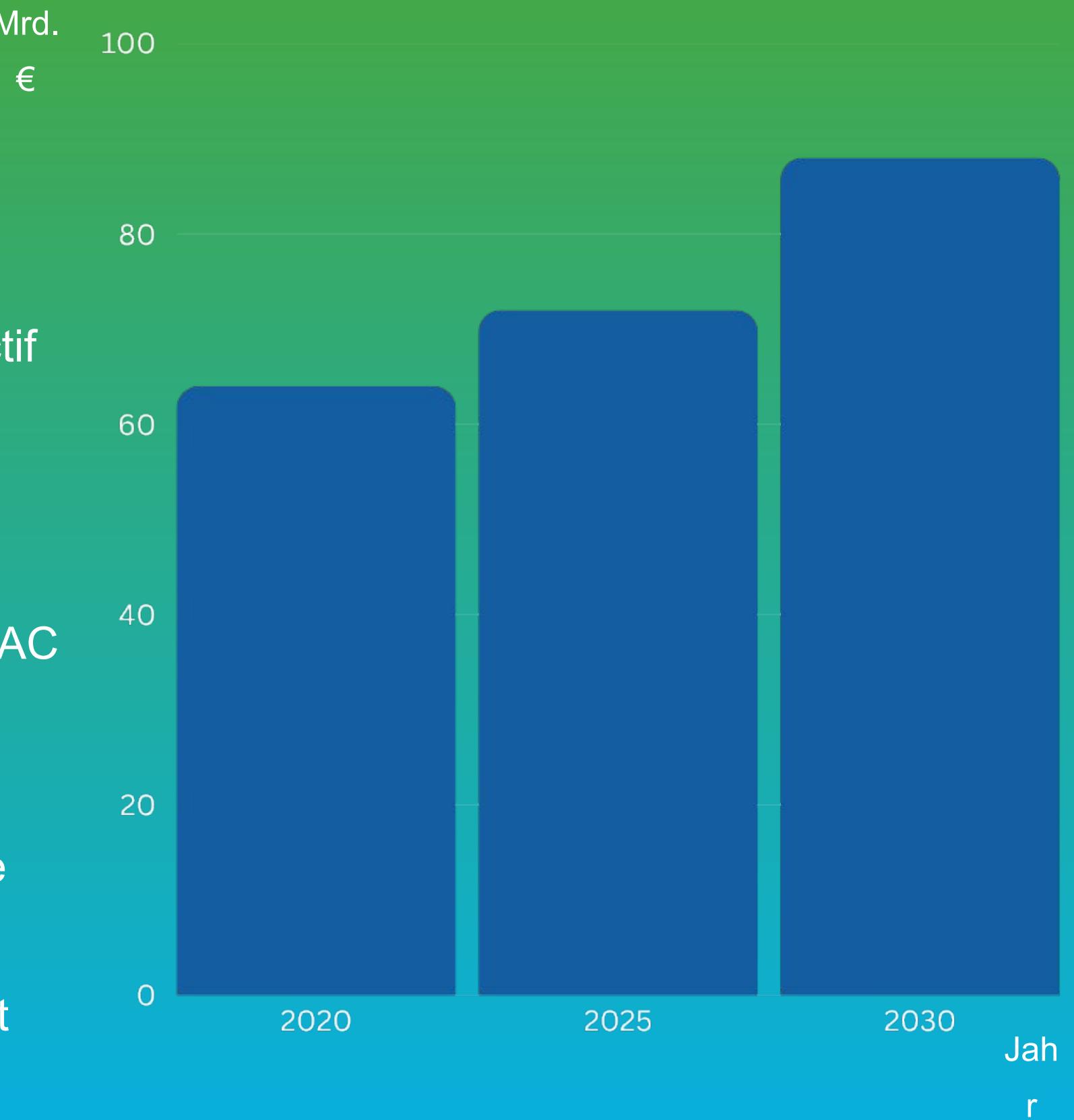


03

CHIFFRES ET TAILLES DE MARCHÉ

Marché en Europe (logistique)

- 2020 : 64,4 milliards d'euros – Calcul rétrospectif basé sur un TCA de 4,1 % **frigorifique**
- 2025 : 72,1 milliards d'euros – Mordor Intelligence, 2024
- 2030 : Prévisions de 88,2 milliards d'euros (TCAC ≈ 4,1 %)
- Principaux marchés : Allemagne, France, Espagne Croissance portée par le e-commerce alimentaire et les livraisons urbaines Secteurs d'activité : Produits surgelés, agroalimentaire et pharmaceutique Le développement durable comme moteur de croissance.



Marché mondial du refroidissement

• ^{2024 : 6,15 milliards d'euros}
cryogénique

- TCAC de 8,1 % jusqu'en 2033
- L'Amérique du Nord et l'Europe en tête
- Forte croissance en Asie
- (Source : DataIntelo, 2024)



04

L'AZOTE DANS LA LOGISTIQUE



Utilisation en logistique



3 MILLIARDS DE LITRES DE
DIESEL POURRAIENT ÊTRE
ÉCONOMISÉS CHAQUE ANNÉE



(UE)
NIVEAU SONORE < 50 DB



IDÉAL POUR LES LIVRAISONS
DE NUIT ET LES
CENTRES-VILLES

Opportunités et défis

Opportunités :

- Logistique verte, réduction des émissions de CO₂
- Transports urbains et réglementation des émissions

Défis :

- Infrastructures d'approvisionnement en azote liquide
- Coûts d'investissement et maturité du marché



station de remplissage de gaz
privée

05

DE L'ÉLÉMENT À L'INNOVATION

Les cryotrucks, pionniers du
refroidissement à l'azote



Unternehmen Cryotrucks

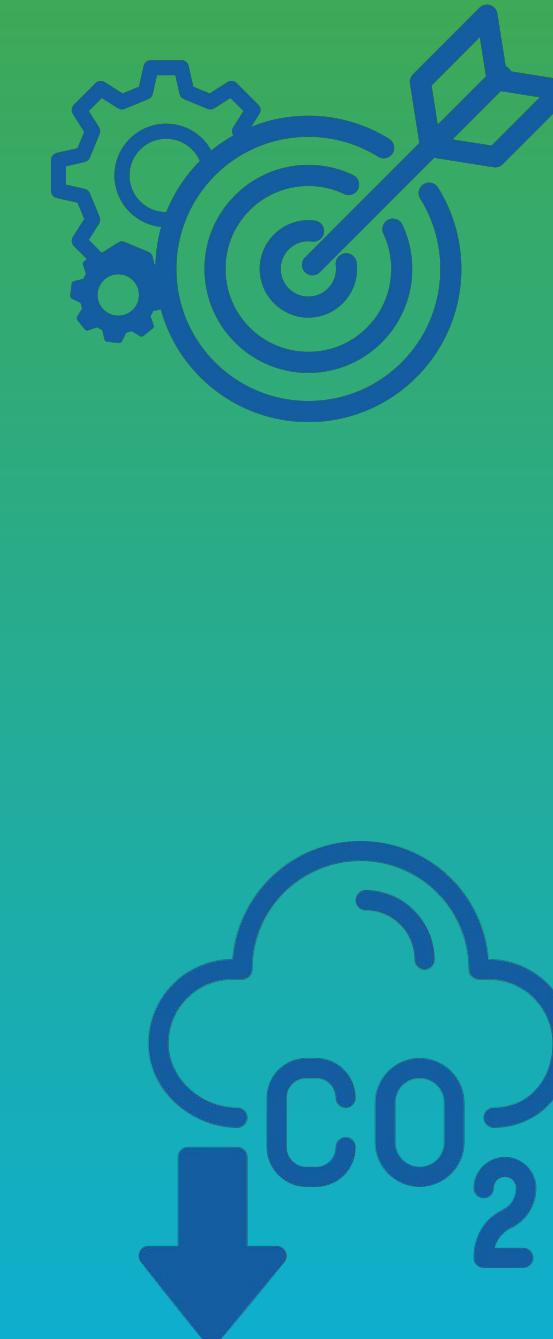
Profil de l'entreprise

- Start-up italienne spécialisée dans les systèmes de refroidissement cryogénique
- Spécialisée dans le transport frigorifique zéro émission
- Utilisation de l'azote liquide comme alternative durable



Nos atouts

- Sans moteur, sans compresseur, sans gaz fluorés
- Refroidissement rapide : jusqu'à -1 °C par minute
- Fiabilité du maintien de la chaîne du froid
- Faible niveau sonore : moins de 50 dB
- Cryokit est sans entretien et conforme aux



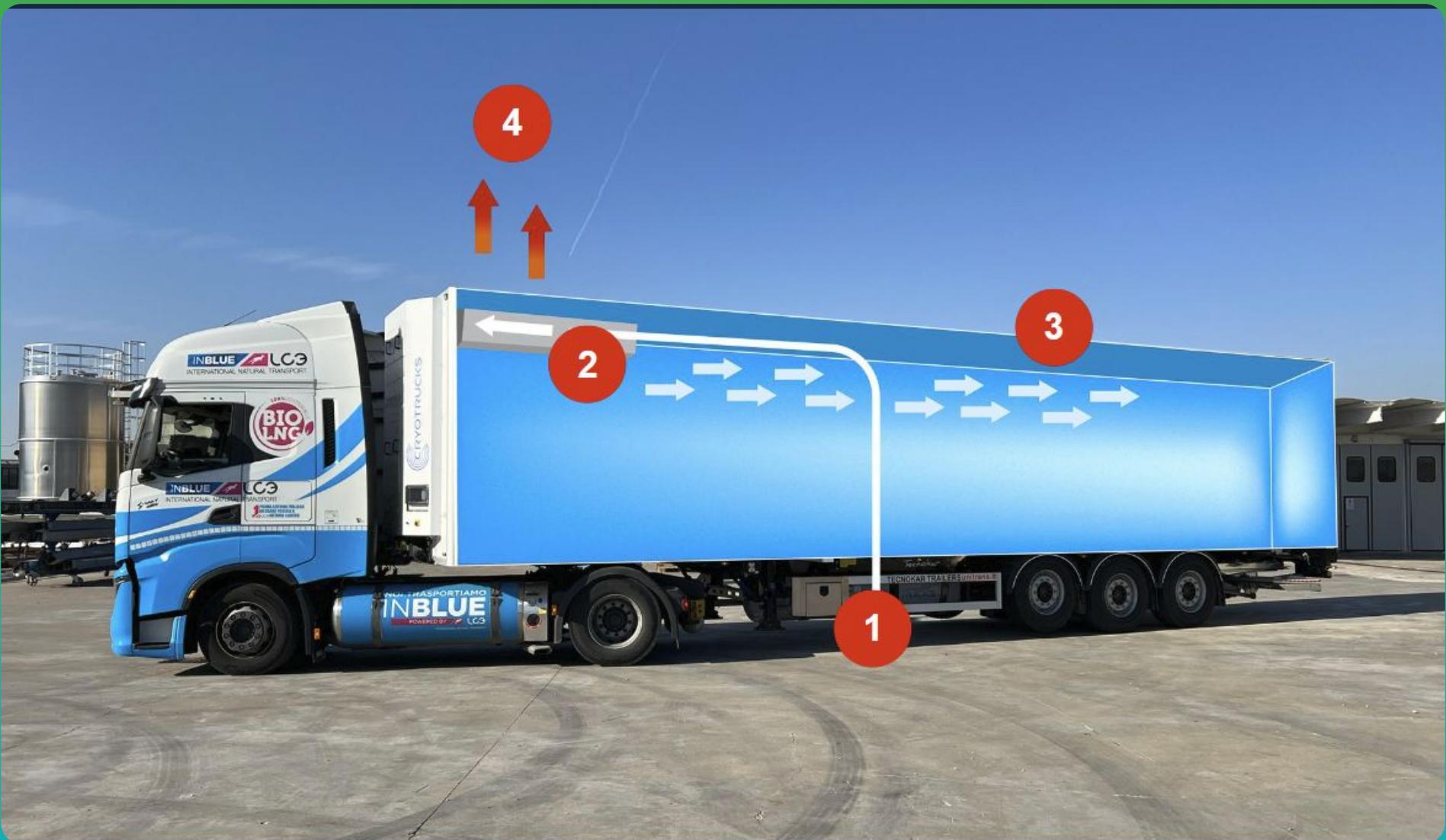
Mission

- Un refroidissement durable pour l'avenir
- Zéro émission – zéro bruit
- Performance et efficacité maximales
- Contribuer à la transformation écologique de la logistique

Durabilité écologique

- Zéro émission de CO₂ et de NO_x
- Accès aux zones à zéro émission (ZZE)
- Admissibilité au financement par le biais de programmes tels que TEE et VECTO

Unser System - Cryokit



Camion frigorifique équipé du système Cryotrucks

1. Cuve en aluminium pour azote liquide
2. Wärmetauscher
3. Circulation d'air refroidi à l'intérieur du camion
4. Gaz d'échappement (azote gazeux)



Échangeur de chaleur cryogénique avec ventilateurs



Réservoir d'azote liquide

Notre système - Cryokit



Vergleich der Kühlsysteme

Critères	Groupes électrogènes diesel	Générateurs électriques
Émissions de CO₂ annuelles	31-50 t/an	Environ 1 à 4 t/an
Niveau sonore en fonctionnement	> 70 dB	< 60 dB
Coûts de maintenance annuels	« Environ 1500 € (compresseurs, filtres, huile) »	200 à 600 €/an
Vitesse de refroidissement	« ~ 0,3 – 0,5 °C/min »	~0,4 à 1 °C/min
Qualité des aliments	Risque d'endommagement	Risque de contamination

CRYOTANK



06

CONCLUSION ET PERSPECTIVES



- Le refroidissement à l'azote = un élément clé de la logistique durable de demain
- Les cryotrucks : une innovation européenne
- Recommandation : Projets pilotes et développement des infrastructures
- La chaîne du froid verte = un avantage concurrentiel

NOTRE ÉQUIPE



**ALBERTO
CASTAGNAR**
CEO



**HANS
GRÄFLEIN**



**MARTINA
HARRISON**



**ANDREA
GIRARDELLO**
Directeur des
ventes



**THOMAS
GHELLERE**
Technicien en
chef



**SAIGIDO
STAINBANK**
Responsable des
ventes DACH

MERCI



CONTACTEZ-NOUS



+49 1755776835



saigido.stainbank@cryotrukcs.com

Venez voir notre système en action – dans
le hall 3.2, stand D005.

