

**JRI**  
**2024**

26 – 28 mars 2024 PAU

# JOURNÉES RECHERCHE INNOVATION

Biogaz Méthanisation



ARVALiS





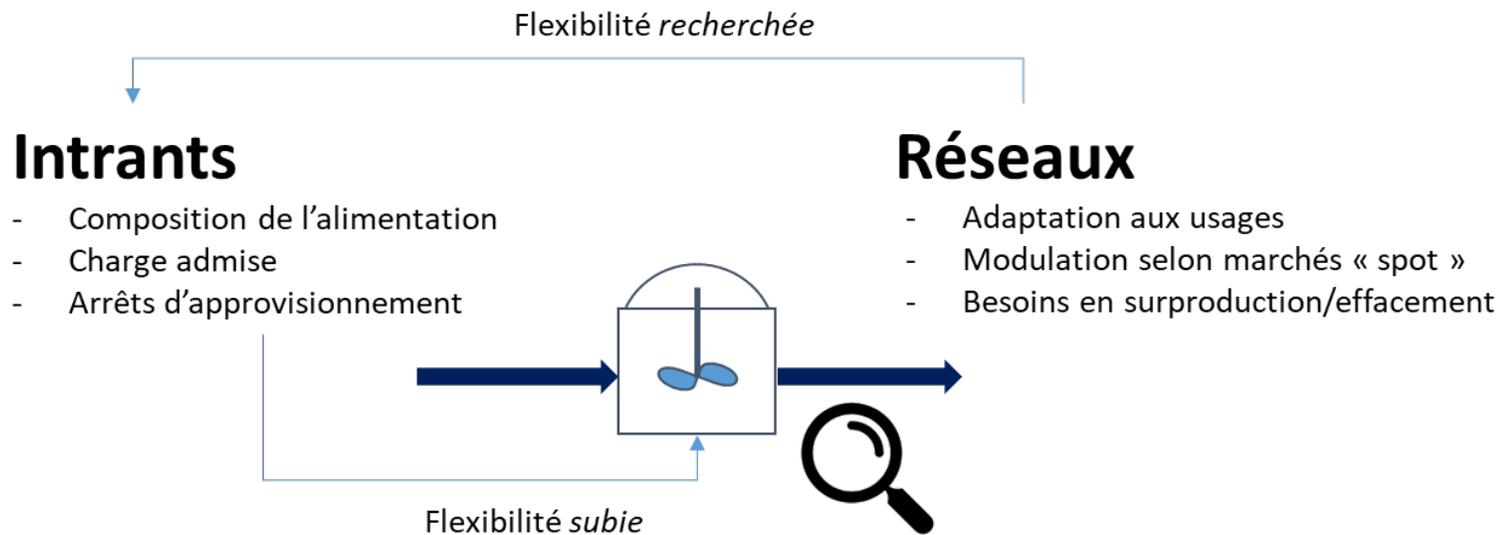
## Adaptation de la charge organique pour répondre aux contraintes d'injection dans les réseaux de gaz : modélisation technico-économique de scénarios

*Sébastien Pommier – INSA Toulouse*

*Simon Métivier – SOLAGRO*



# FLEXIMETHA Flexibilisation de la production de biométhane pour répondre aux contraintes du réseau



Quelles conditions pour un changement de paradigme sur la stratégie d'alimentation des digesteurs ?



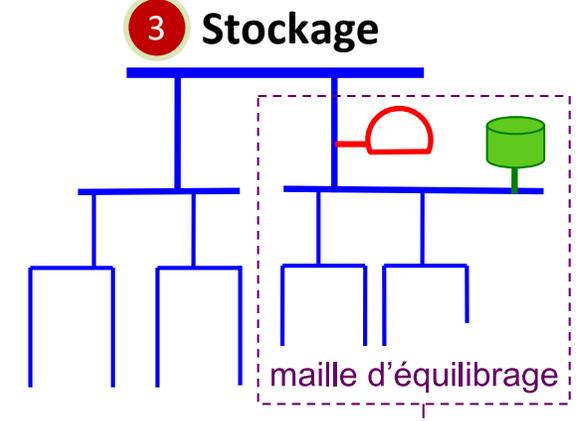
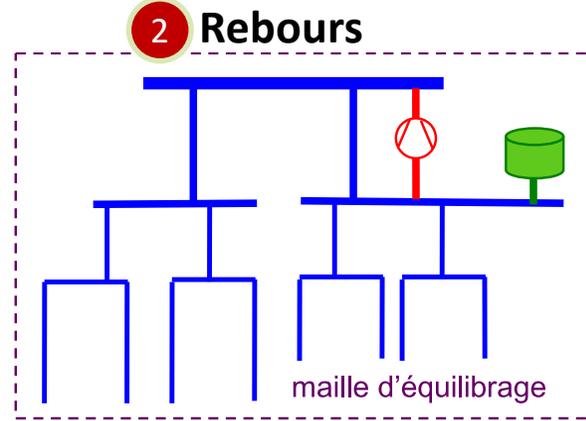
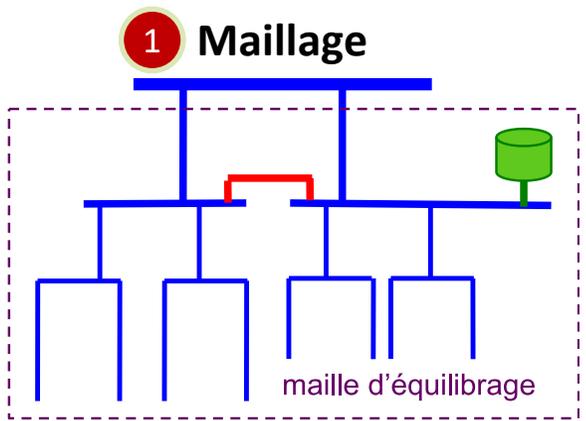
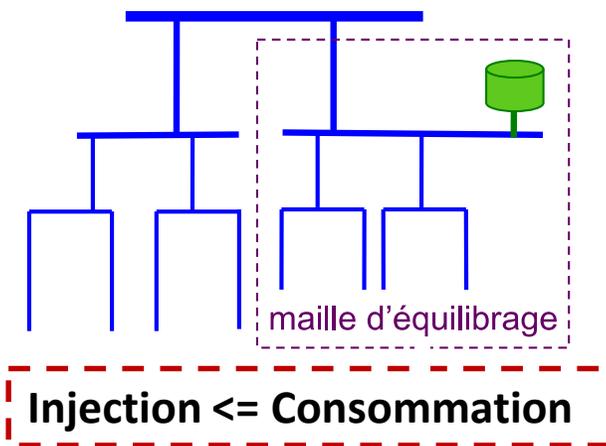
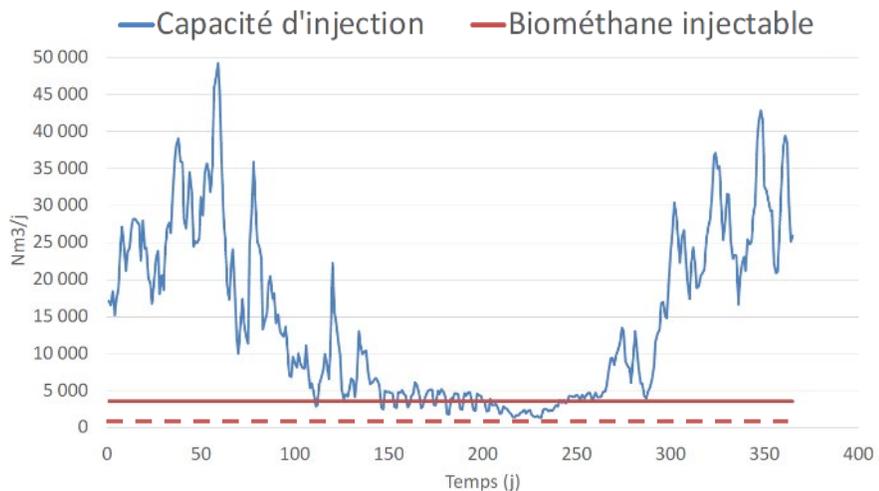
- Comportement des consortiums microbiens face à ces variations de charge
- Dimensionnement et conduite des procédés
- Business plan des installations



Vu aux JRI 2022



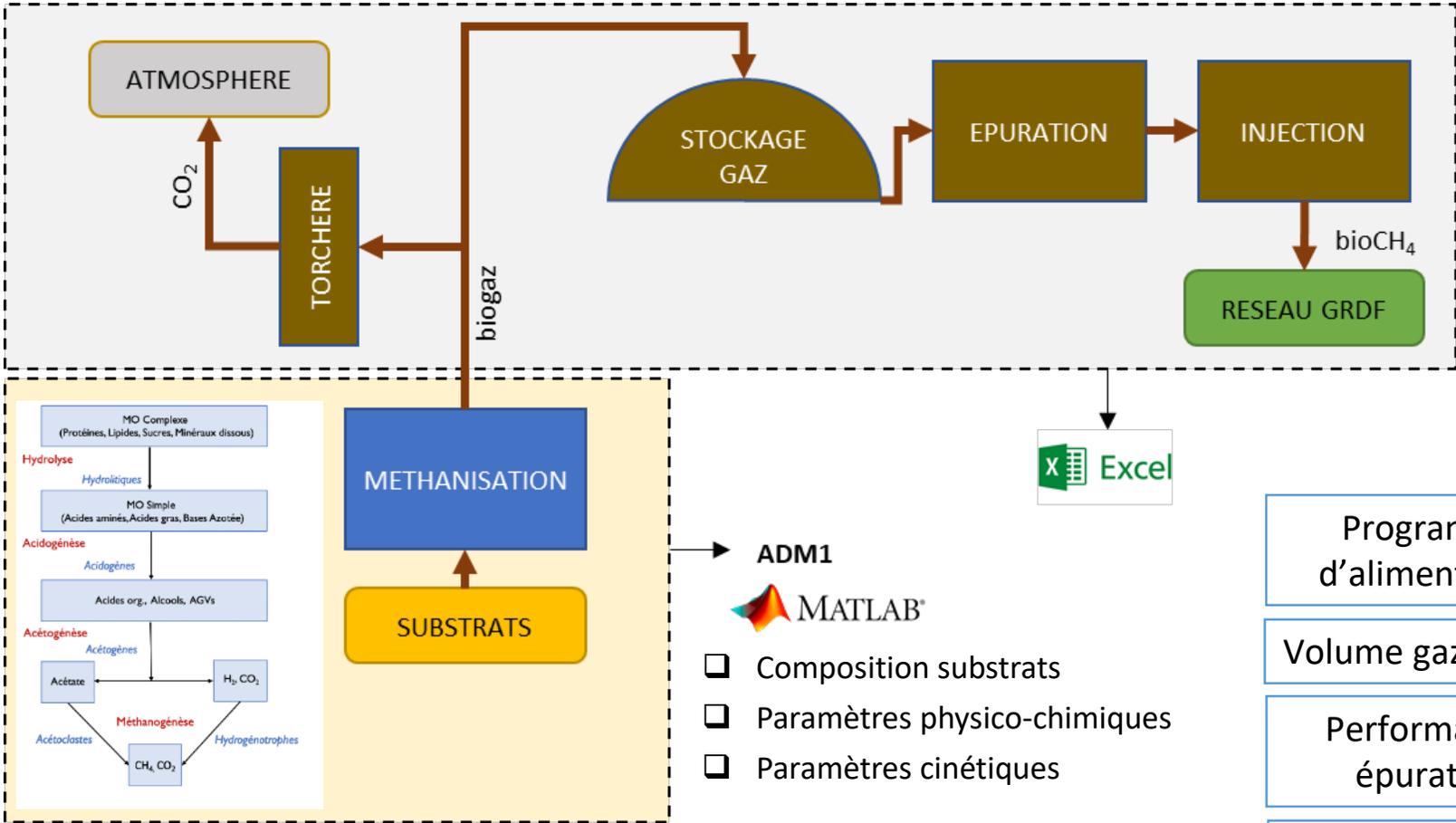
# Problématique réseaux



**Injection > Consommation**

4 ?

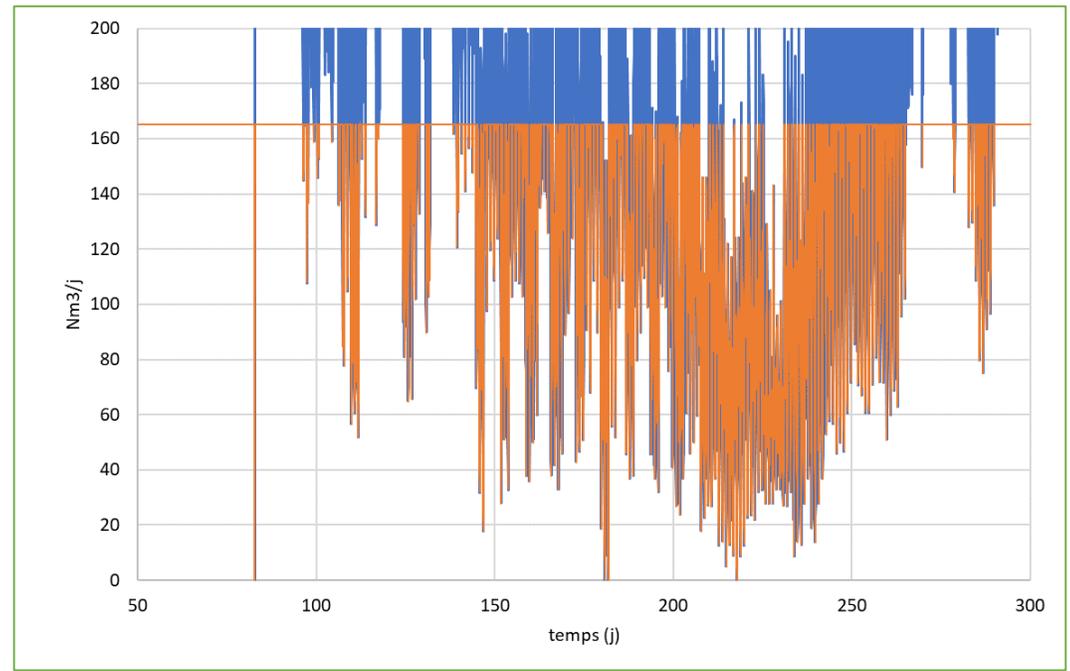
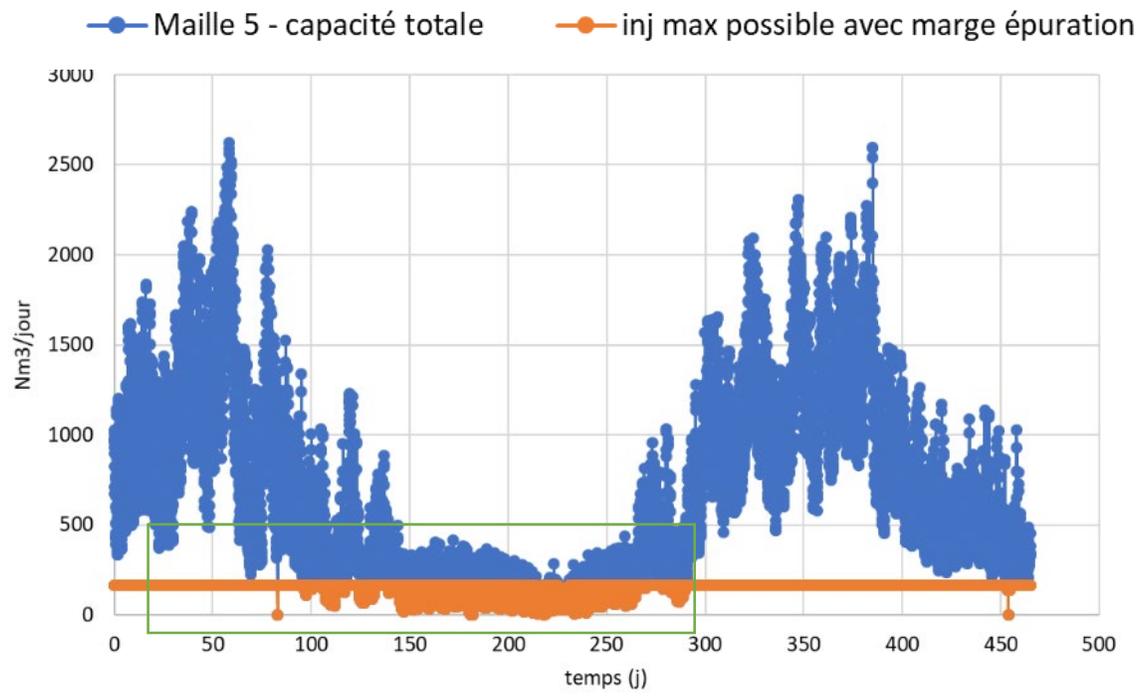
# Simulation dynamique



- Programme d'alimentation
- Volume gazomètre
- Performances épurateur
- Capacité d'injection réseau



# Maille considérée



Production > capacité maille sur plusieurs périodes



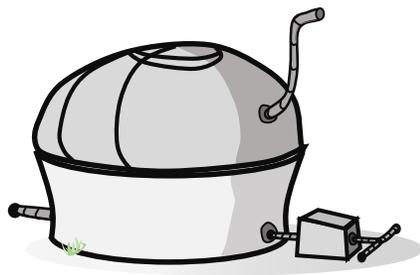
# Cas d'unité de méthanisation étudié



Type de substrat	Gisement réel (tMB/an)
Eau de pluie	1 250
Fumier bovin compact	4 050
Lisier Bovin	4 050
Ensilage CIVE d'hiver	10 800
Paille de céréales	500
Fiente volaille	1 500
<b>Total</b>	<b>22 150</b>

→ **Substrat pivot pour la flexibilisation**

# Cas d'unité de méthanisation étudié



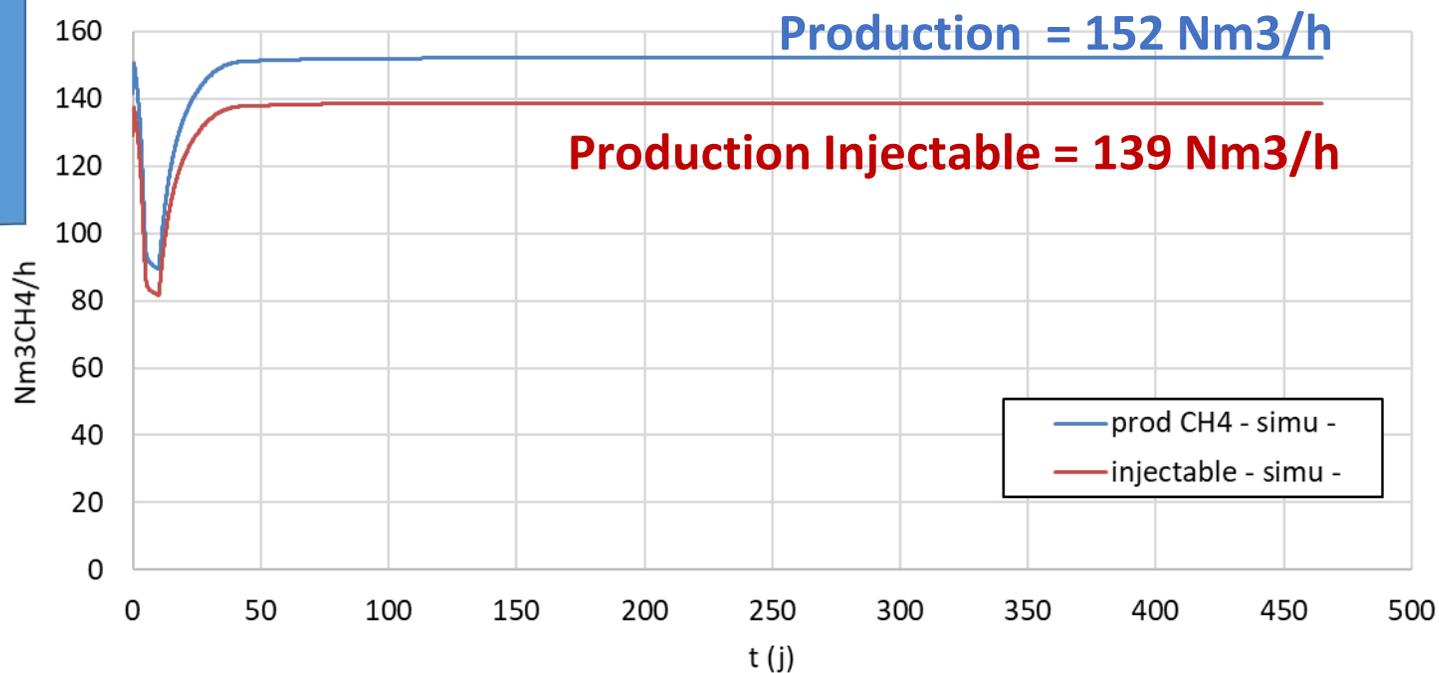
Gazomètre : 1200 m<sup>3</sup> (8h de stockage)

Digesteur : 4250 m<sup>3</sup>

Temps de séjour = 70 jours

Taux de disponibilité du CH<sub>4</sub> pour injection = 91,2%

Simulation #0  
Capacité initiale  
sans contrainte  
réseau



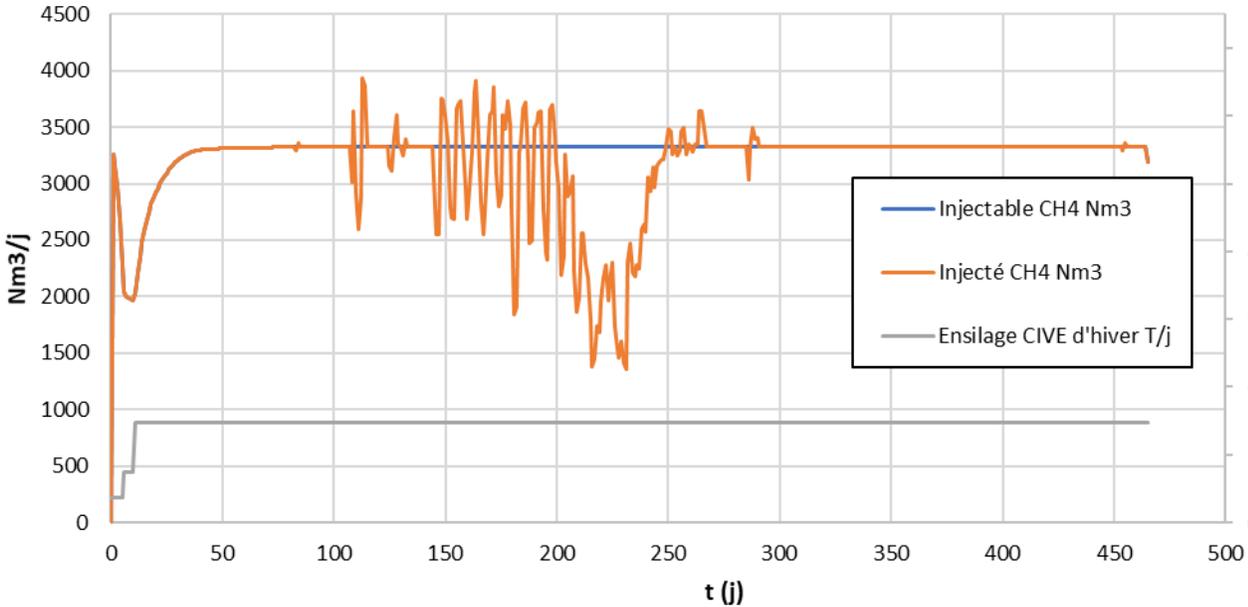
Dimensionnement  
poste d'injection  
=  
+10% / production  
=  
**165 Nm<sup>3</sup>/h**

# Résultats

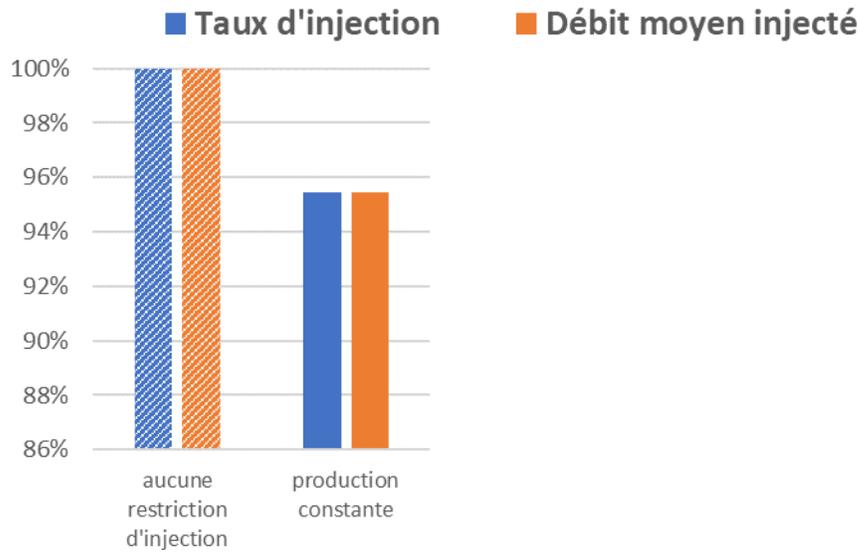
## Simulation #1 Production constante

Scénario de base : on maintient la production constante, même pendant les périodes d'injection restreinte

Biométhane produit et injecté



## Performances

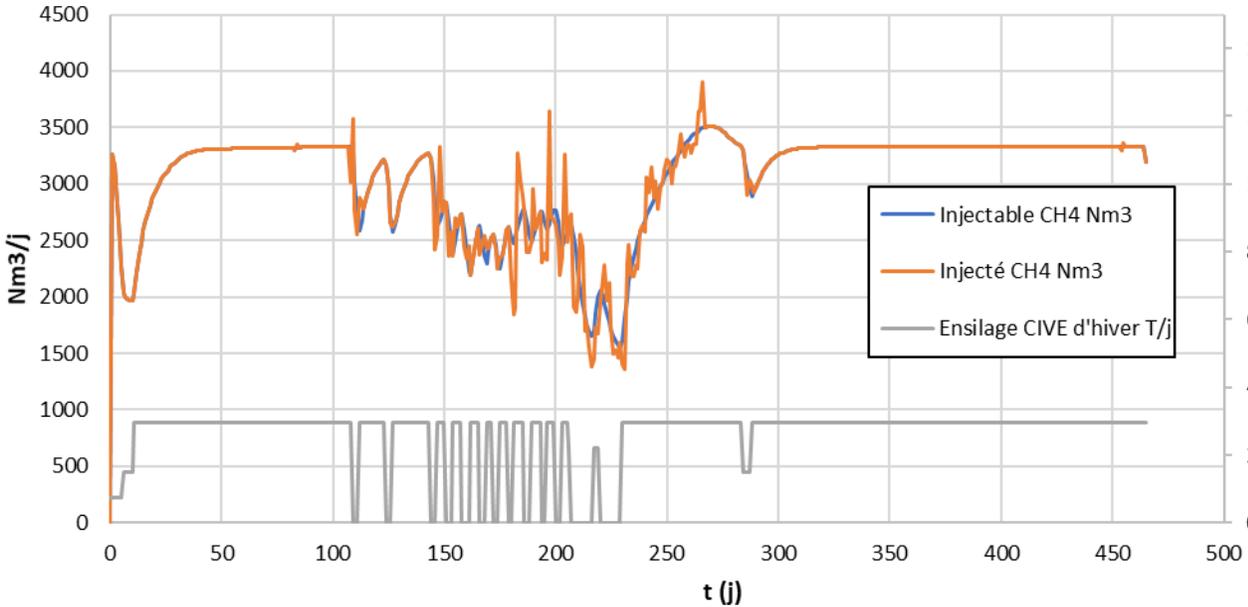


# Résultats

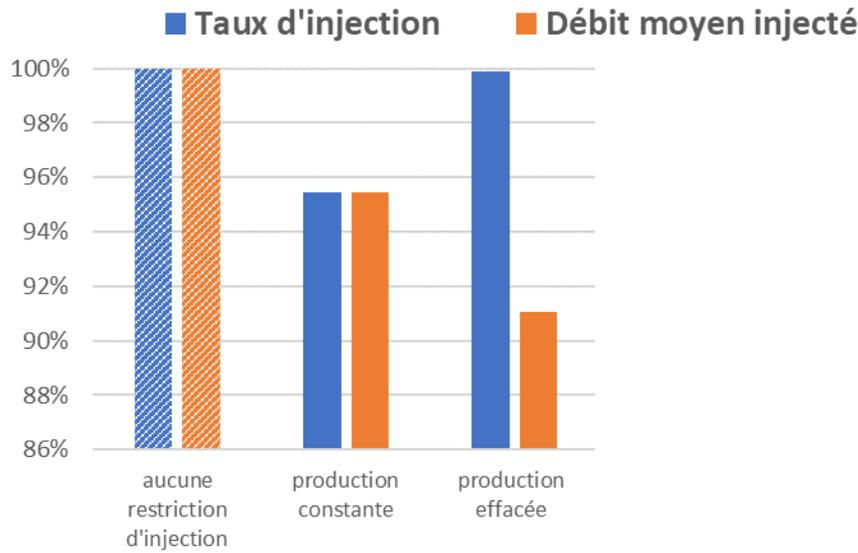
Simulation #2 :  
Effacement

On cesse d'alimenter en CIVES la veille des jours où il y a un besoin d'effacement

Biométhane produit et injecté



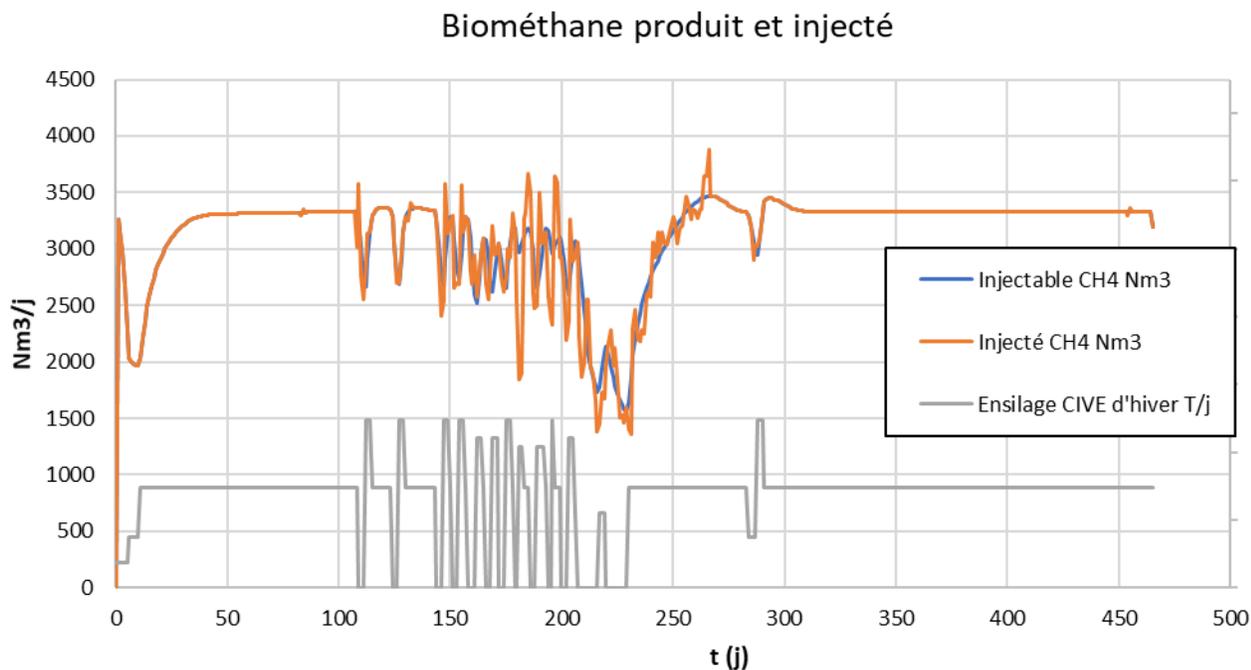
## Performances



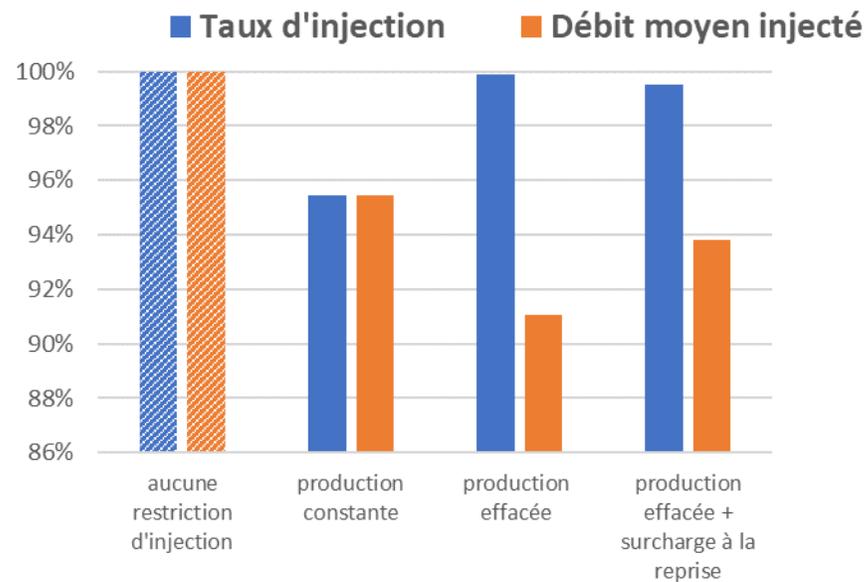
# Résultats

Simulation #3 :  
Effacement + Surcharge ensuite

On cesse d'alimenter en CIVES la veille des jours où il y a un besoin d'effacement et on applique une surcharge les 2 premiers jours après l'effacement, lorsque l'injection maximale redevient possible



## Performances

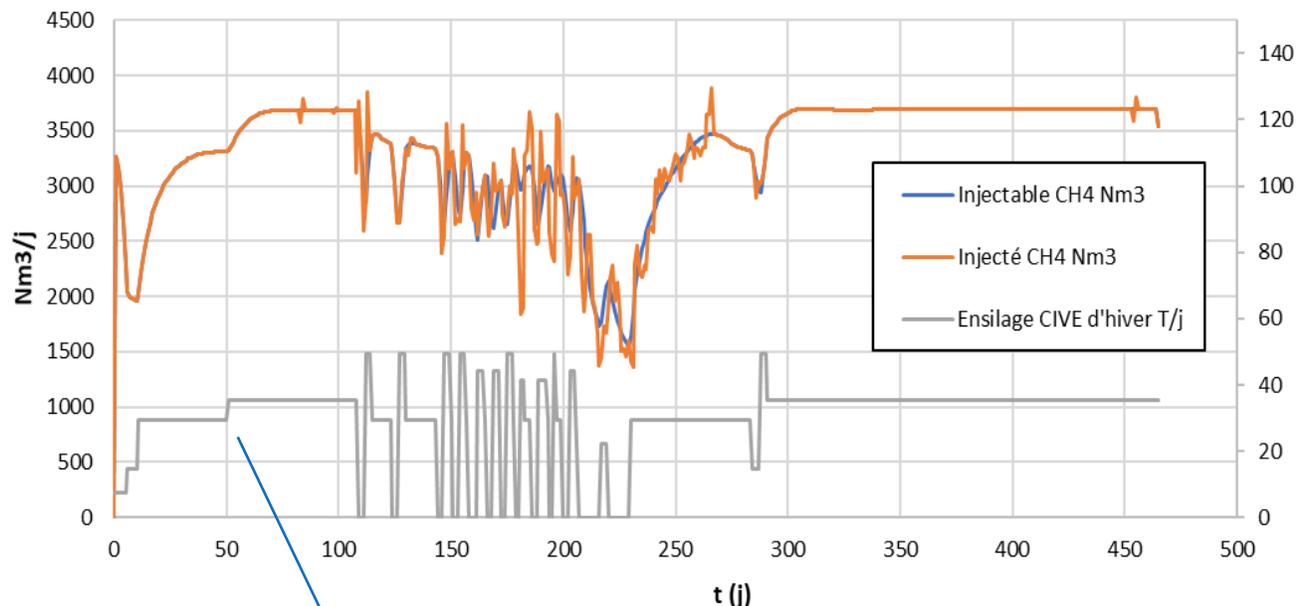


# Résultats

Simulation #4 :  
Effacement + Surcharge ensuite  
+ CIVES annuelles maintenues

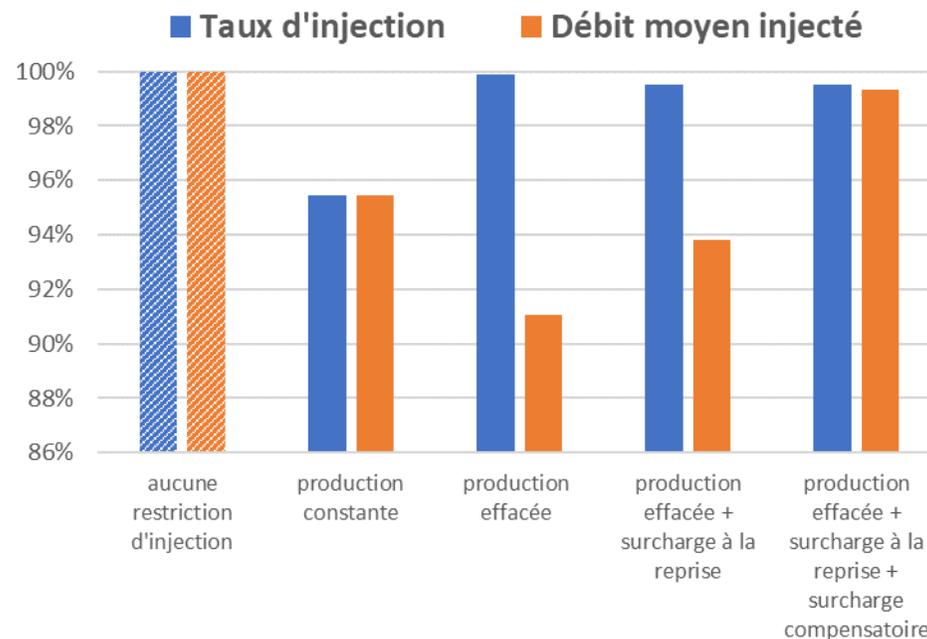
On cesse d'alimenter en CIVES la veille des jours où il y a un besoin d'effacement et on applique une surcharge les 2 premiers jours après l'effacement, lorsque l'injection maximale redevient possible  
On répartit la quantité de CIVES manquant sur les périodes hivernales pour maintenir le tonnage du cas sans contrainte d'injection

Biométhane produit et injecté



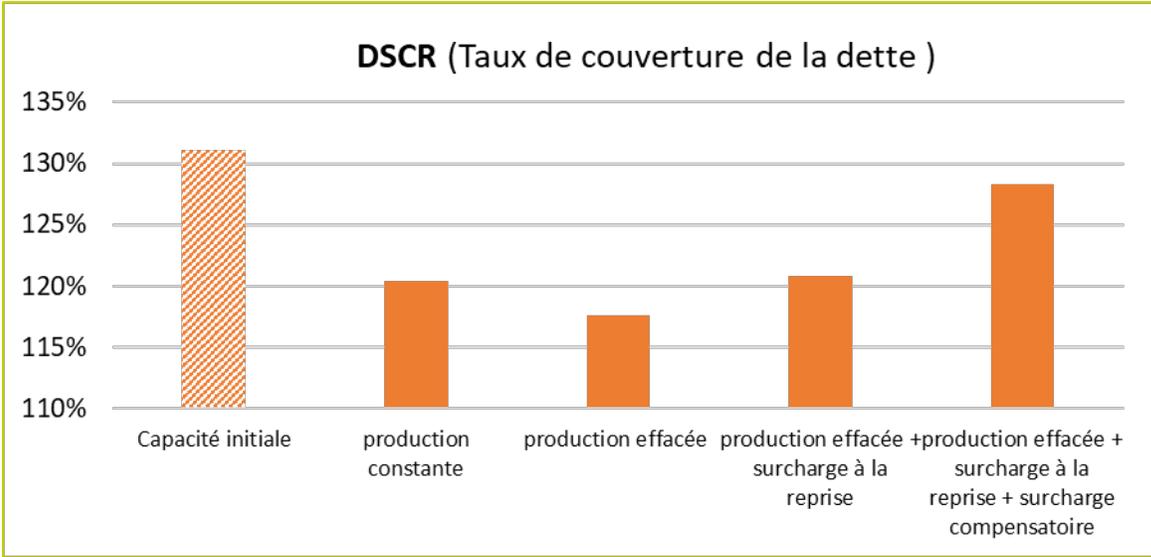
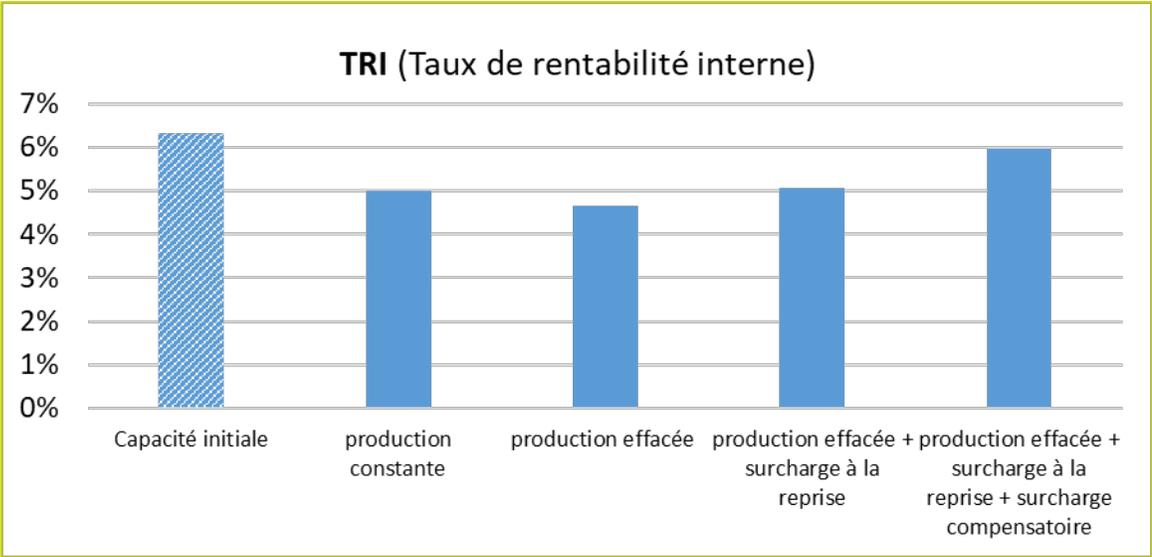
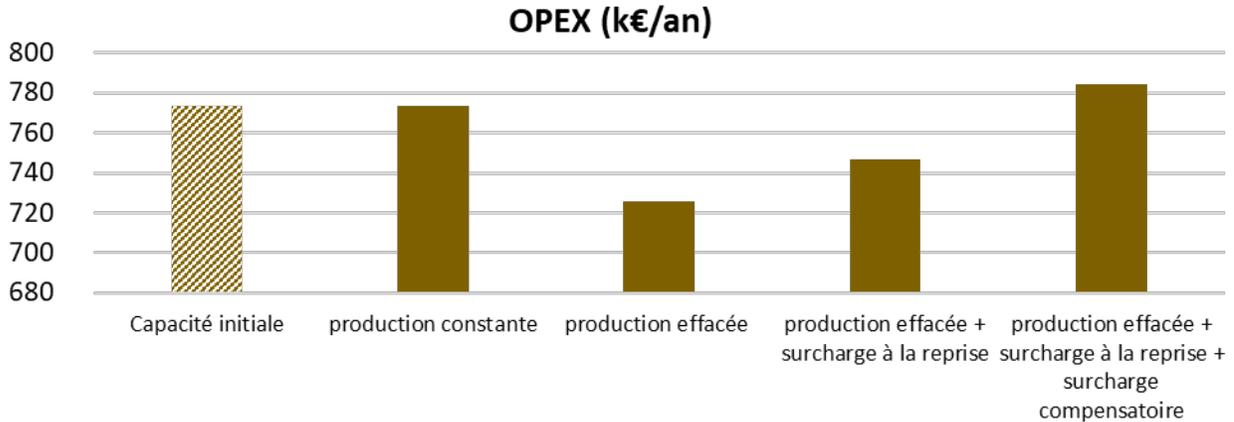
+20% de CIVES en période hivernale

## Performances



# Bilan économique des scénarios

Hypothèses	
Cives	0.022 k€/T
Injection	0.00109 k€/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>
OPEX	+10 k€ si flexible



## Conclusions & Perspectives

- ❑ **Un outil de simulation** pour préparer des scénarios d'alimentation adaptés aux besoins du réseau
- ❑ **Possibilité de mieux répartir dans le temps un substrat pivot stockable** (ex. CIVES) pour conserver performances globales annuelles malgré le besoin d'effacement périodique

# FLEXIMETHA 2

## 2024

- ❑ **Etendre les scénarios prospectifs**, renforcer la qualité des résultats de simulation et affiner les stratégies de pilotage répondant aux contraintes réseau
- ❑ Préparer la rédaction d'un **appel à projet expérimental** de grande ampleur dans le but de réaliser une démonstration industrielle des stratégies proposées d'après les simulations

▪ [spommier@insa-toulouse.fr](mailto:spommier@insa-toulouse.fr)

▪ <https://atee.fr/evenement/ctbm-resultats-du-projet-fleximetha>

▪ <http://gpte.critt.net/fleximetha-vers-une-production-flexible-de-biogaz-pour-faire-face-aux-contraintes-des-reseaux/>

