



# Cryo Pur

From waste to fuel

## PRESENTAZIONE CRYO PUR

Giugno 2017





# Sommario

- 1. PRESENTAZIONE DI CRYO PUR**
- 2. REFERENZE E PROGETTI**
- 3. TECNOLOGIE**



## 1. PRESENTAZIONE DI CRYO PUR



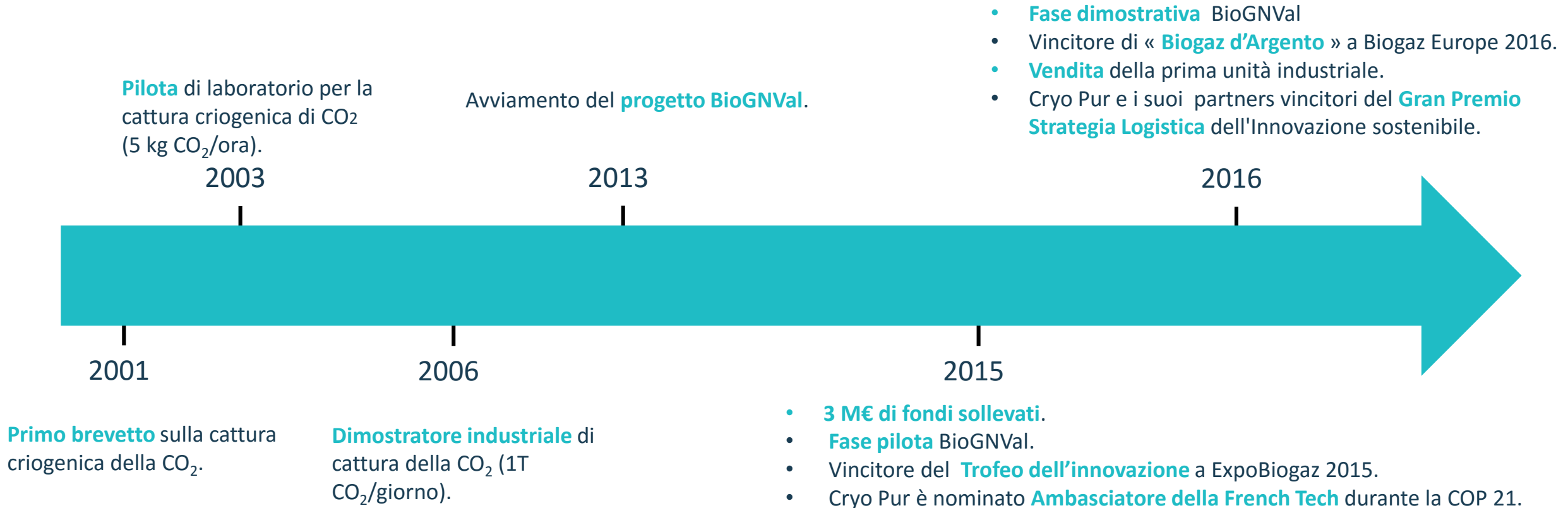
# Profilo della società Cryo Pur

- **La nostra Attività** : Fornitura, installazione e manutenzione di impianti industriali per la produzione de biometano liquido e CO<sub>2</sub> liquida
- **Proprietà intellettuale** : 7 brevetti mondiali.
- **Lo staff** : 28 persone, di cui
  - 4 PhD
  - 8 ingegneri
  - 7 tecnici
  - 2 ingegneri dottorandi
- **Sede sociale** :
  - Palaiseau (91)
  - 2 400 m<sup>2</sup> (uffici & officina)
- **Capitale sollevato** :
  - 3 M€ in 2015
  - 6 M€ in 2017





# 15 anni di R&D applicata alla crio-separazione della CO<sub>2</sub>



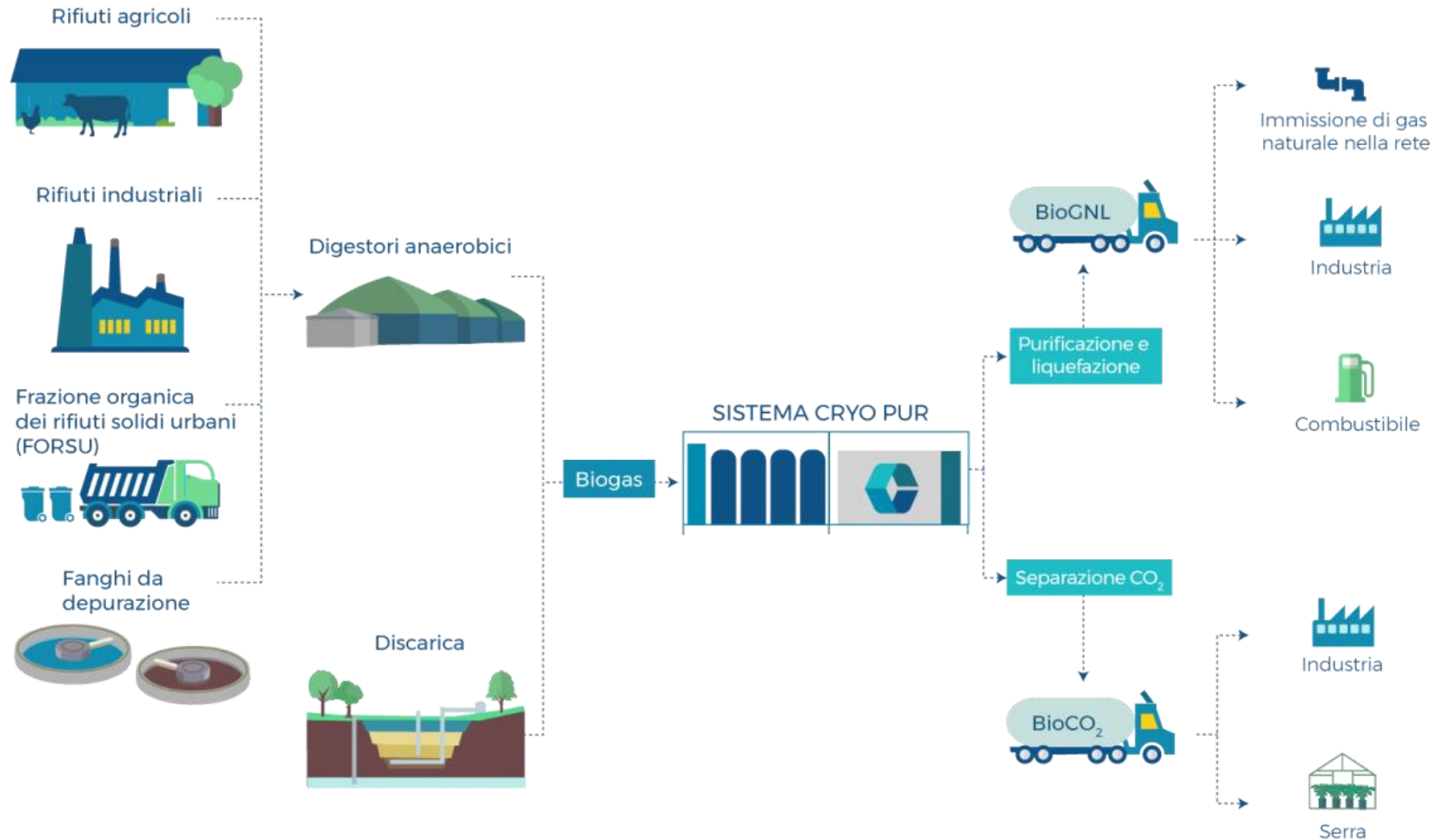


# Perche bio-LNG e bioCO<sub>2</sub> Liquidi ?

- Il Bio-GNL è un combustibile sostenibile per camion e navi, prodotto a partire di rifiuti e riducendo di 90% le emissioni di gas serra. È una chiave per la **transizione energetica nel settore dei trasporti** che è il settore nel mondo il più dipendente alle energie fossili.
- Il Bio-LNG può consentire nuovi **progetti di produzione di biometano che non può essere iniettato nella rete di gas naturale**, offrendo nuove soluzioni per lo stoccaggio e il trasporto.
- La CO<sub>2</sub> è un co-prodotto della produzione di biometano oggi quasi sempre disperso in atmosfera. Il processo Cryo Pur permette la **produzione della CO<sub>2</sub> liquida pura valorizzabile in numerose applicazioni industriali** : serre, ghiaccio carbonico, trasporto frigorifero, materiali di costruzione,...
- Cryo Pur apre prospettive per la costruzione di **nuove infrastrutture energetiche decarbonizzate e decentralizzate basate sull'economia circolare**.



# Nuove opportunità per il settore biogas

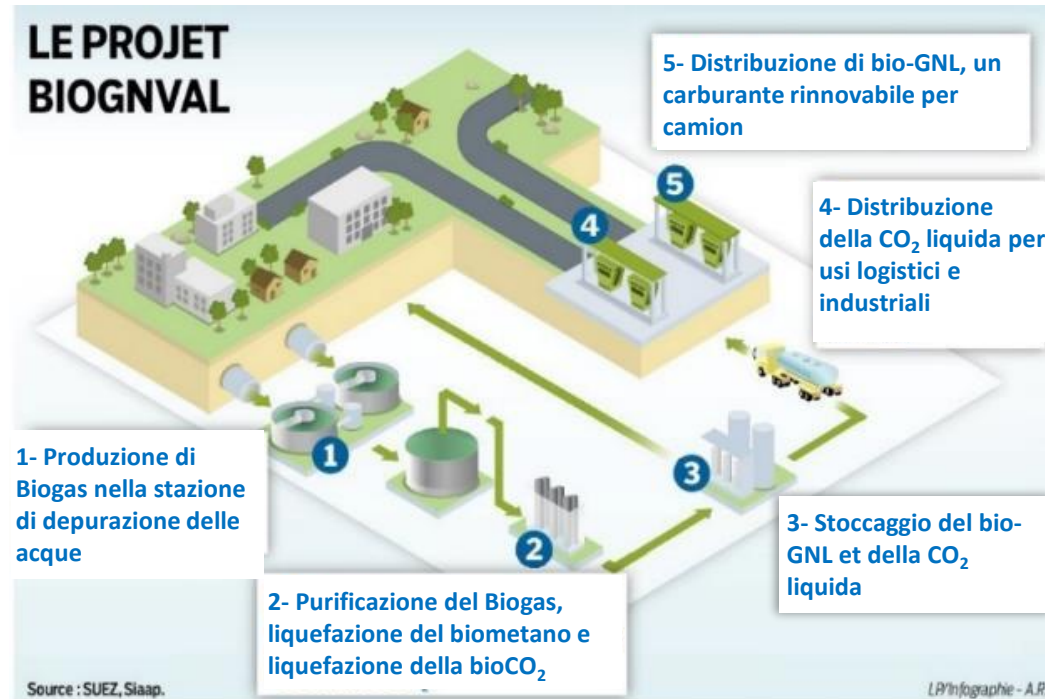




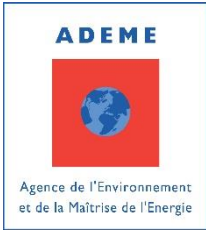
## 2. REFERENZE E PROGETTI



# BioGNVal : un progetto emblematico dell'economia circolare



# BioGNVal : un progetto precursore di un nuovo settore industriale



Finanziamento  
Consulenza tecnica



Proprietario dell'impianto  
WWTP di Valenton



Operatore dell'impianto  
WWTP di Valenton e  
Coordinatore del progetto



Concezione, Costruzione,  
installazione e avviamento  
dell'impianto dimostrativo  
di bio-LNG e bioCO<sub>2</sub>



Fornitore della stazione di  
erogazione di LNG/bio-LNG



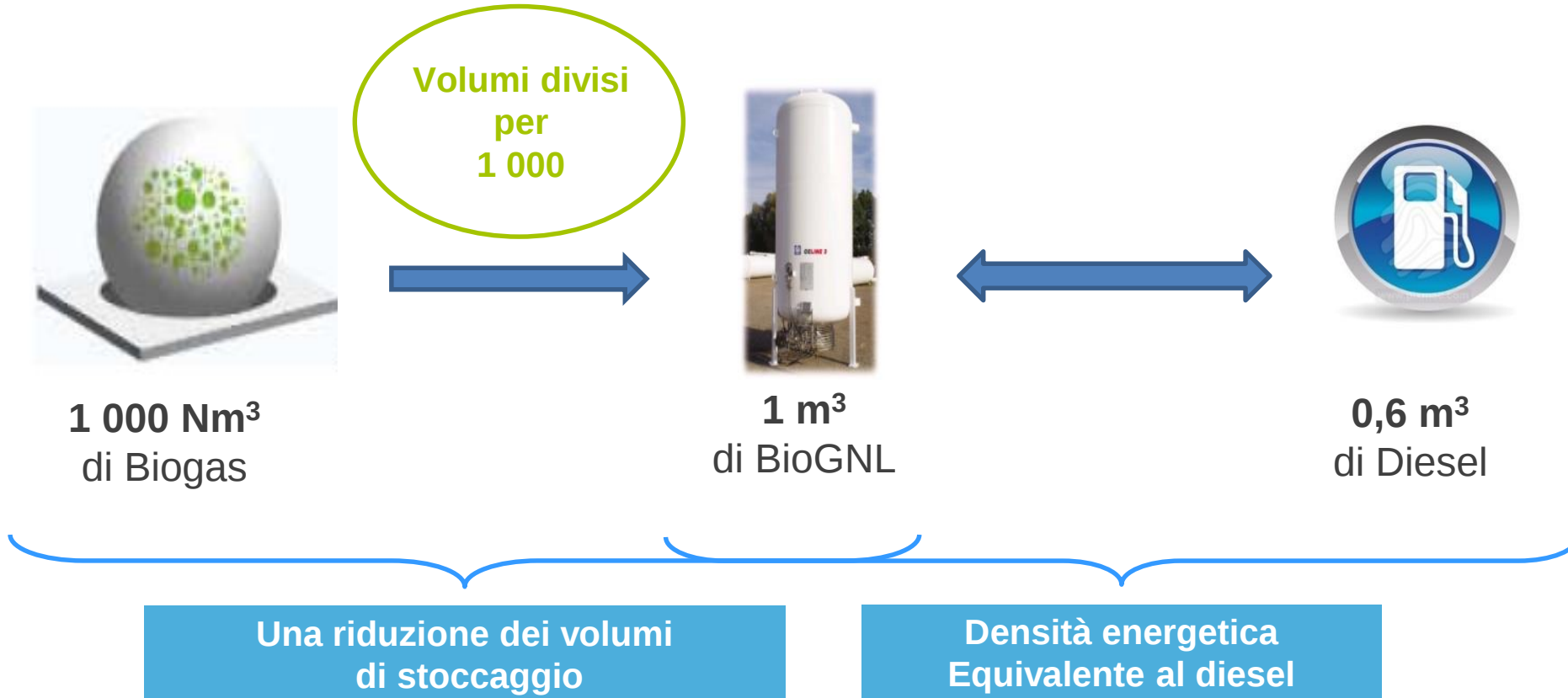
Fornitore dei camion a  
LNG/bio-LNG



Fornitore del sistema di  
raffreddamento alla CO<sub>2</sub> liquida



# BioGNVal : o come risolvere una sfida logistica





# BioGNVal : utilizzo del bio-GNL come carburante e combustibile

Trasferimento del bioGNL verso la stazione mobile di trasporto



Valorizzazione come carburante

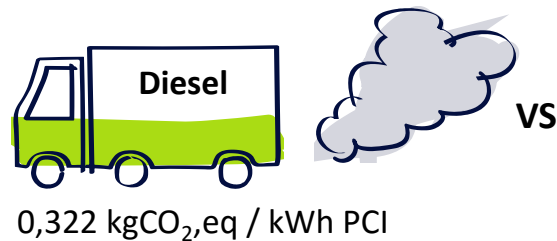


Valorizzazione come combustibile

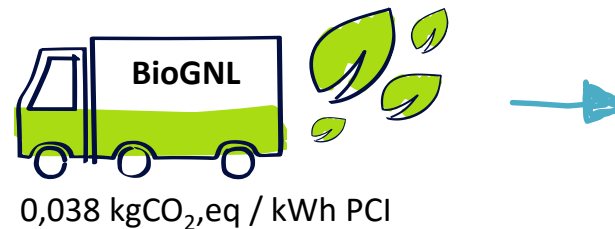




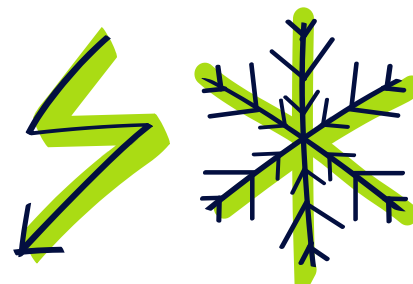
# BioGNVal : Analisi del Ciclo di Vita (ACV) del bio-GNL



vs



Produzione e utilizzo del BioGNL in un motore a combustione o in una caldaia industriale



Consumo energetico del sistema di liquefazione

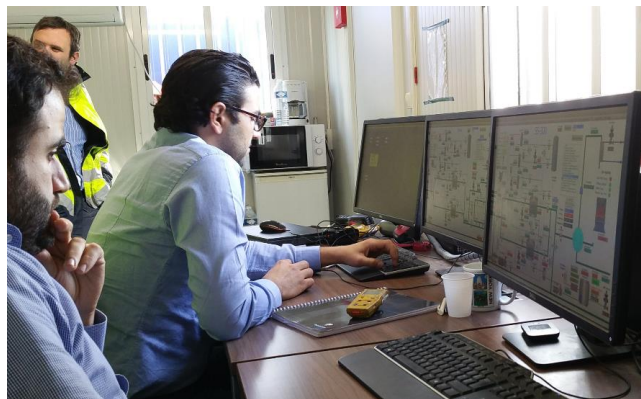
0,65 kWh/Nm<sup>3</sup> biogas trattato  
=  
Solo 10% dell'energia contenuta nel biogas\*

\* 1 Nm<sup>3</sup> di biogas = 6,3 kWh PCI





# BioGNVal : dalla fase pilota alla fase di dimostrazione



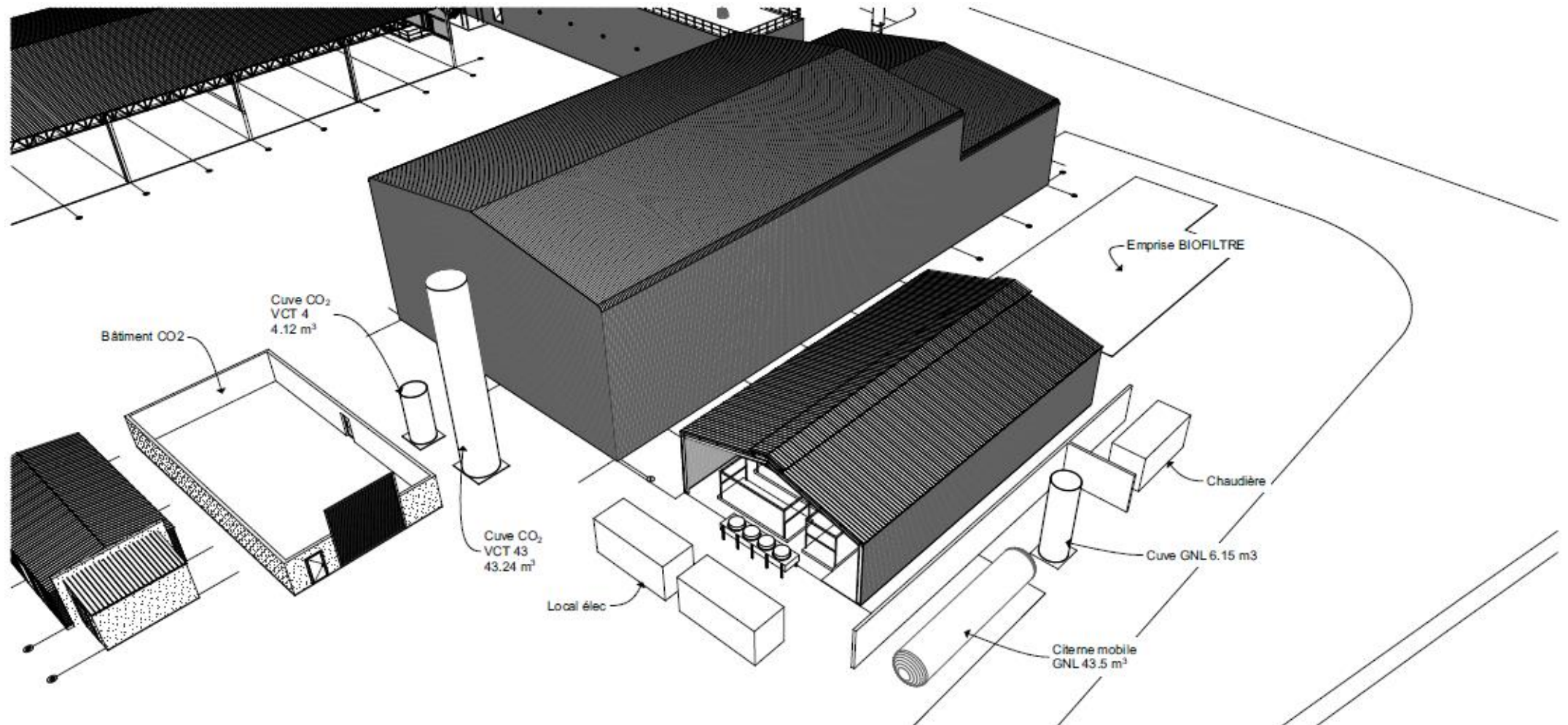


# Greenville Energy : Prima unità industriale nel Regno-Unito





# Progetto Francia #1 : bio-GNL e CO<sub>2</sub> liquida da biogas agricolo





## 3. TECNOLOGIA

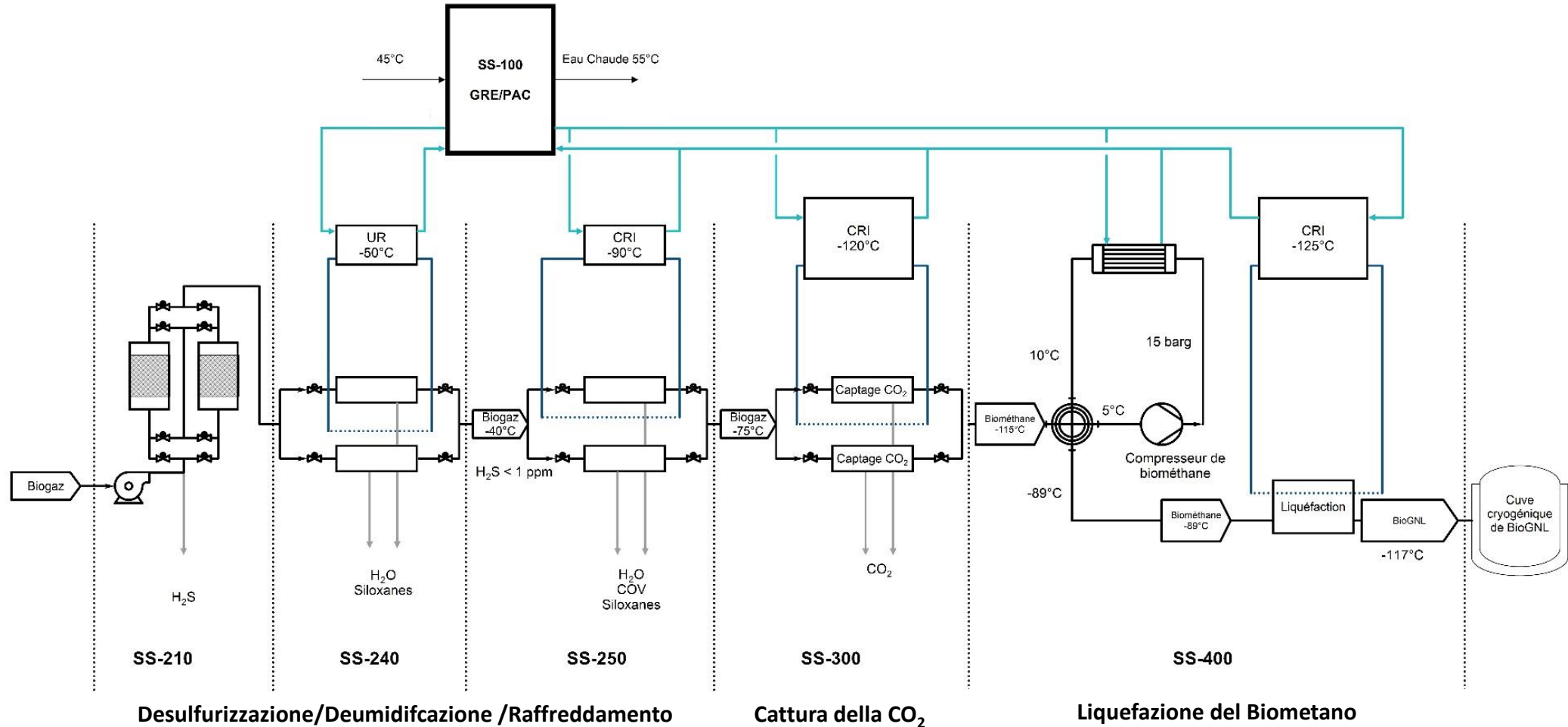


# Vista generale del processo



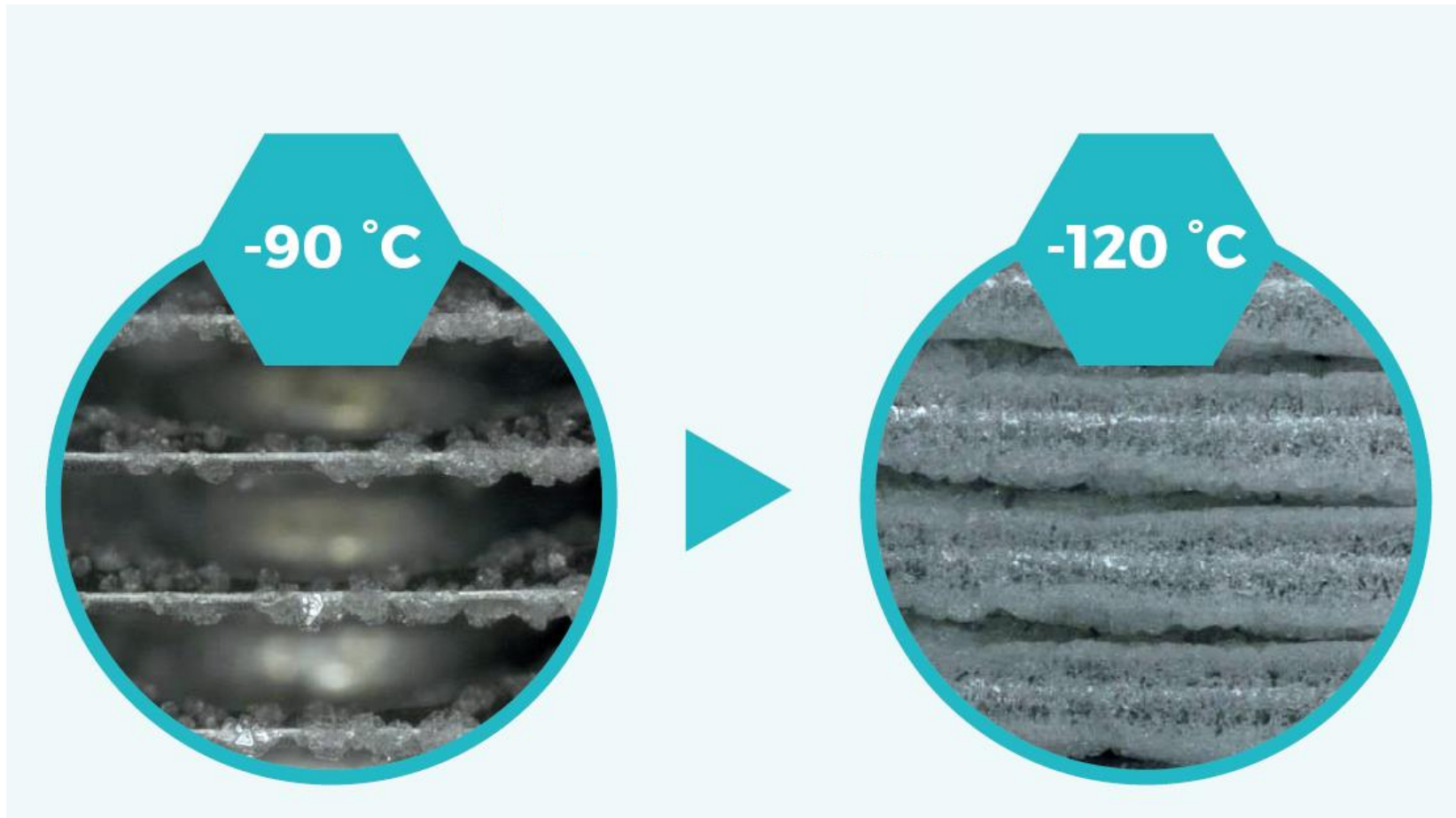


# Vista dettagliata del processo





# Metodo di separazione dei gas





# Gamma di portate di biogas considerati

| Portata nominale del biogas (Nm <sup>3</sup> /ora) | Portata mini del biogas (-50%) (Nm <sup>3</sup> /ora) | Portata maxi del biogas (+20%) (Nm <sup>3</sup> /ora) | Prod. nominale del bio-GNL* (T/Giorno) | Prod. nominale della bio-CO <sub>2</sub> * (T/Giorno) |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 150                                                | 75                                                    | 180                                                   | 1.3                                    | 2.8                                                   |
| 250                                                | 125                                                   | 300                                                   | 2.3                                    | 4.7                                                   |
| 500                                                | 250                                                   | 600                                                   | 4.6                                    | 9.4                                                   |
| 800                                                | 400                                                   | 960                                                   | 7.4                                    | 15.1                                                  |
| 1 000                                              | 500                                                   | 1 200                                                 | 9.2                                    | 18.9                                                  |
| 1 500                                              | 750                                                   | 1 800                                                 | 13.8                                   | 28.4                                                  |
| 2 000                                              | 1 000                                                 | 2 400                                                 | 18.5                                   | 37.9                                                  |

\* I livelli di produzione sono calcolati per un contenuto di 55% di CH<sub>4</sub> e 45% di CO<sub>2</sub>.



# Layout dell'unità industriale

1. Desulfurizzazione

2. Pretrattamento

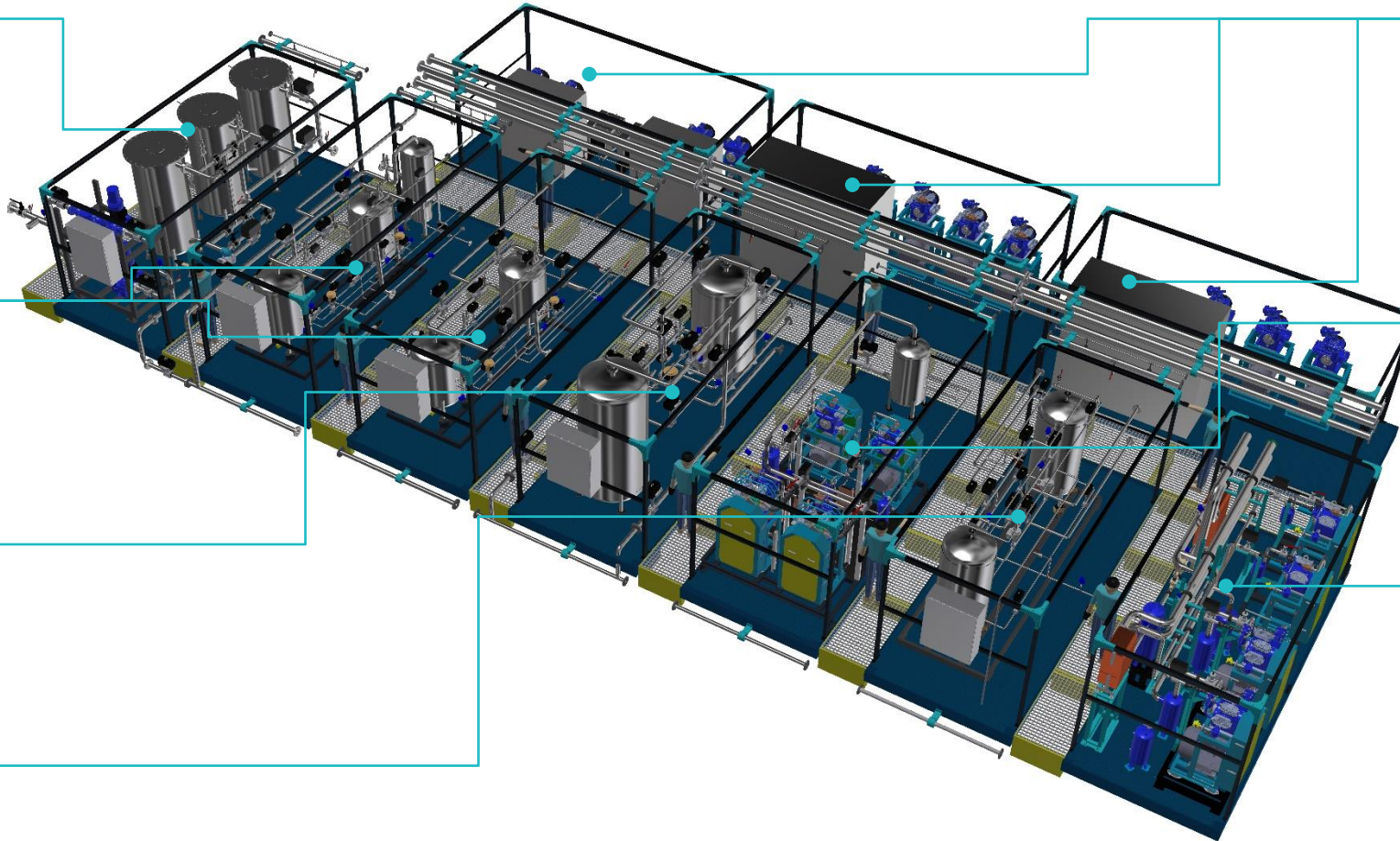
3. Separazione e  
liquefazione della CO<sub>2</sub>

4. Liquefazione del  
biometano

Gruppi frigoriferi

Gruppi di  
compressione  
a due stadi

Gruppi di  
raffreddamento  
d'acqua





# I Vantaggi della tecnologia Cryo Pur

- **Processo integrato** di purificazione-liquefazione compatibile con le portate degli impianti biogas esistenti
- **2 prodotti** : bio-GNL et CO<sub>2</sub> liquida
- Nessun offgas quindi **nessuna perdita di biometano**
- Consumo elettrico **ridotto**
- **Ricupero** di calore
- Separazione fisica dei gas, **senza consumabili** (tranne il carbone attivo)



# Grazie per la vostra attenzione !



Simon Clodic  
Directeur Commercial  
[simon.clodic@cryopur.com](mailto:simon.clodic@cryopur.com)  
+33 6 29 25 06 35

Stéphane Sénéchal  
Business Developer Italie  
[stephane.senechal@cryopur.com](mailto:stephane.senechal@cryopur.com)  
+33 7 87 80 40 72

[www.cryopur.com](http://www.cryopur.com)

