

Séminaire UNIGE

Potentiel de biogaz en Suisse

Genève
03.11.2022



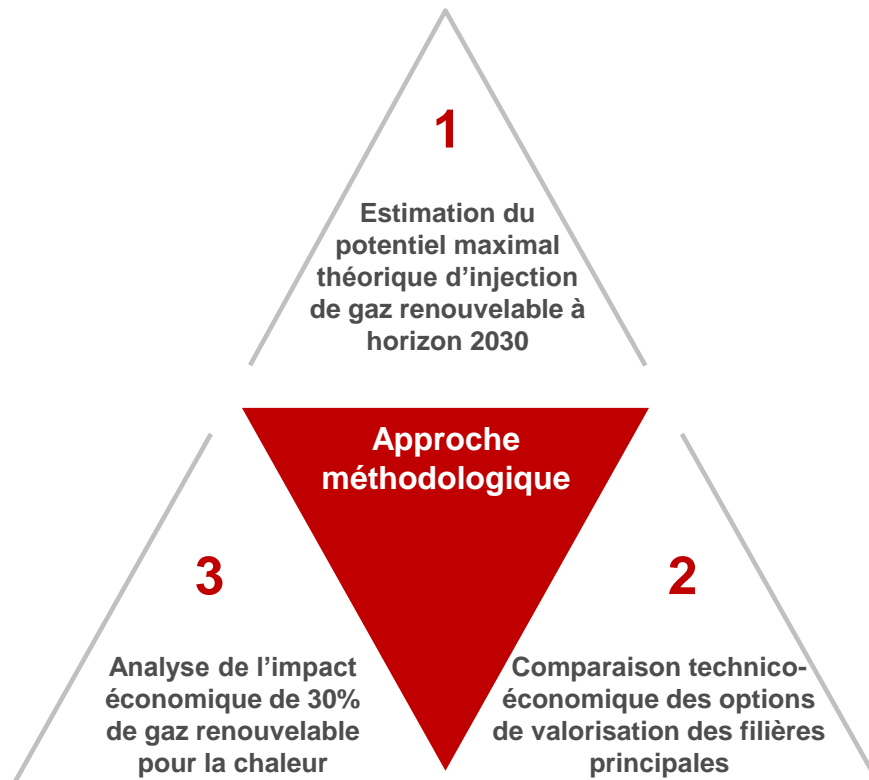
E-CUBE

STRATEGY
CONSULTANTS



L'étude réalisée en 2018 pour l'EnFK visait à estimer le potentiel d'injection de gaz renouvelable indigène en Suisse à horizon 2030 ainsi que les alternatives existantes pour la production de chaleur

APPROCHE METHODOLOGIQUE



1 Estimation du potentiel maximal théorique d'injection de gaz renouvelable à horizon 2030

- Quatre gisements considérés : biomasse agricole, bois-énergie, biodéchets, électricité renouvelable
- Trois potentiels déduits : gisement primaire, potentiel de production, potentiel d'injection
- Estimation à partir d'études de référence principalement mandatées par l'OFEN et l'OFEV

2 Comparaison technico-économique des options de valorisation des filières principales

- Trois filières considérées : biogaz (agricole ou issu de biodéchets), bois-énergie, électricité renouvelable
- Analyse comparative des valorisations avec et sans recours à la transformation en gaz renouvelable et injection
- Comparaison sur deux critères : rendement énergétique et coût complet de la chaleur produite

3 Analyse de l'impact économique de 30% de gaz renouvelable pour la chaleur

- Construction de plusieurs mix d'injection de 4,5 TWh (= 30% de gaz pour la production de chaleur résidentielle)
- Construction de plusieurs scénarios de prix à horizon 2030
- Calcul du coût inhérent à l'injection de 4,5 TWh en 2030 selon le mix et le scénario de prix

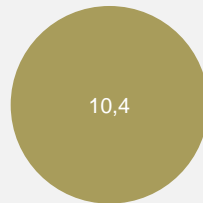
L'OFEN évalue le potentiel de production de biogaz agricole à 4,4 TWh – dont 50% se situent à proximité du réseau de gaz et pourraient être injectés à un coût raisonnable

ESTIMATION DES POTENTIELS ISSUS DE LA BIOMASSE AGRICOLE (TWh)



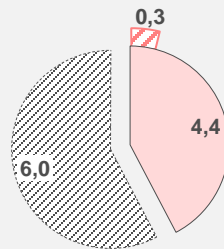
Biomasse agricole

GISEMENT PRIMAIRE
10,4 TWh/an



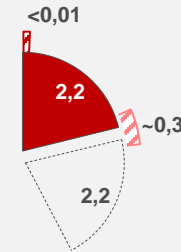
- **Gisement primaire :**
8,4 TWh issus des déjections animales
2,0 TWh issus des cultures intermédiaires

POTENTIEL DE PRODUCTION
4,4 TWh/an



- **Potentiel de production de gaz renouvelable**
- ▨ Potentiel de production de gaz renouvelable déjà exploité
- ▩ Pertes de méthanisation

POTENTIEL D'INJECTION
2,2 TWh/an



- **Potentiel d'injection de gaz renouvelable**
- ▨ Potentiel d'injection de gaz renouvelable déjà exploité
- ▨ Potentiel de production de gaz renouvelable déjà exploité et non injecté
- ▩ Potentiel de production de gaz renouvelable non injectable (pas d'accès au réseau de gaz)

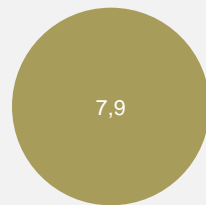
Le potentiel de production de gaz à partir de biodéchets est estimé à 2,2 TWh, dont 0,7 TWh sont déjà exploités et consommés sur site – le reste, soit 1,5 TWh, est potentiellement injectable

ESTIMATION DES POTENTIELS ISSUS DE DÉCHETS BIOMASSE (TWh)



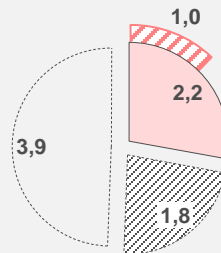
Déchets biomasse

GISEMENT PRIMAIRE
7,9 TWh/an



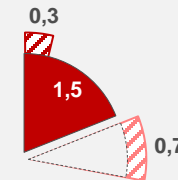
■ **Gisement primaire :**
7,0 TWh issus de biodéchets urbains et industriels
0,9 TWh issus de boues d'épuration

POTENTIEL DE PRODUCTION
2,2 TWh/an



■ **Potentiel de production de gaz renouvelable**
▨ Potentiel de production de gaz renouvelable déjà exploité
▩ Pertes de méthanisation
⋯ Potentiel non accessible (déchets non collectés séparément)

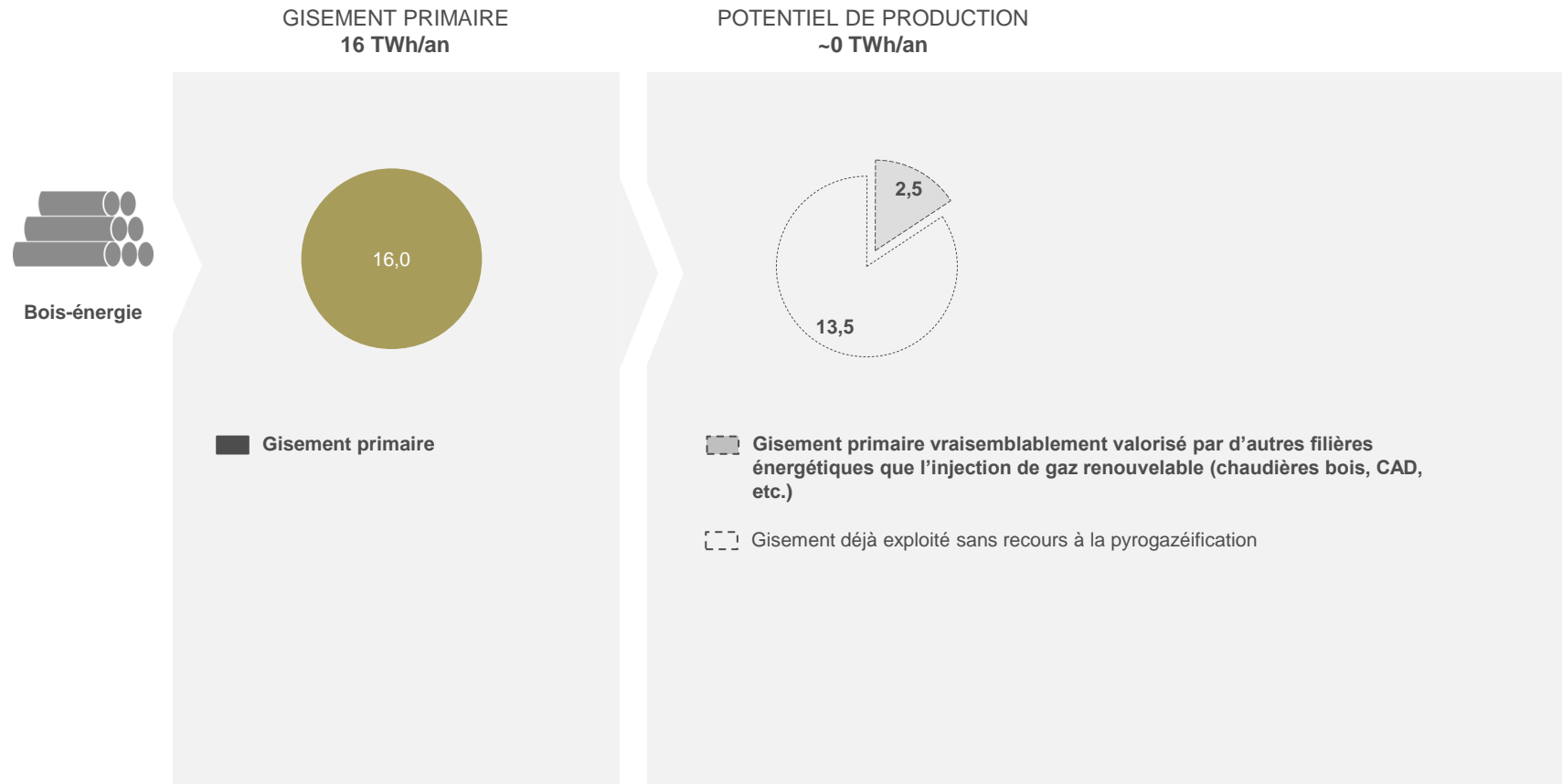
POTENTIEL D'INJECTION
1,5 TWh/an



■ **Potentiel d'injection de gaz renouvelable**
▨ Potentiel d'injection de gaz renouvelable déjà exploité
⋯ Potentiel de production de gaz renouvelable déjà exploité et non injecté

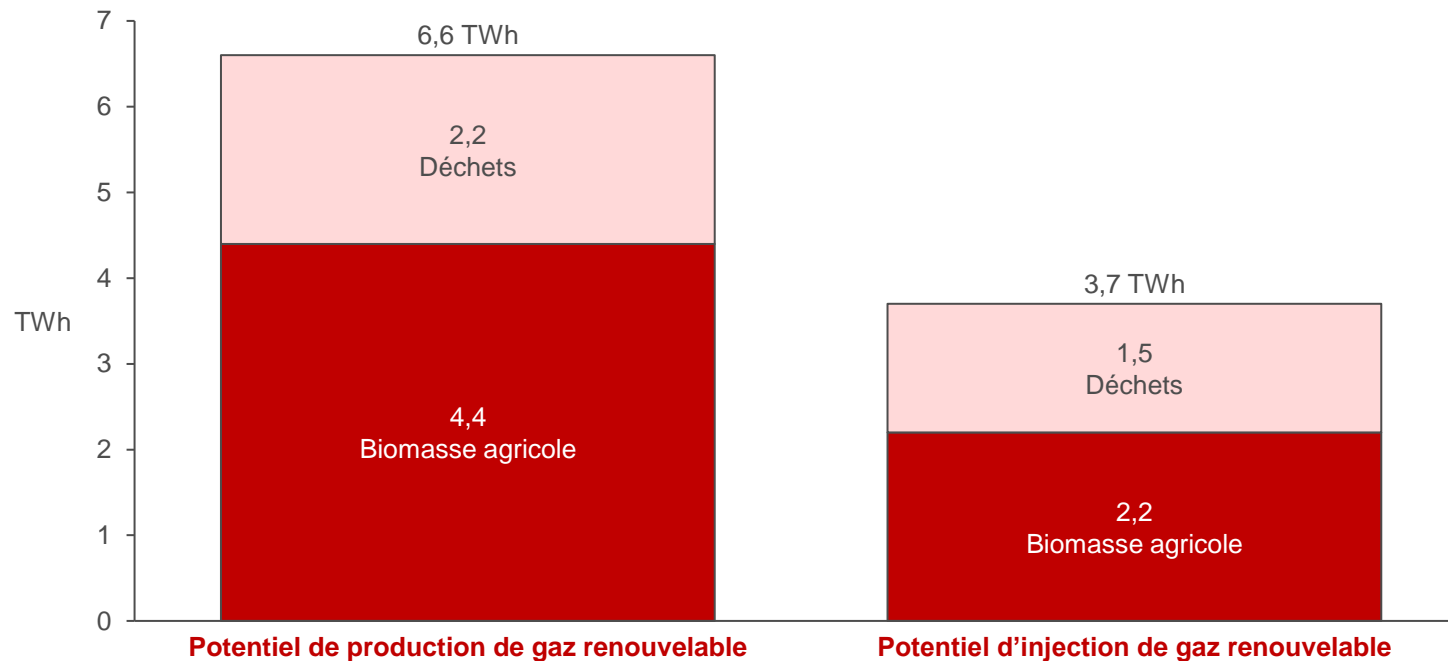
La politique fédérale ne privilégie pas la technologie de pyrogazéification, encore émergente et peu performante, pour la valorisation du potentiel bois-énergie à horizon 2030

ESTIMATION DES POTENTIELS ISSUS DU BOIS-ÉNERGIE (TWh)



Au total, on peut estimer à 3.7 TWh le volume de biogaz produit avec de l'énergie indigène – hors considérations liées au gaz de synthèse

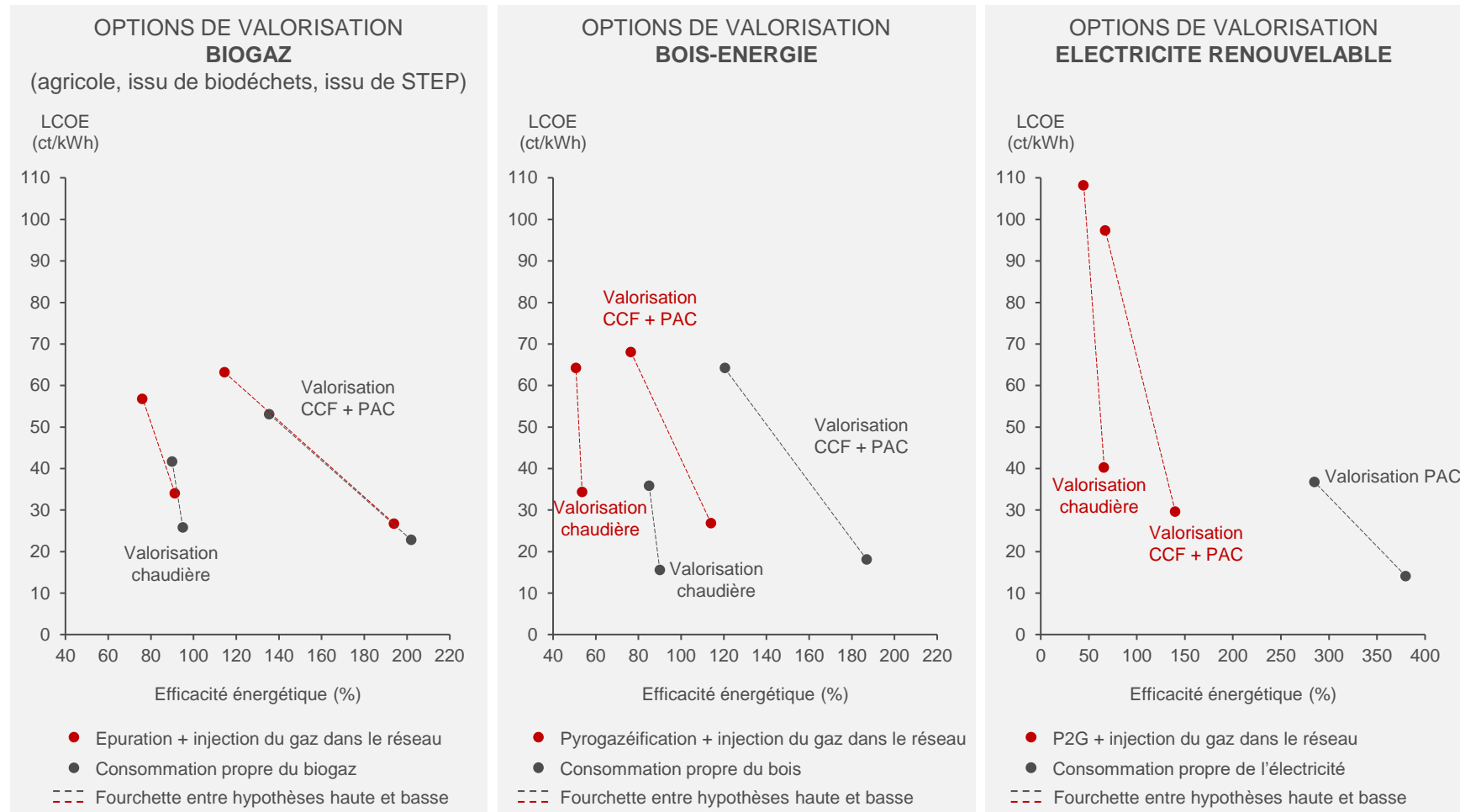
COMPARAISON DES POTENTIELS ESTIMÉS AUX OBJECTIFS DE L'INDUSTRIE GAZIÈRE (TWh)



Perspectives énergétiques 2050 : Le potentiel suisse est identifié en 2050 à 3,2 TWh de biométhane indigène (issus d'engrais agricoles, de déchets verts ménagers, de boues d'épuration et de sous produits de la culture de plantes)

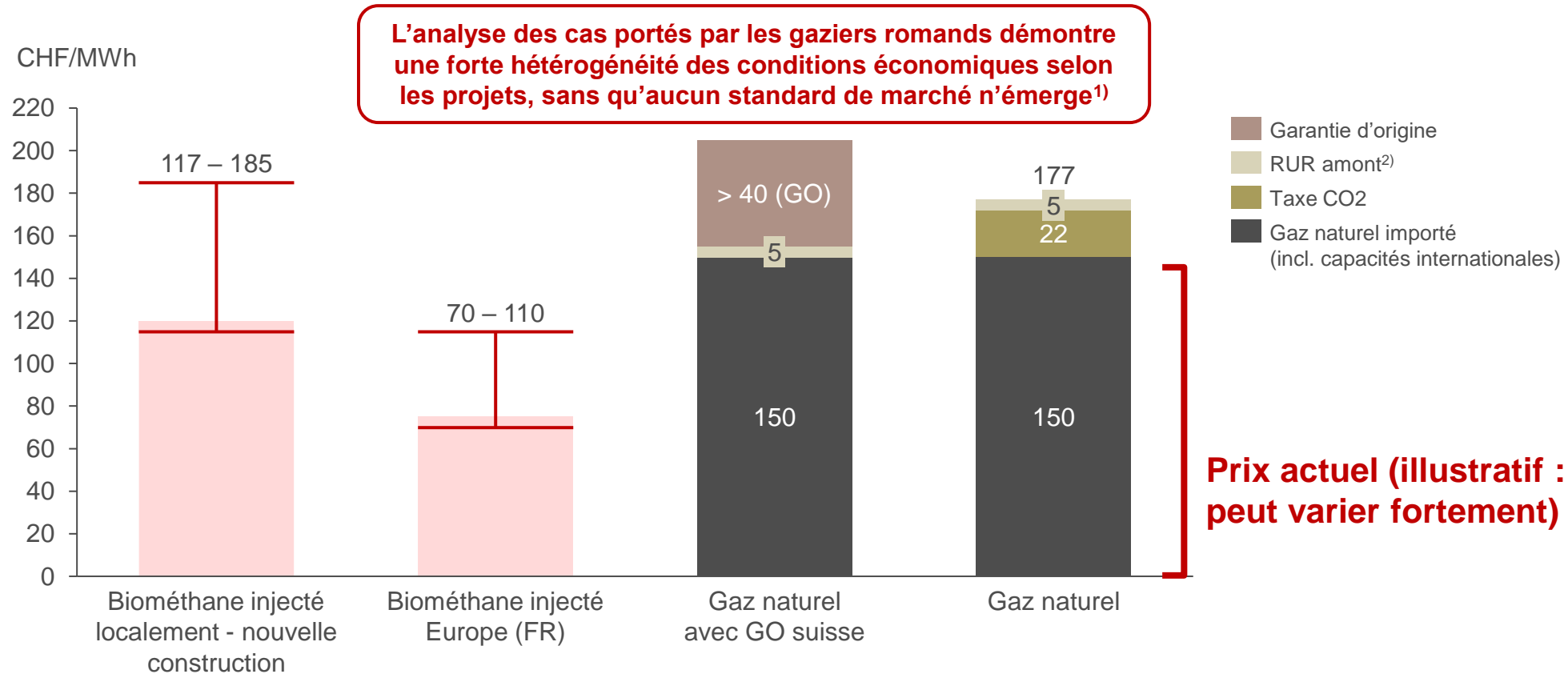
Les valorisations avec pompe à chaleur apparaissent les plus efficaces – les valorisations avec injection de gaz souffrent de performances énergétiques et de coûts péjorés

COMPARAISON TECHNICO-ÉCONOMIQUE DES PRINCIPALES OPTIONS DE VALORISATION THERMIQUE



Le coût complet du gaz renouvelable injecté (industriel et agricole) estimé à partir des cas économiques des gaziers romands pour un projet neuf varie entre ~120 et ~180 CHF/MWh

COMPARAISON DU COÛT DU GAZ RENOUVELABLE INJECTÉ LOCALEMENT AUX ALTERNATIVES FOSSILES ET RENOUVELABLES

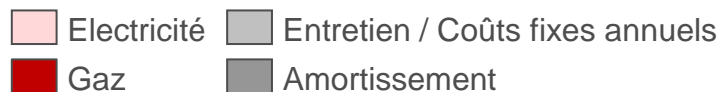
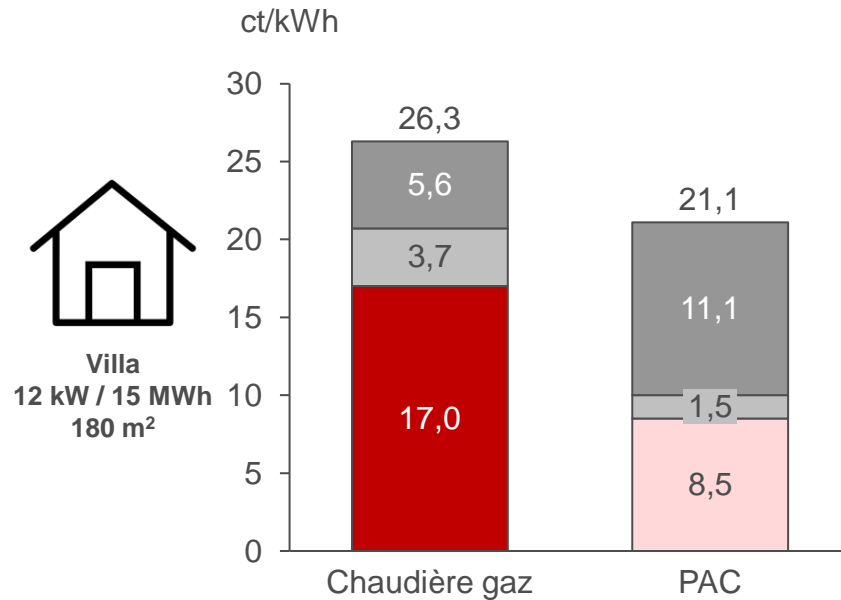


1) Contrairement à certaines autres filières renouvelables (notamment solaire photovoltaïque)

2) Si la LApGaz est adoptée avec séparation des activités Réseaux et Energie, la RUR amont (imputé au timbre réseau) ne saurait impacter le coût d'approvisionnement.

La concurrence de solutions décarbonées de type PAC pourrait aussi s'accroître dans ce contexte

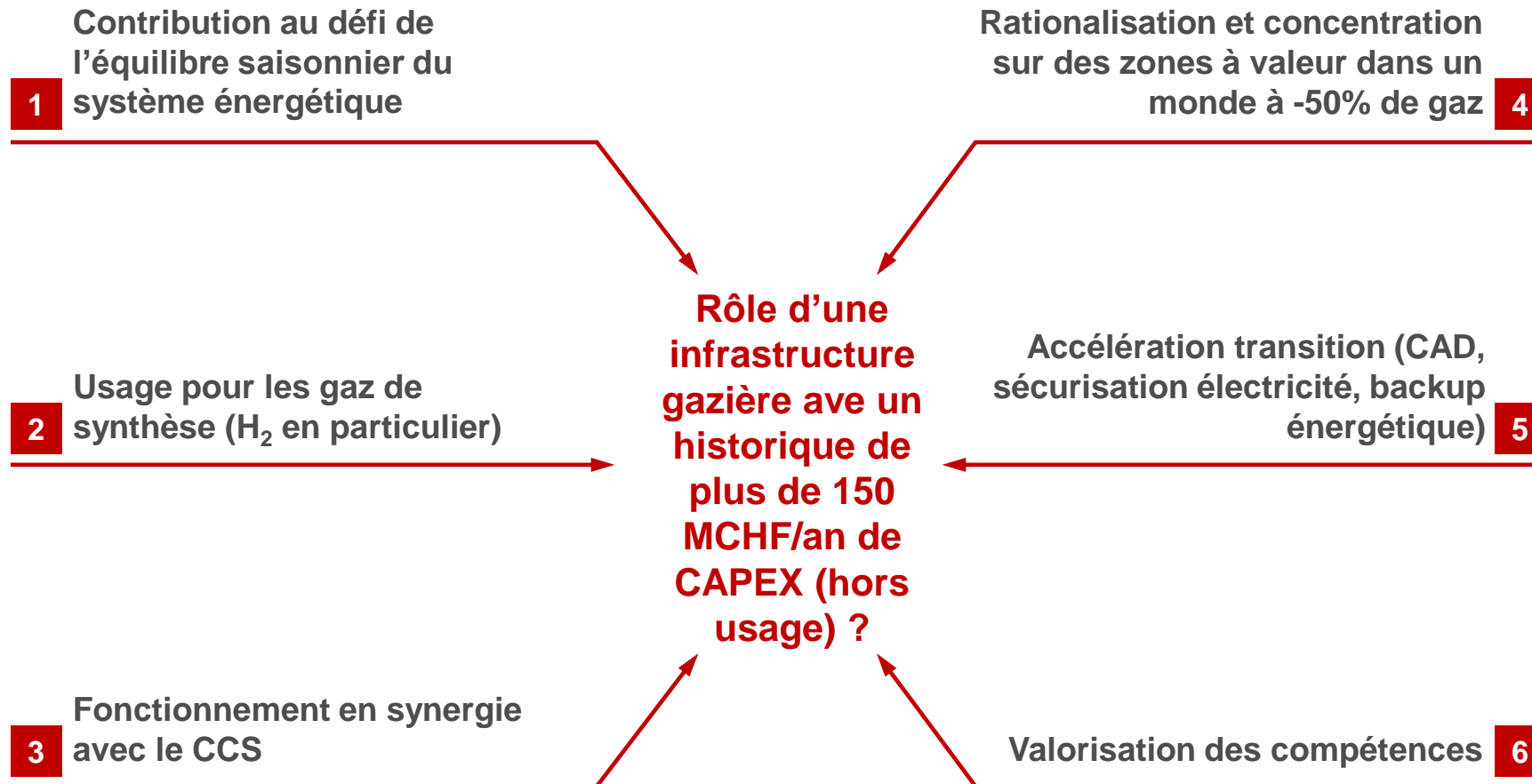
LCOE DES ALTERNATIVES CHALEUR (CT/KWH)



Hypothèses :

- Chaudière gaz :
 - CAPEX : 15 kCHF
 - OPEX : 550 CHF/an
 - **Gaz 15.5 ct/kWh (9 ct/kWh + 6.5 ct/kWh de hausse de prix marché)**
 - Rendement 90%
 - Durée de vie 18 ans (pas de WACC)
- PAC :
 - CAPEX : 35 kCHF (subvention 5 kCHF)
 - OPEX : 150 CHF/an
 - COP : 3.5
 - **Electricité 30.0 ct/kWh (20.0 ct/kWh + 15 ct/kWh de hausse de prix marché * 70%, un facteur reflétant la production propre)**
 - Durée de vie 18 ans (pas de WACC)

Le rôle de l'infrastructure gazière est à repenser dans un contexte de scénarios



Merci pour votre attention



Nicolas Charton
Managing Director Lausanne

Av. de Rumine, 33
CH – 1005 Lausanne, Suisse
+41 78 976 82 32



E-CUBE Strategy Consultants is a tier-1 strategy consultancy focusing on Energy, Mobility and Infrastructure issues. We operate globally with offices located in Paris, Lausanne, Brussels, Munich, Tunis, San Francisco, Chennai and Hong-Kong.
For more information please visit our website: www.e-cube.com