

JRI
2024

26 – 28 mars 2024 PAU

JOURNÉES RECHERCHE INNOVATION

Biogaz Méthanisation



ARVALiS



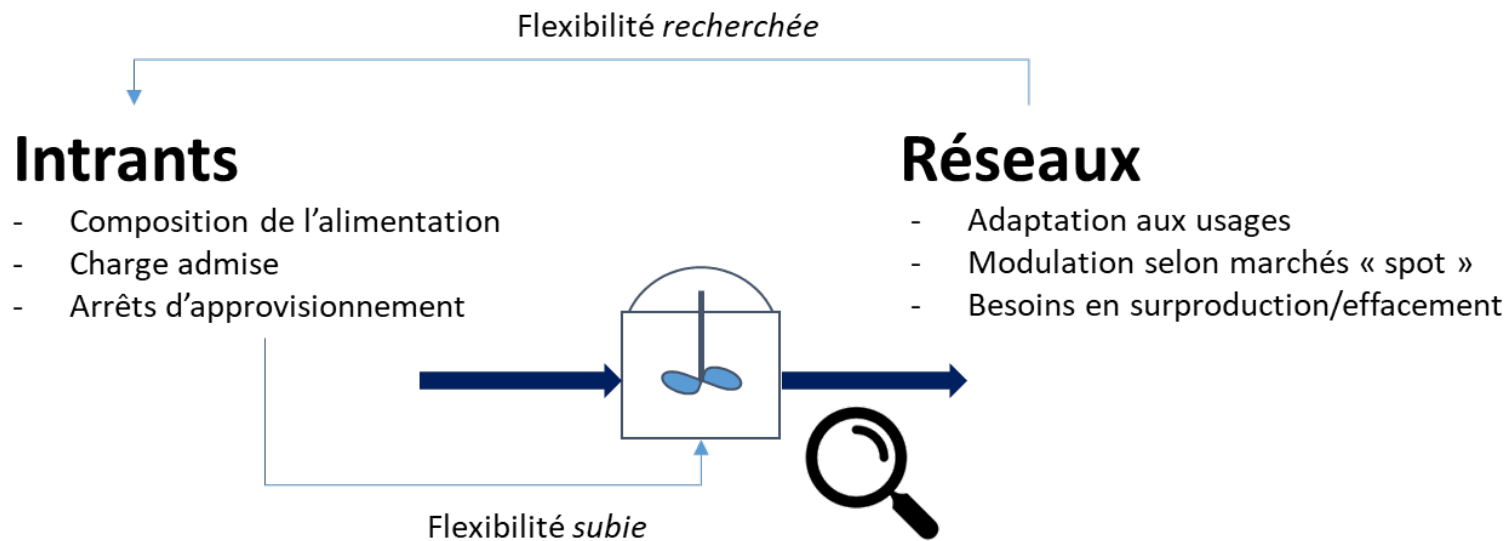


Adaptation de la charge organique pour répondre aux contraintes d'injection dans les réseaux de gaz : modélisation technico-économique de scénarios

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 ?



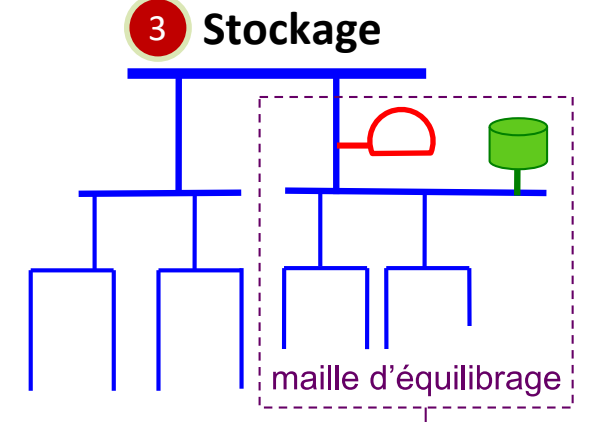
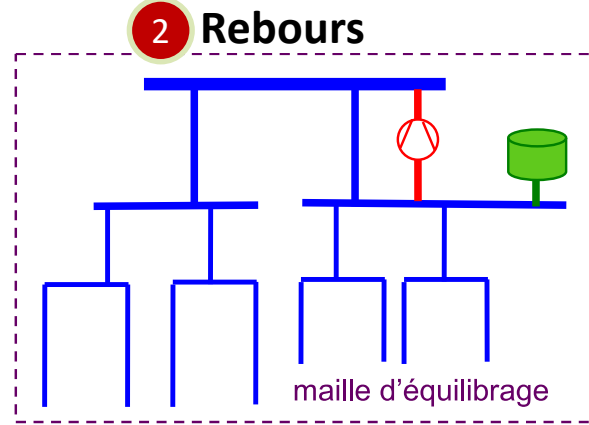
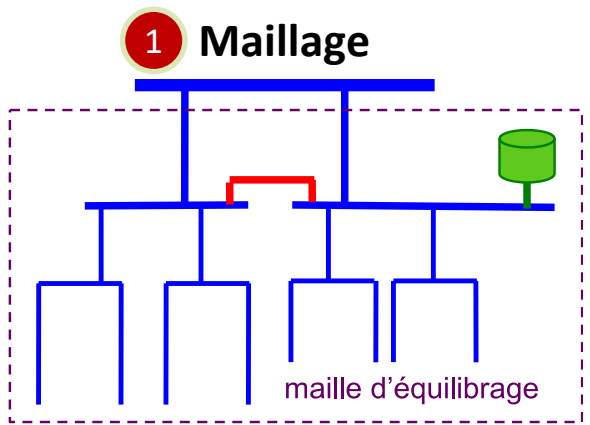
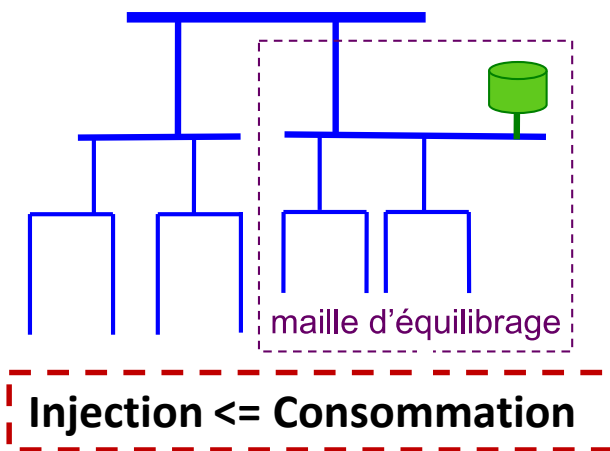
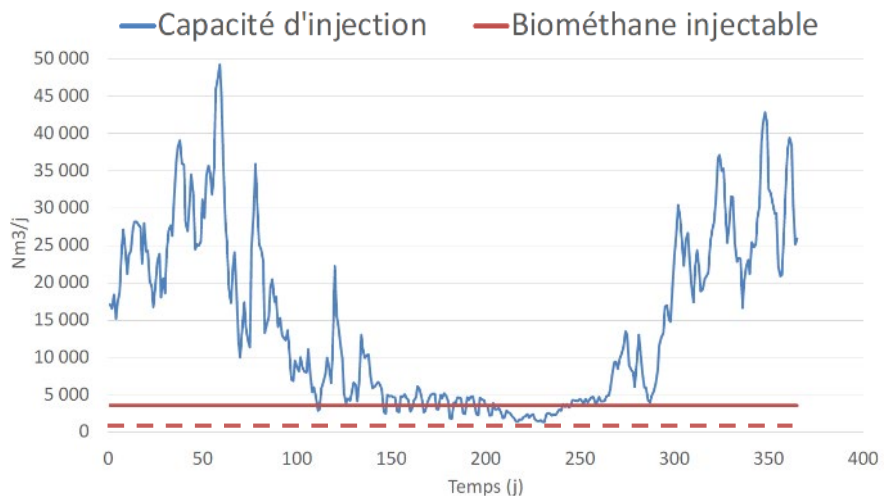
- Comportement des consortiums microbiens face à ces variations de charge
- Dimensionnement et conduite des procédés
- Business plan des installations



Vu aux JRI 2022



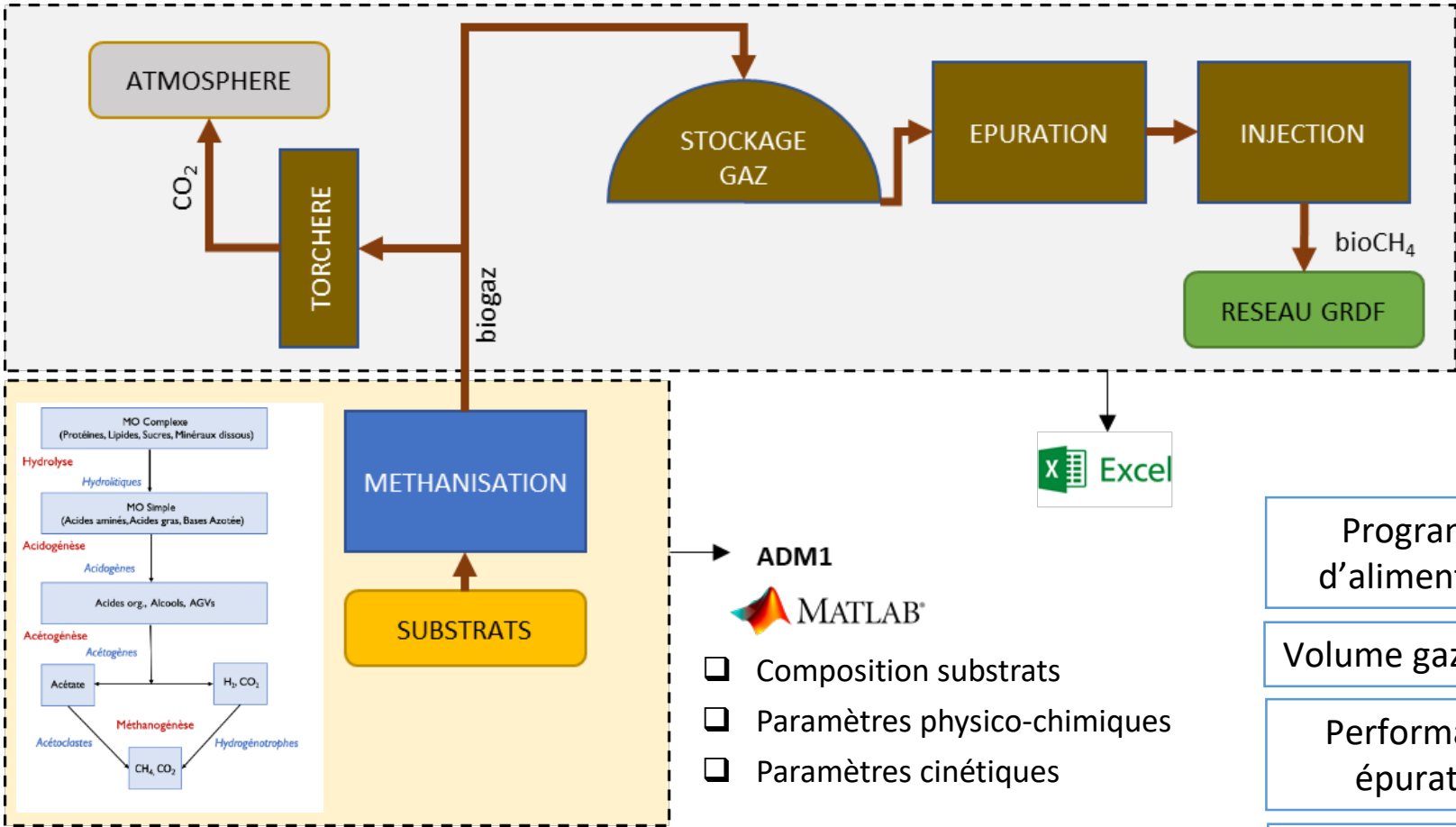
Problématique réseaux



Injection > Consommation

4 ?

Simulation dynamique

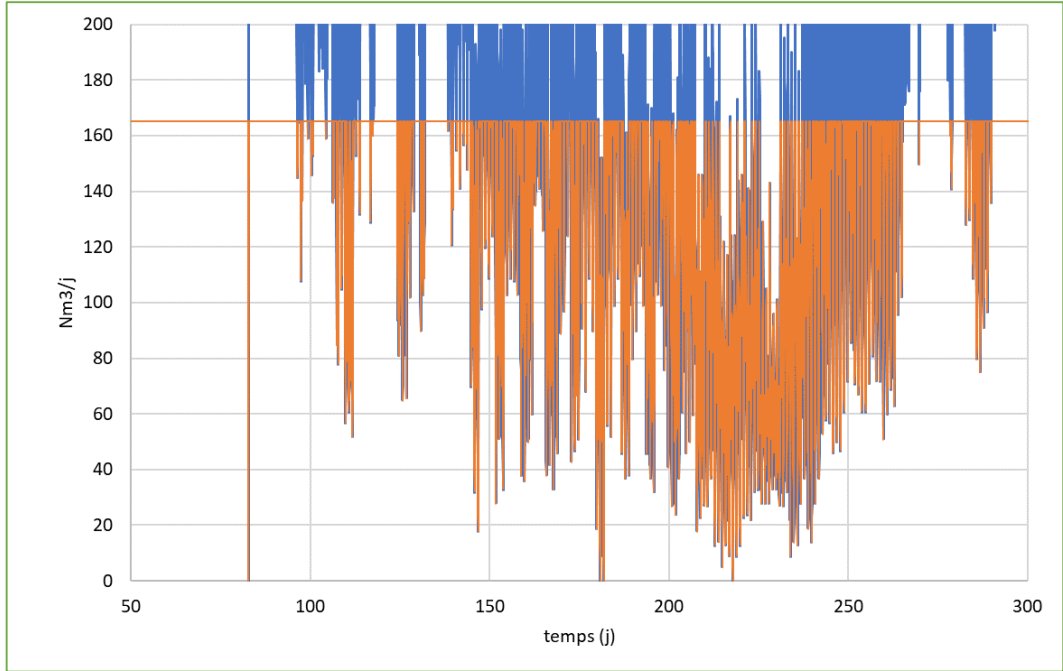
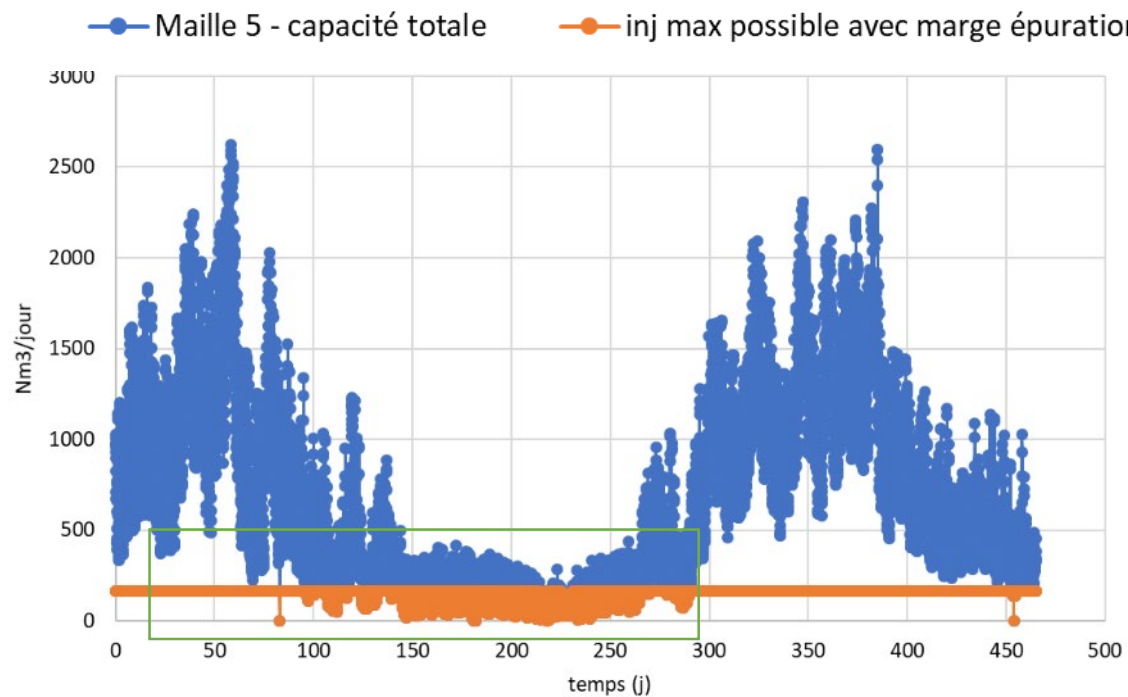


- ADM1
- MATLAB®
- Composition substrats
 - Paramètres physico-chimiques
 - Paramètres cinétiques

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



Maille considérée



Production > capacité maille sur plusieurs périodes



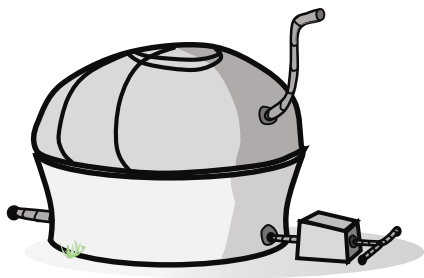
Cas d'unité de méthanisation étudié



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
Total	22 150

→ **Substrat pivot pour la flexibilisation**

Cas d'unité de méthanisation étudié



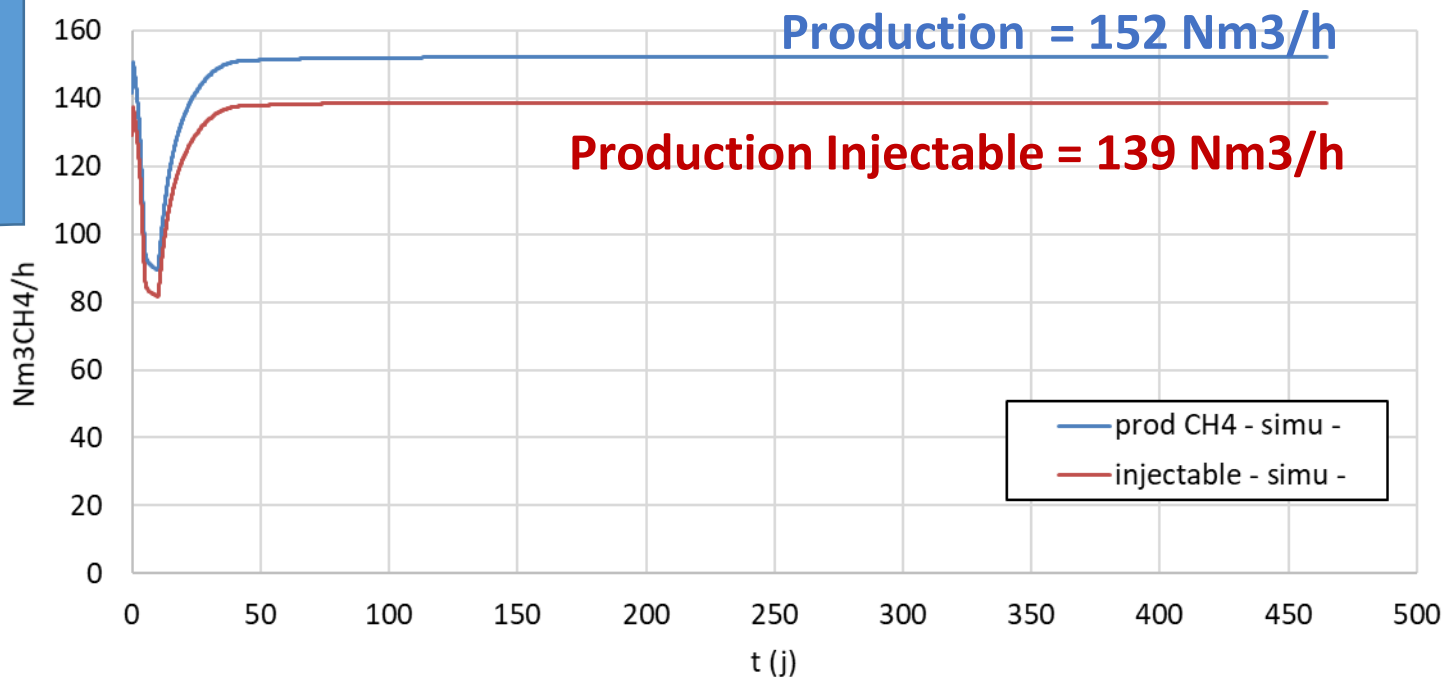
Gazomètre : 1200 m³ (8h de stockage)

Digesteur : 4250 m³

Temps de séjour = 70 jours

Taux de disponibilité du CH₄ pour injection = 91,2%

Simulation #0
Capacité initiale
sans contrainte
réseau



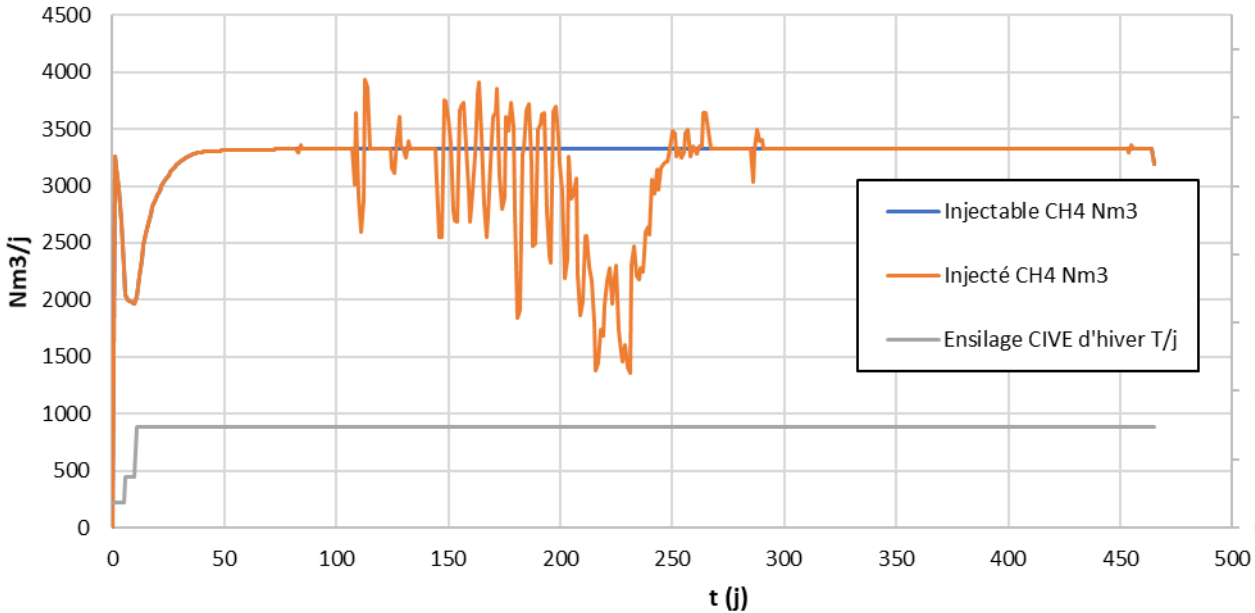
Dimensionnement
poste d'injection
=
+10% / production
=
165 Nm³/h

Résultats

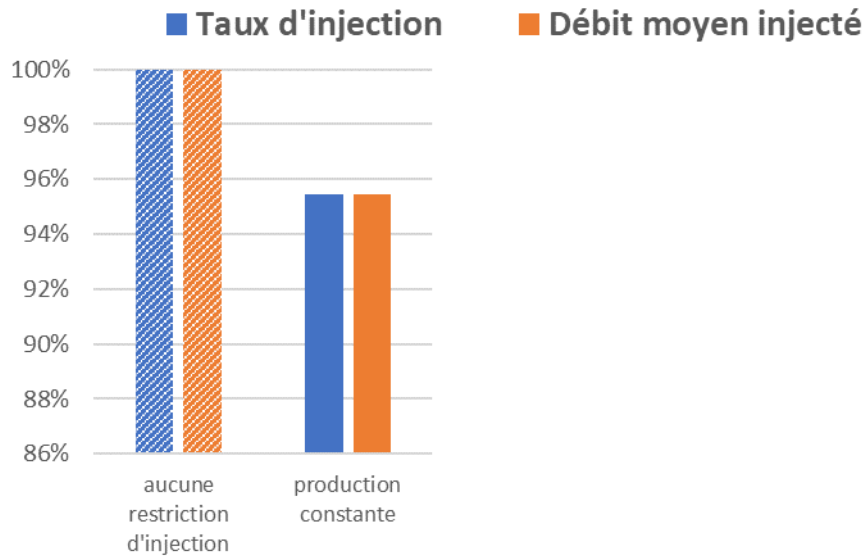
Simulation #1
Production constante

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

Biométhane produit et injecté



Performances

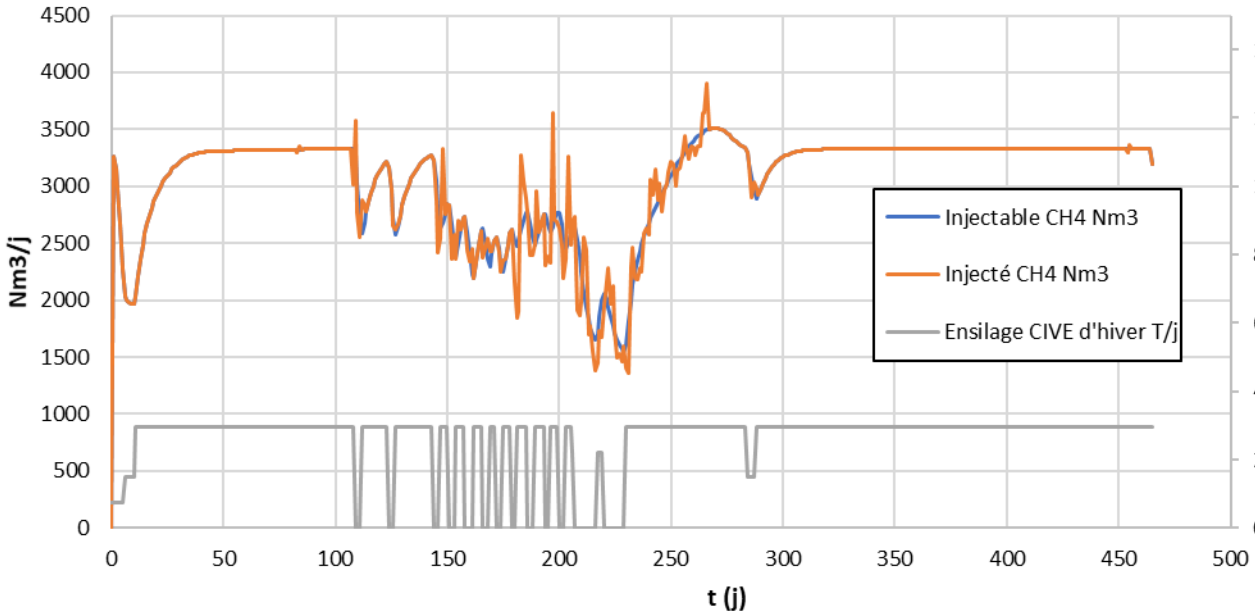


Résultats

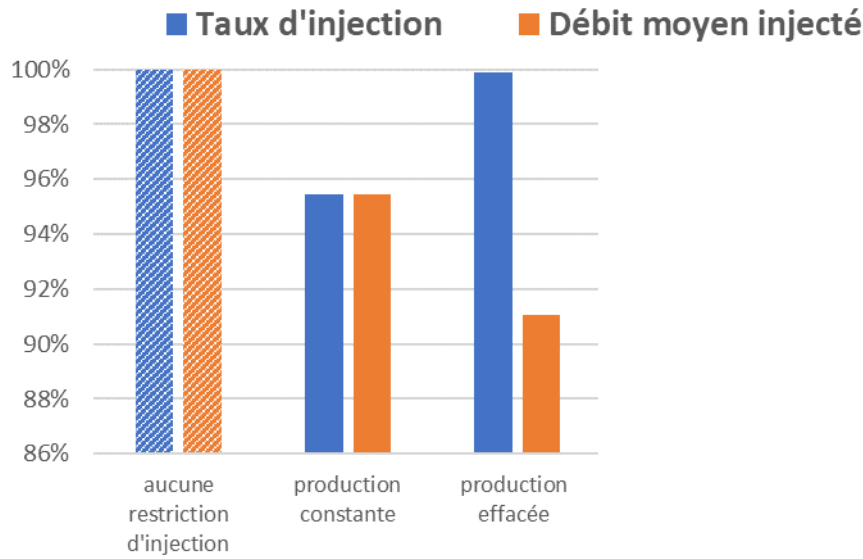
Simulation #2 :
Effacement

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

Biométhane produit et injecté



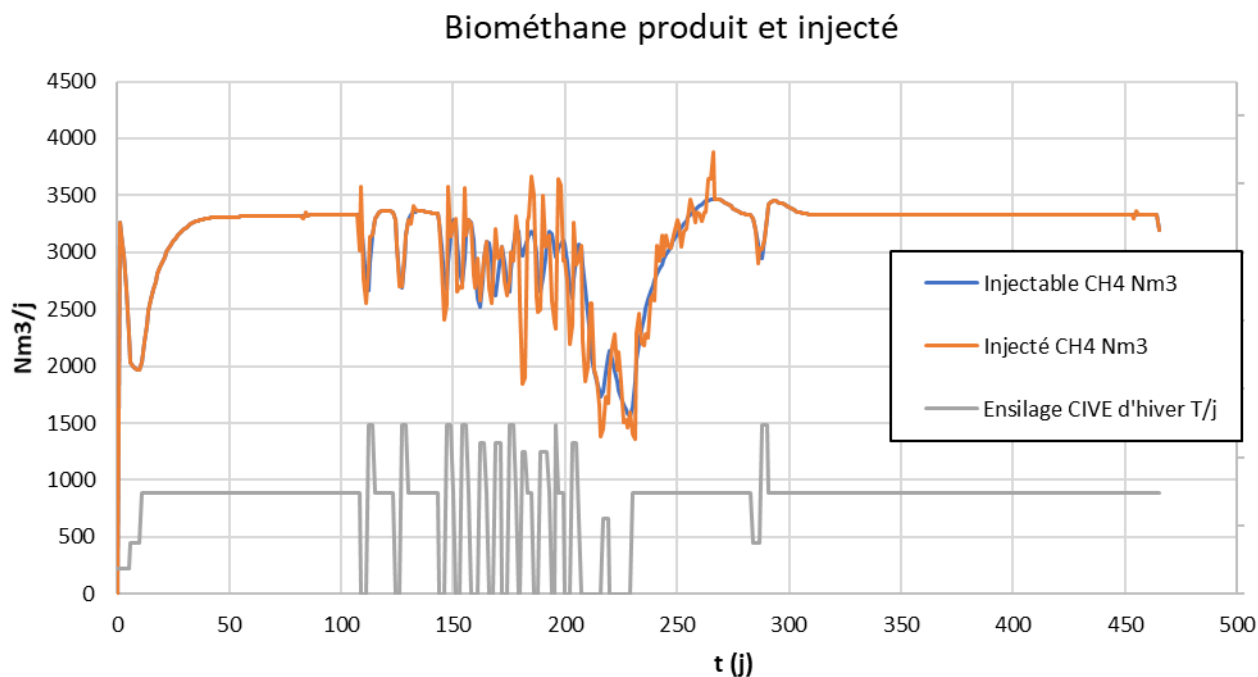
Performances



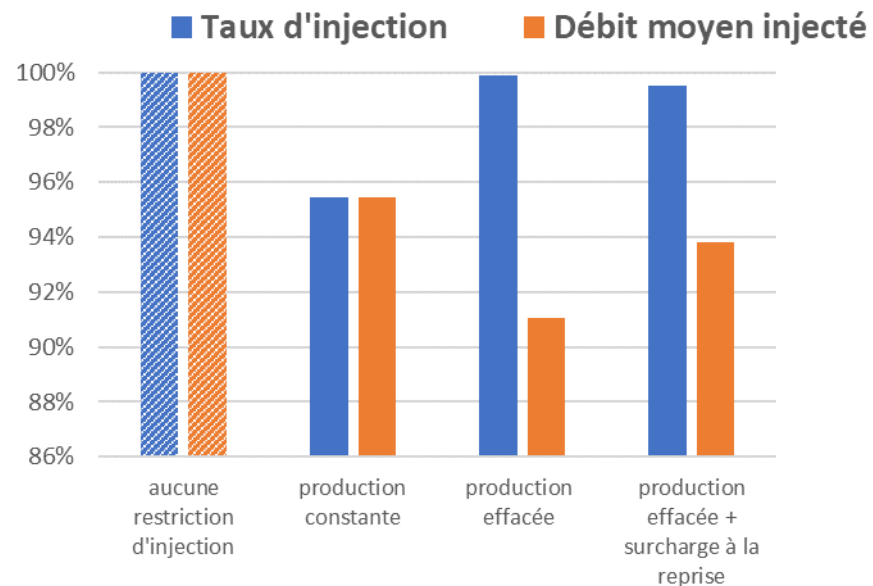
Résultats

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



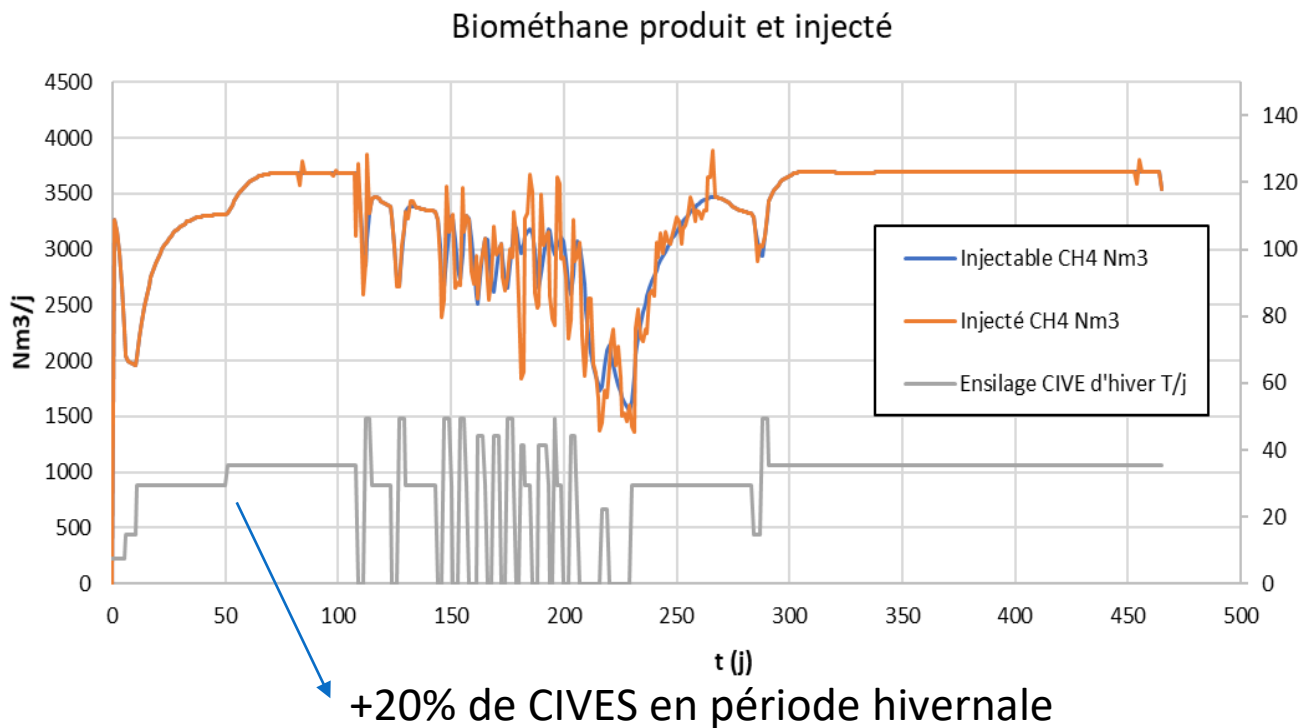
Performances



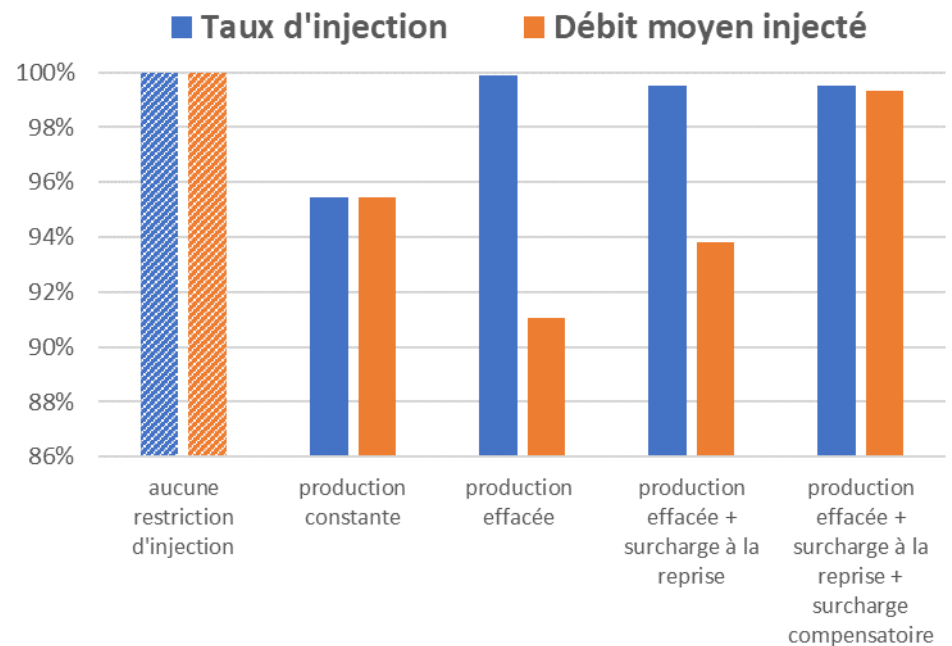
Résultats

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

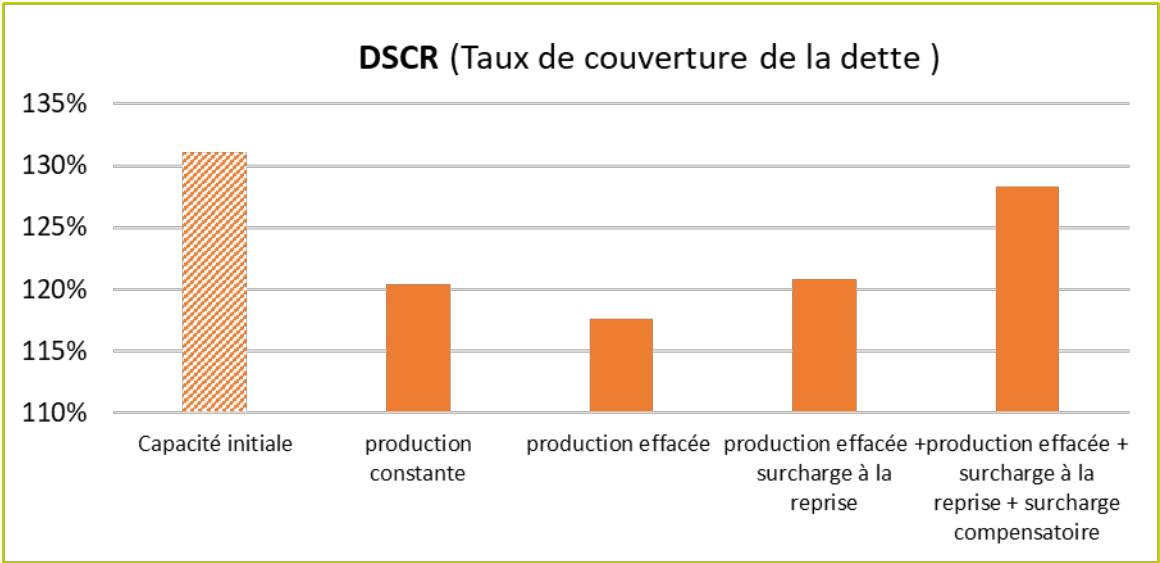
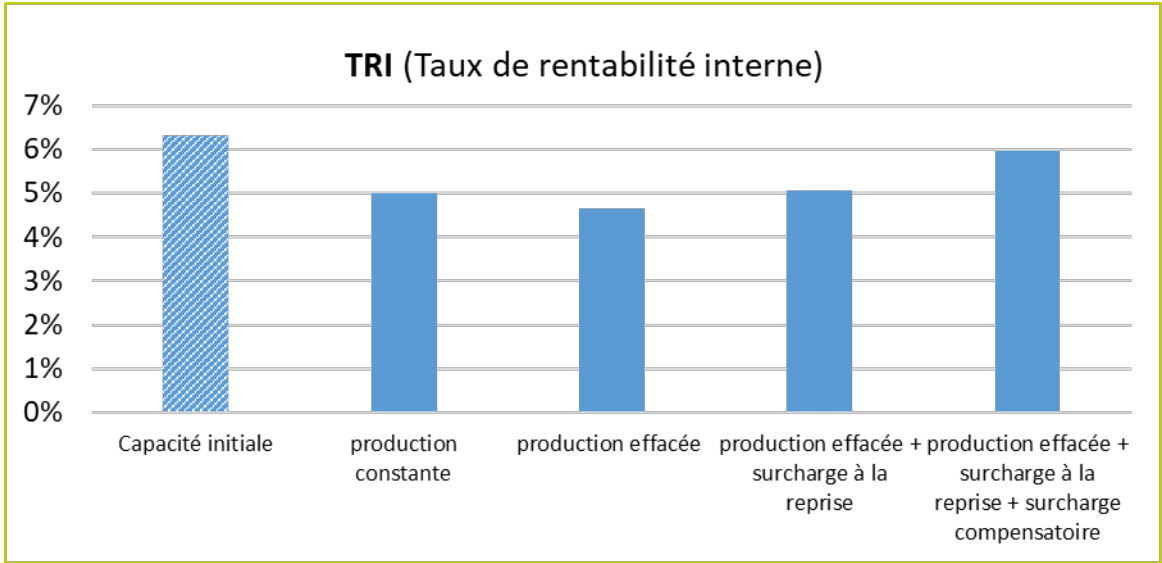
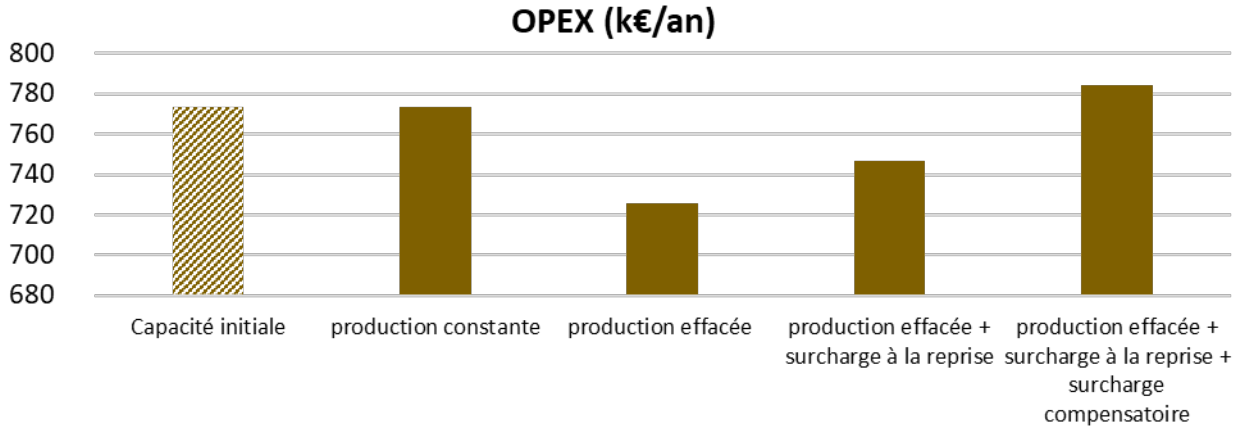


Performances



Bilan économique des scénarios

Hypothèses	
Cives	0.022 k€/T
Injection	0.00109 k€/Nm ³ CH ₄
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

▪ <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/>

