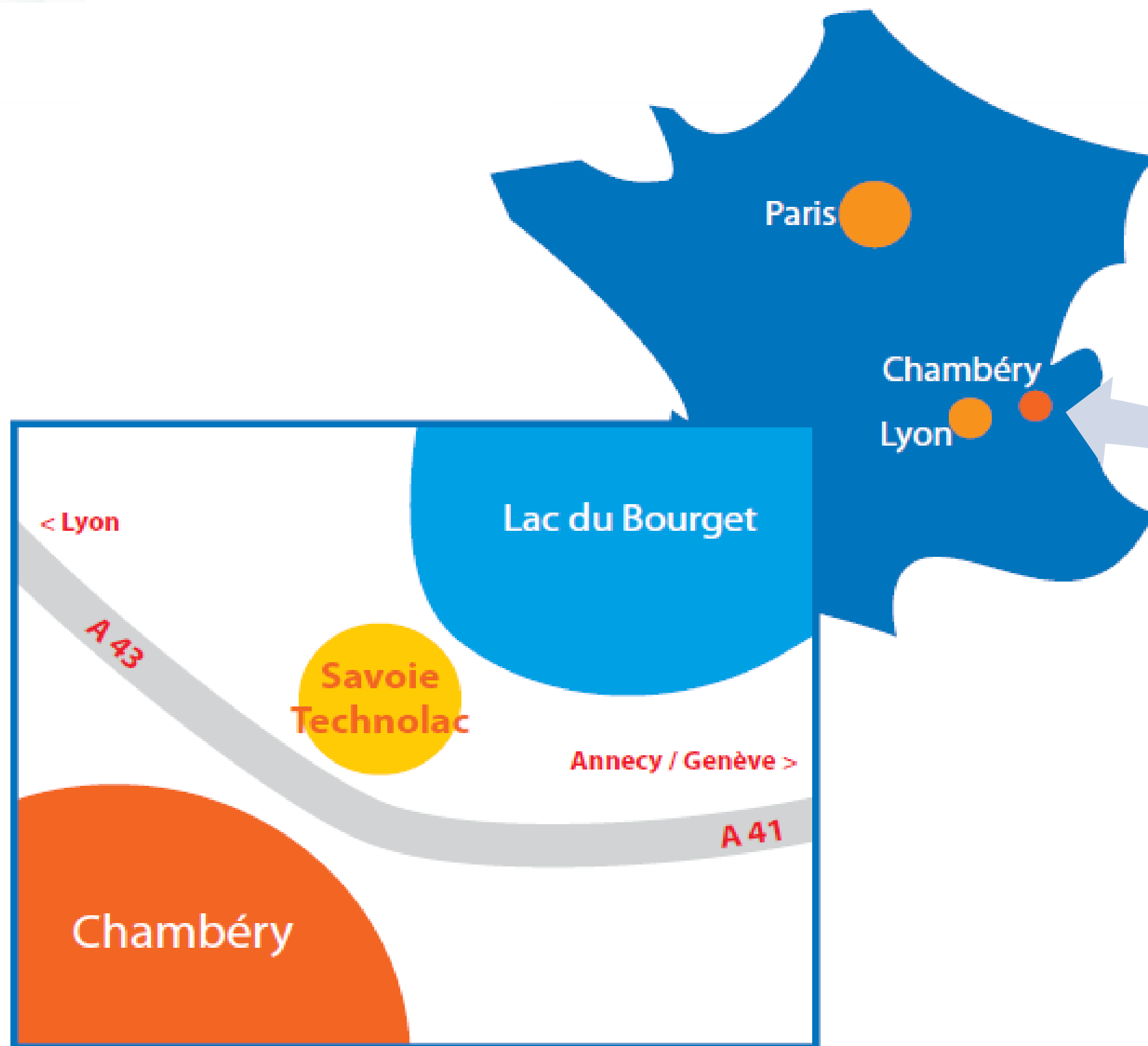


LE LAVAGE AUX AMINES ET SON INTÉGRATION ÉNERGÉTIQUE: UNE VOIE D'AVENIR

Colloque technique Club Biogaz
10 avril 2014

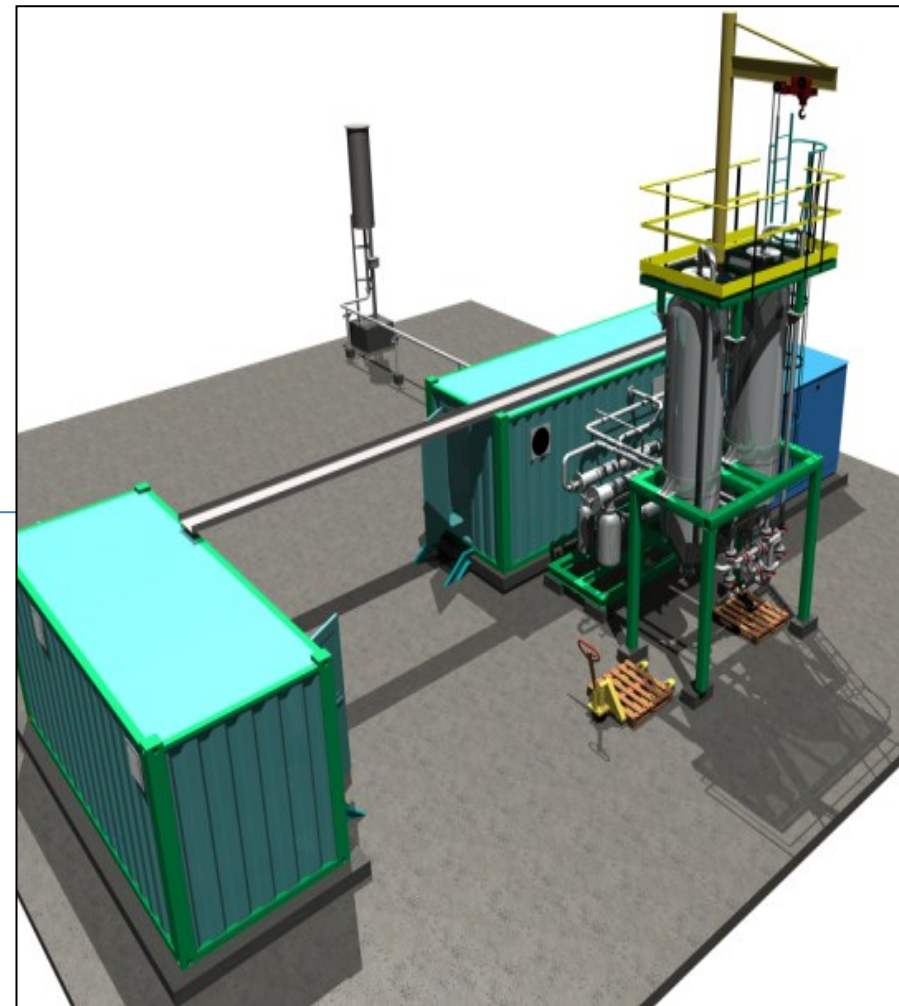
Sander Reijerkerk
Docteur-Ingénieur R&D

- Société basée sur le campus “Savoie Technolac” près de Chambéry
- A une heure de Lyon et de Genève

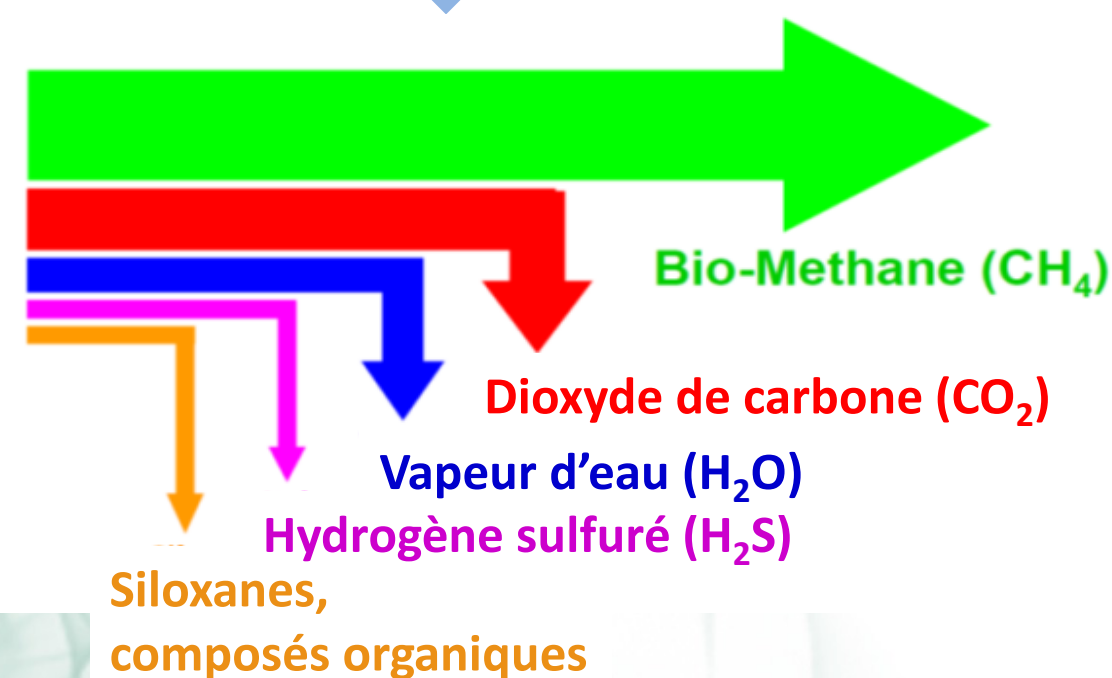


Positionnement

Traitement / Purification / Valorisation du BIOGAZ



Biogaz



Bio-Méthane (CH_4)

AE-Membrane

- Technologie membranaire
- Débit petit à moyenne
- 200 – 750 Nm³/h biogaz brut



AE-Amine

- Technologie lavage chimique
- Débit moyenne à important
- 500 – 2000 Nm³/h biogaz brut



AE-Membrane

Avantages

- Procédé simple sans réactifs
- Modularité membranes
- Élimination d'O₂ et de l'H₂O

Inconvénients

- Peu de retour d'expérience
- Pertes en méthane $\geq 0,5$
destruction thermique RTO, CO...

AE-Amine

Avantages

- Pureté en méthane $> 99,5\%$
- Pertes en méthane $< 0,05\%$
- Très faible consommation électrique (0,10 – 0,15 kWh/Nm³)

Inconvénients

- Manipulation des réactifs
- Nécessité de la chaleur pour régénérer la solution de lavage

Solution classique

Procédé d'upgrading par lavage chimique à haute performance

Déchets



Rejet de chaleur
Pertes

13%

Biogaz



Biométhane

15%

Chaleur

28%

13%

L'intégration

Traitement / Purification / Valorisation du BIOGAZ



Unité de purification

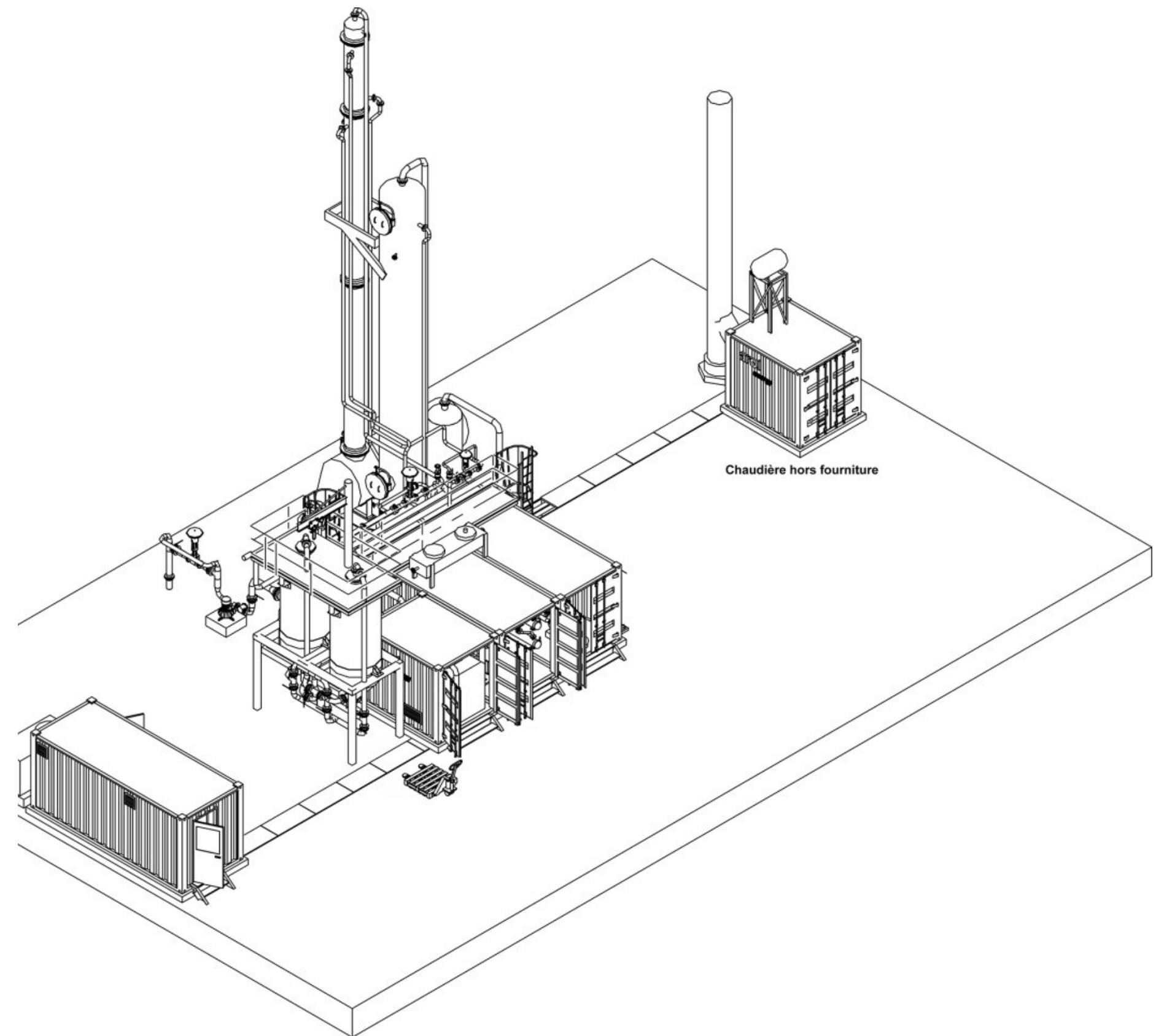
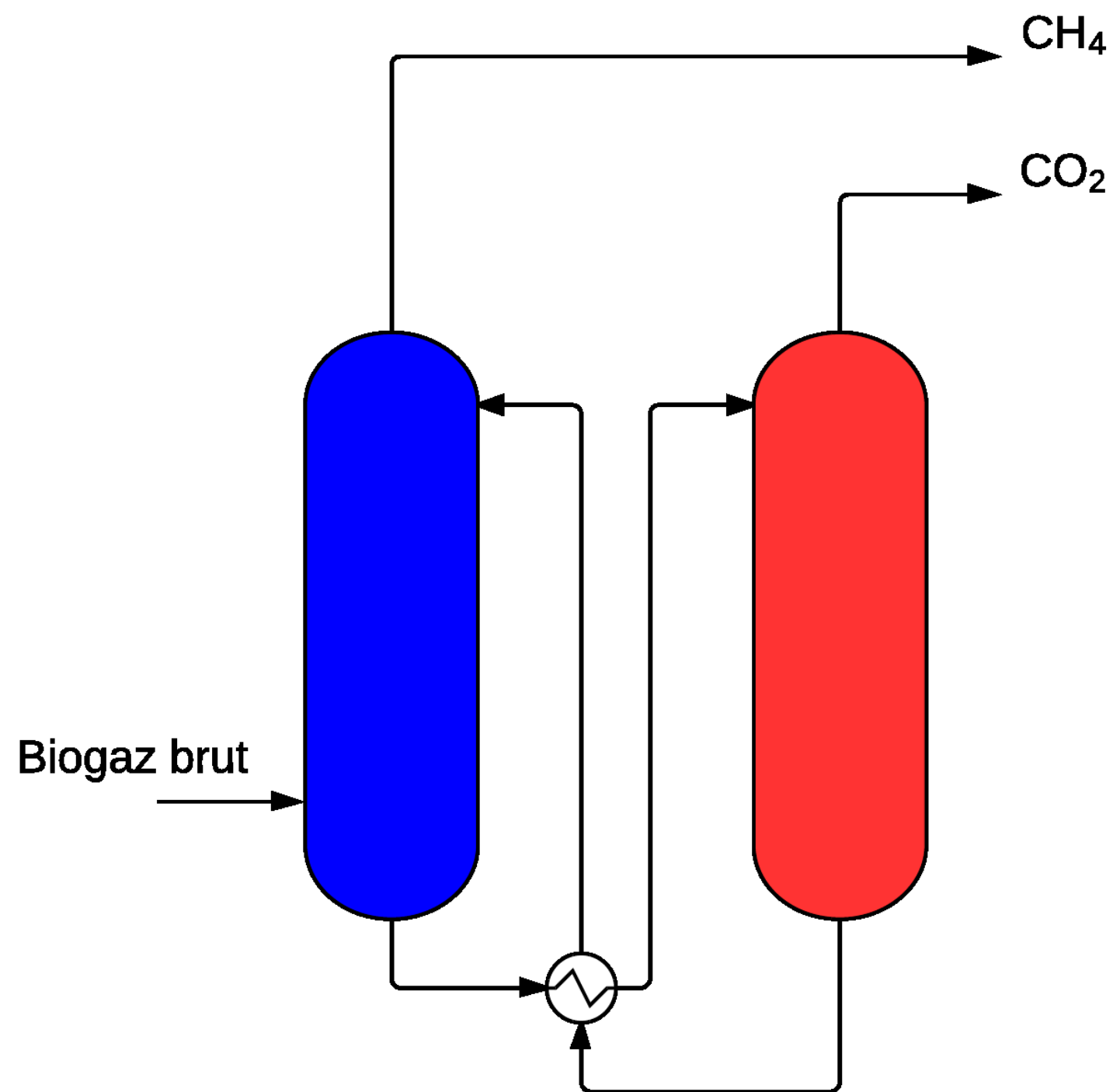
Récupération jusqu'à 97% possible

Digesteurs

Consommateurs de chaleur

Schéma procédé

Traitement / Purification / Valorisation du BIOGAZ

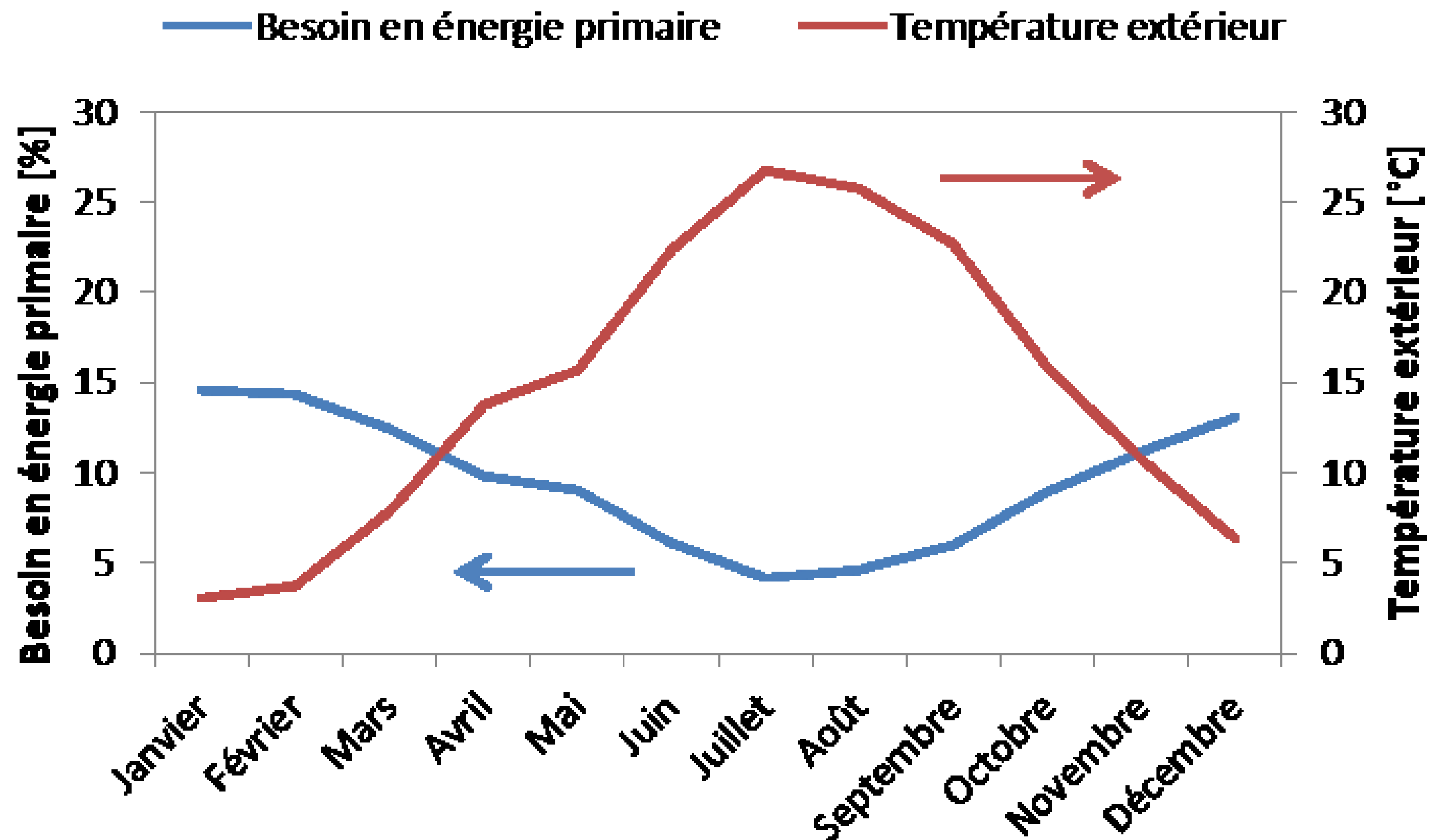


Partenariat technologique exclusive avec PROSERNAT,
Filiale institut française du pétrole énergies nouvelles (IFPEN)
Procédé breveté

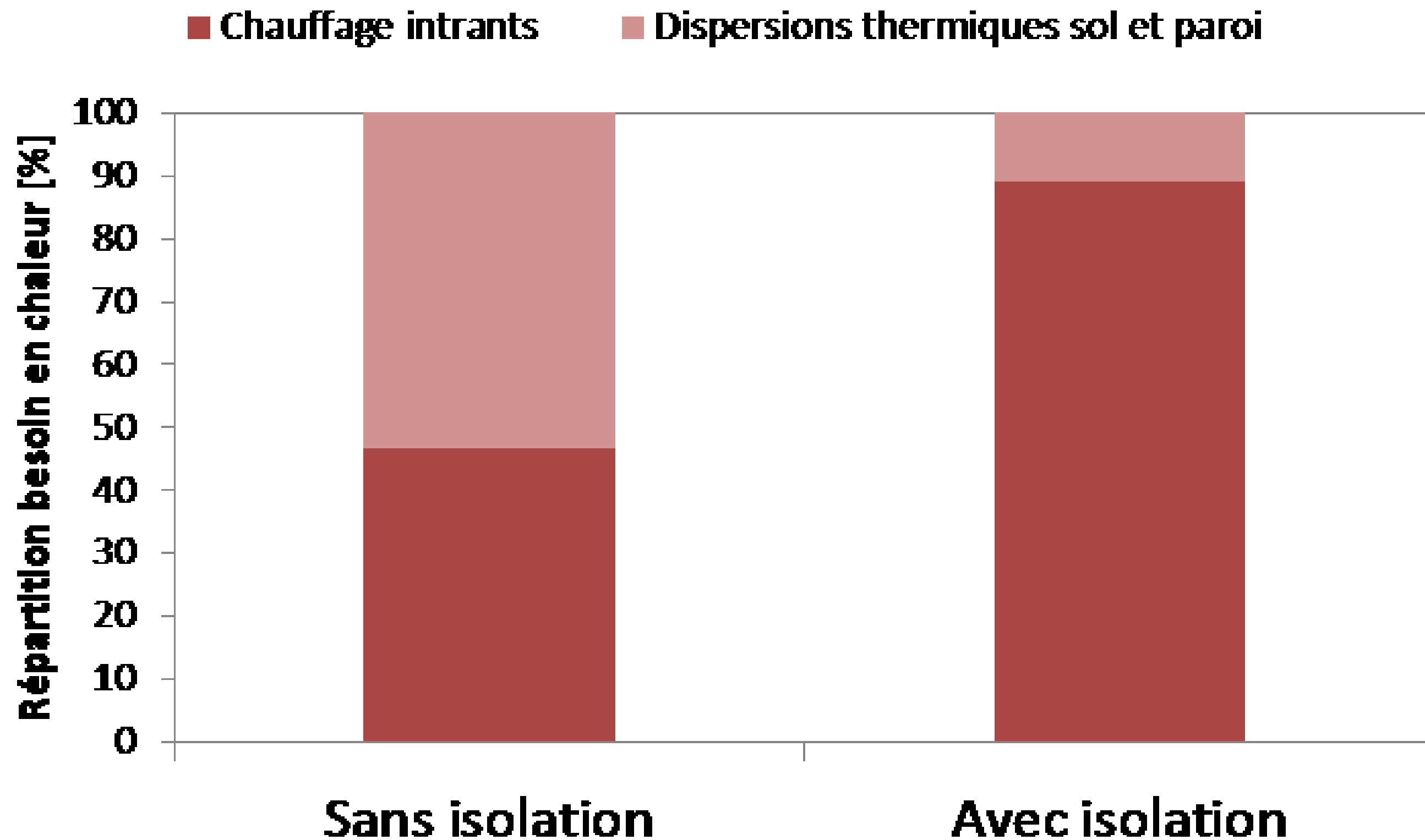


Les enjeux

Conditions: 500 Nm³/h, 10% siccité, C_{CH₄} = 70%, T_{digestion} = 36°C



Généralement 5-20% de l'énergie du biogaz brut

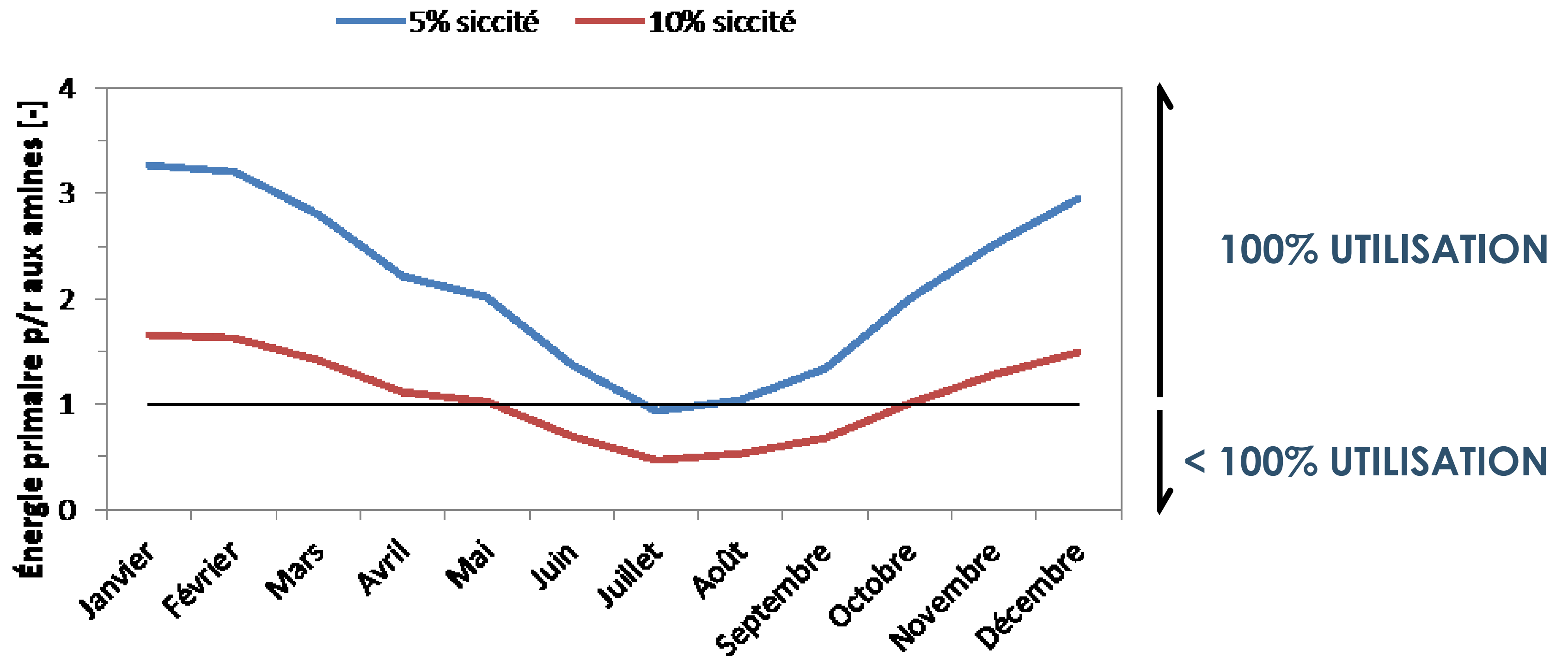


Avec isolation correct > 90% pour les intrants

Paramètre clé: siccité intrants

Utilisation chaleur

Conditions: 500 Nm³/h, C_{CH₄} = 70%, T_{digestion} = 36°C

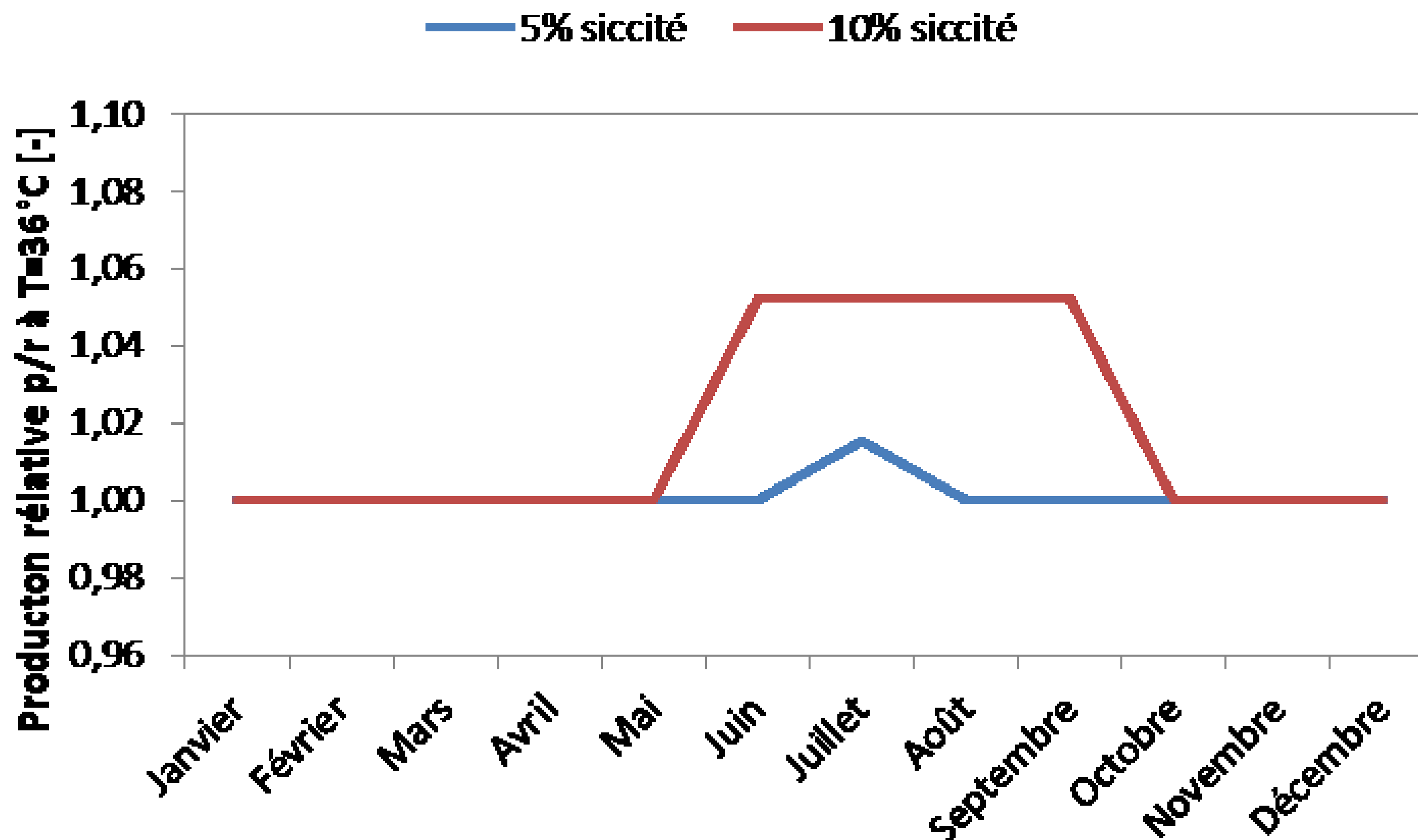


Par exemple:

5% siccité: boues station d'épuration, lisier du porc

10% siccité: fumiers, mélange biodéchets

Conditions: 500 Nm³/h, C_{CH₄} = 70%, T_{digestion} = 36°C



Utilisation de la chaleur pour l'augmentation de la productivité

Consommation chaleur typique: 0,6 – 0,8 kWh_{énergie}/Nm³

↳ 8 – 16% d'énergie primaire

5% siccité

- Production constante
- Taux récupération: 93%
- Consommation: **0,04 kWh/Nm³**

10% siccité

- Production + 2% p/an
- Taux récupération: 87%
- Consommation: **0,09 kWh/Nm³**

Réduction très importante de la chaleur nette consommée

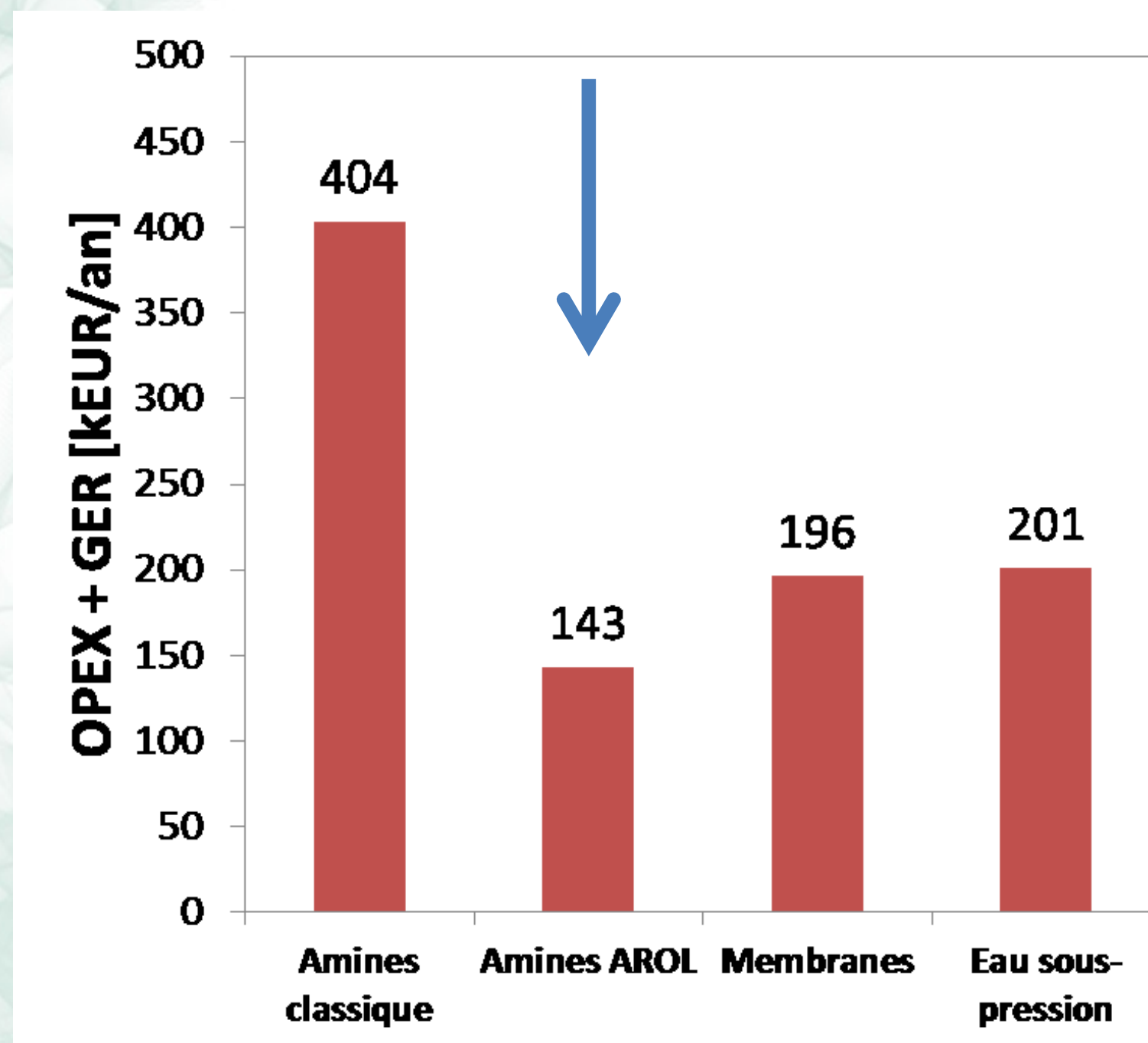
Facteur 16

Facteur 8

Conditions: 500 Nm³/h, C_{CH₄} = 70%, T_{digestion} = 36°C

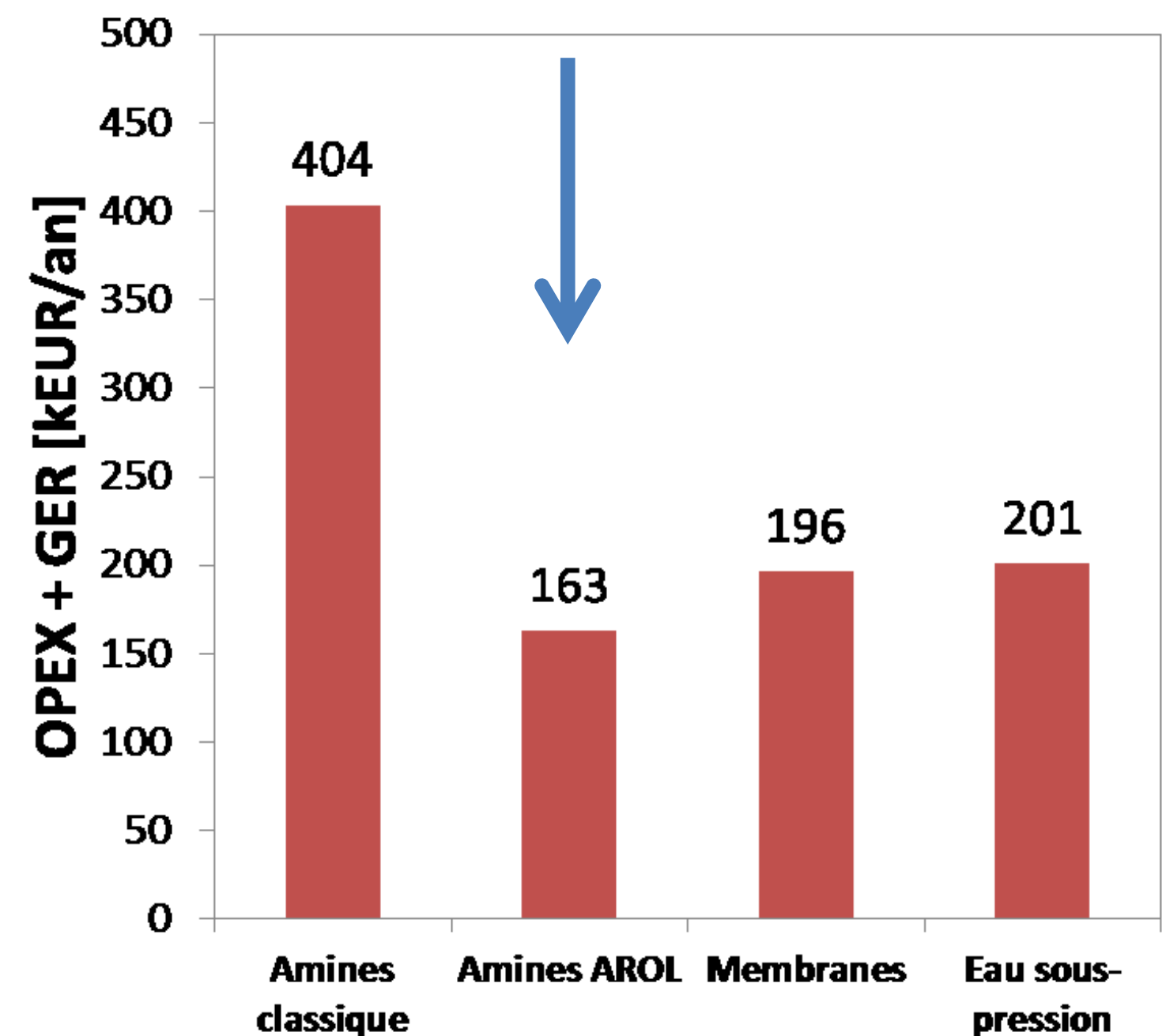
5% siccité

Taux récupération: 93%



10% siccité

Taux récupération: 87%



Réduction coût entre -15% et -30%

Conditions: 500 Nm³/h, 5% siccité, C_{CH₄} = 70%, T_{digestion} = 36°C

Sans destruction pertes en méthane off-gaz

	Unité	Amines AROL	Membranes	Eau sous-pression
ROI	ans	-	4	3
TRI	%	16,3	16,7	16,2
Résultat net	kEUR/an	1 239	1 117	1 128
Cash flow 15 ans	kEUR/an		- 3 %	- 4 %

Avec destruction pertes en méthane off-gaz

	Unité	Amines AROL	Membranes	Eau sous-pression
ROI	ans	-	0	0
TRI	%	16,3	15,4	14,6
Résultat net	kEUR/an	1 239	1 092	1 095
Cash flow 15 ans	kEUR/an		- 6 %	- 9 %

Avantages économiques pour les amines AROL

Solution Arol

Traitement / Purification / Valorisation du BIOGAZ



Procédé d'upgrading par lavage chimique à haute performance

Déchets



Rejet de chaleur
Pertes

1%

12%

Biogaz

3%

Chaleur

16%

13%



Biométhane

LE LAVAGE AUX AMINES ET SON INTÉGRATION ÉNERGÉTIQUE: UNE VOIE D'AVENIR

SOLUTION CLASSIQUE

- Un lavage aux amines classique: gros consommateur de la chaleur

SOLUTION AROL ENERGY

- Intégration énergétique poussée avec l'unité de méthanisation
- Réduction consommation chaleur jusqu'à **97%** possible
- Réduction coût de **15 à 30%** p/r aux membranes ou l'eau sous-pressure
- Avantages économiques par rapport aux autres technologies (€, ROI, TRI)

Merci de votre attention



ANNEXES

