



Les gaz renouvelables

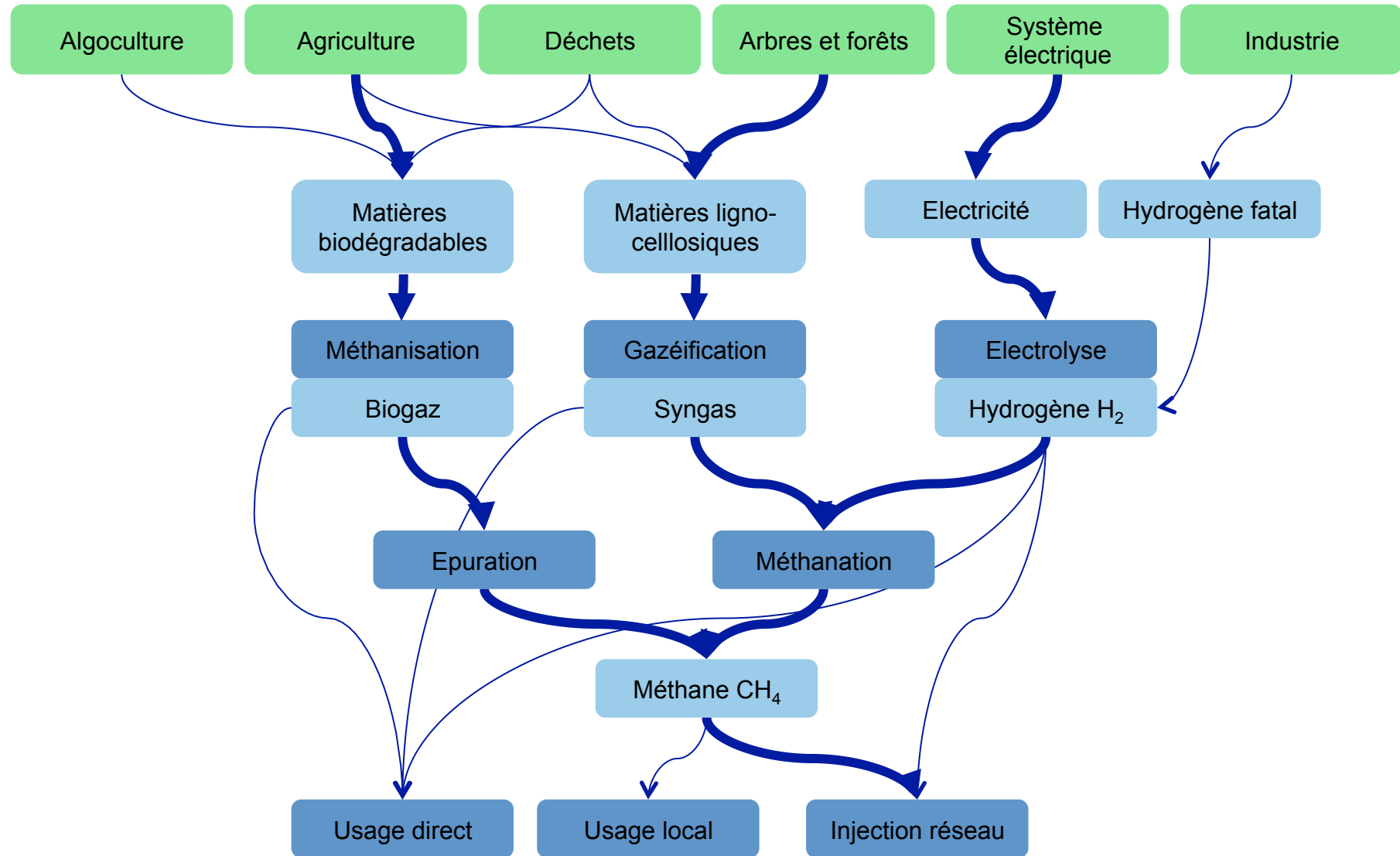
Web conférence pour le CLER

06/03/2018

Simon Métivier – simon.metivier@solagro.asso.fr

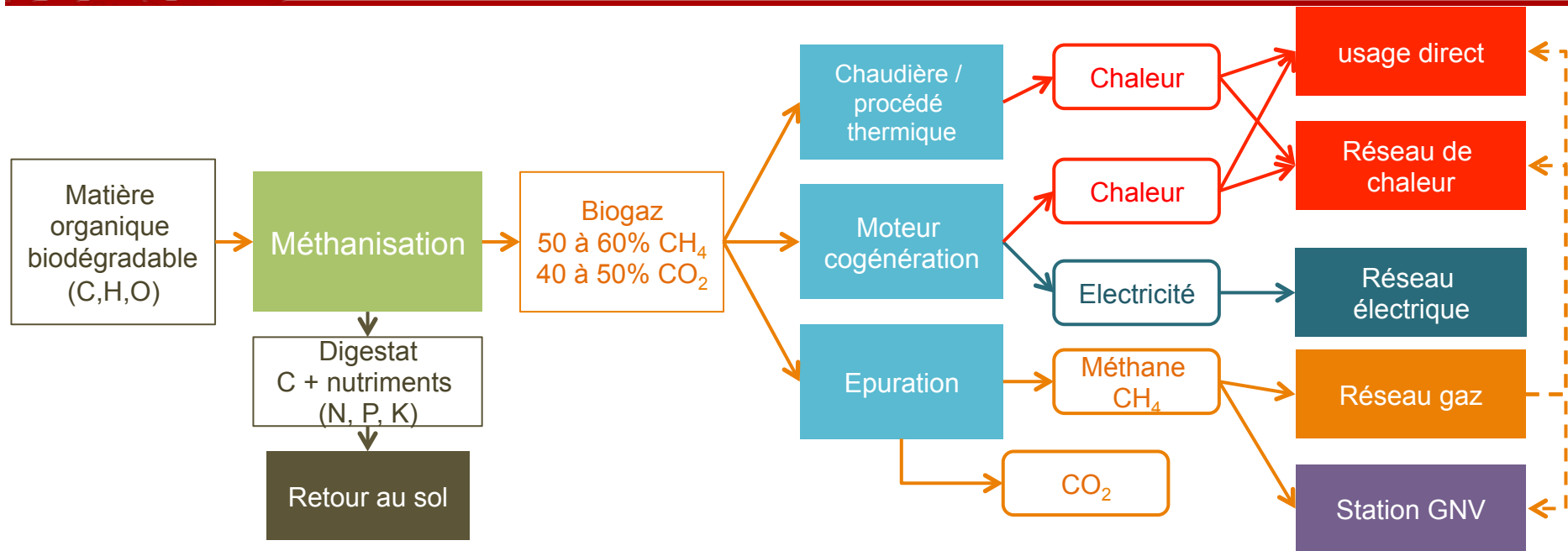


Qu'est-ce qu'un gaz renouvelable?



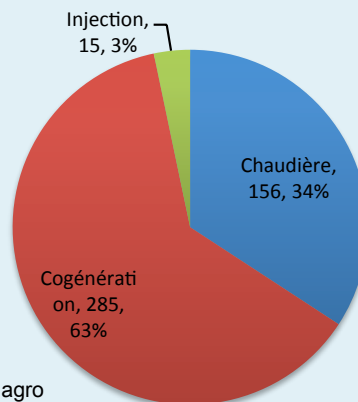
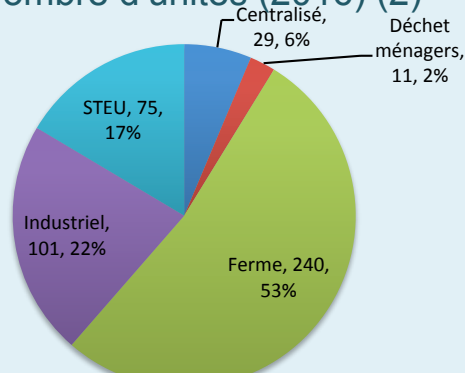


Méthanisation

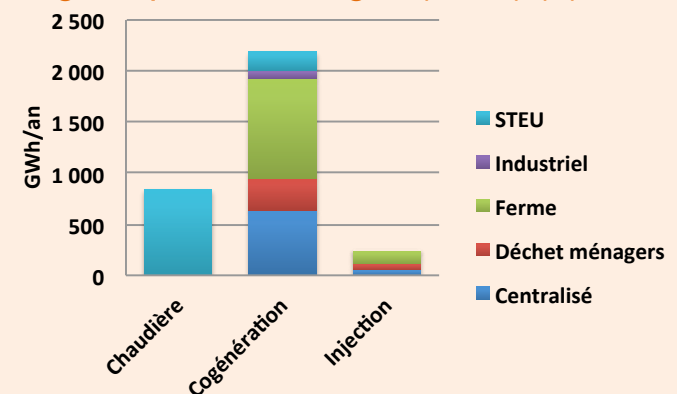


- **Technologie mature : 450 unités en France (Allemagne : 9000) en 2016 (1)**

Nombre d'unités (2016) (2)

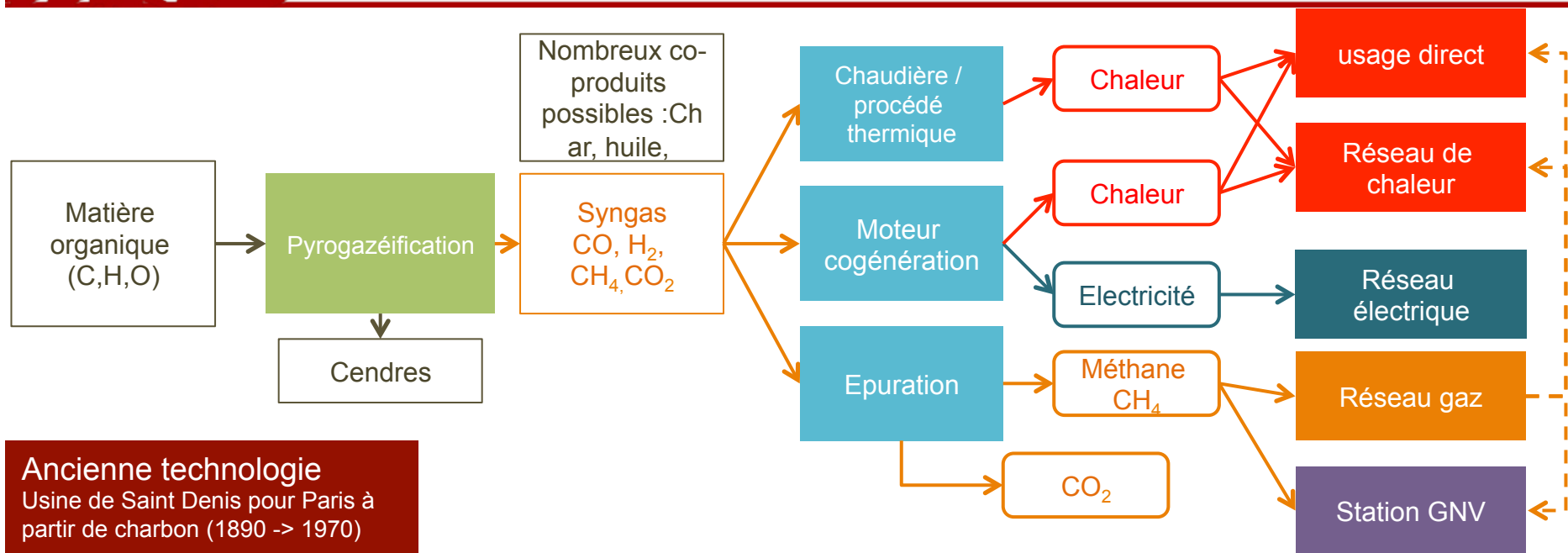


Energie équivalent biogaz (2016) (2)



Source : (1) Avis ADEME Méthanisation, 2016, (2) Base SINOE + Solagro

Pyrogazéification



Ancienne technologie

Usine de Saint Denis pour Paris à partir de charbon (1890 -> 1970)



Seconde guerre mondiale : voiture avec « gazogène »

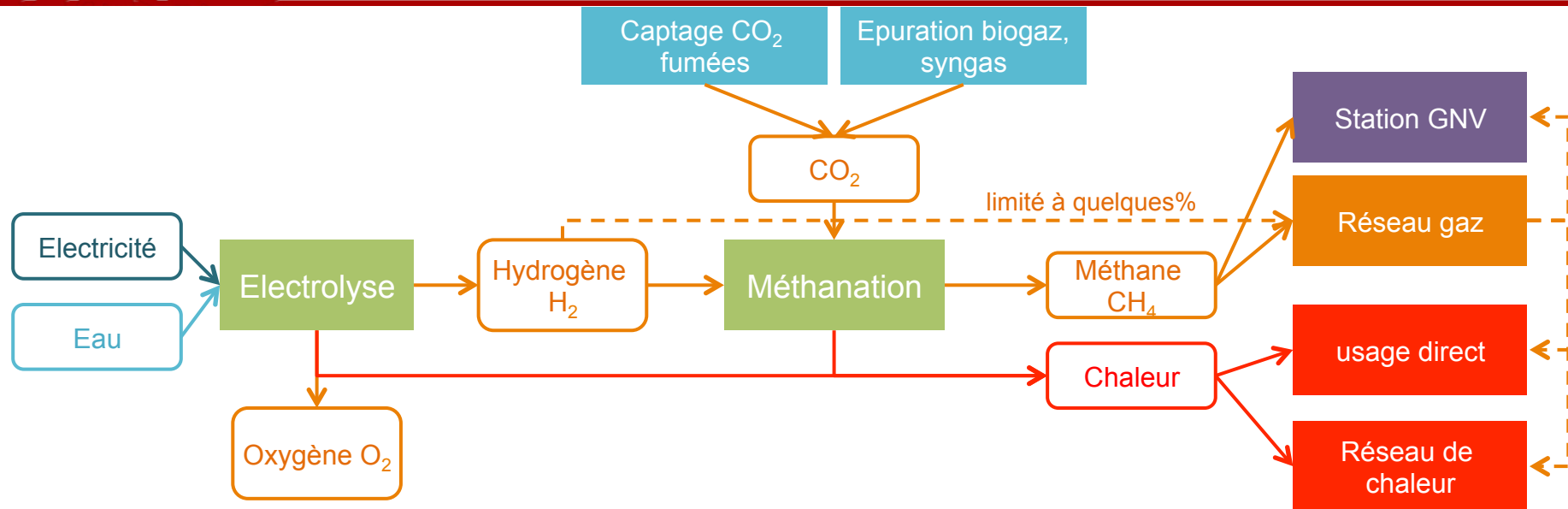


Renouveau pour valorisation déchets et biomasse :

- **Cogénération** : Aujourd'hui environ 1000 unités en Europe en cogénération (env 0 en 2008)
- **Injection méthane** : 1 seule unité dans le monde en fonctionnement (Gobigas, Suède)
- **Multitude de technologies** selon taille / intrants
- **Multitude de stades** de développement



Power-to-gas



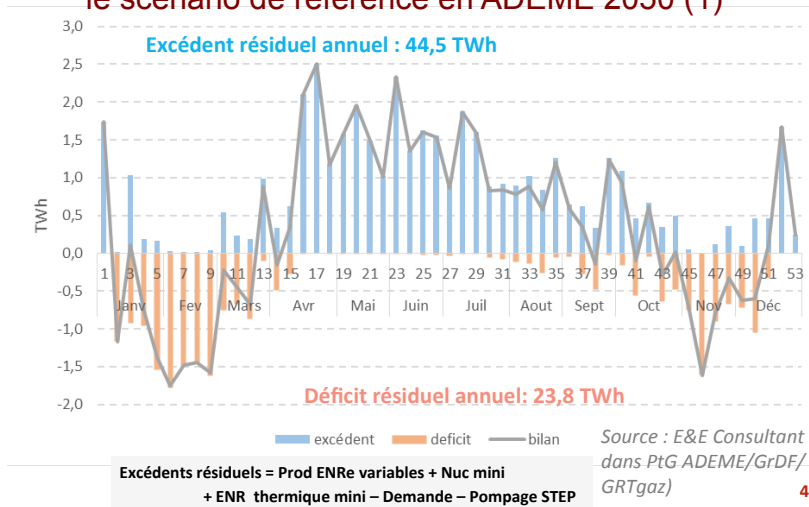
- **Filière non mûre : stade R&D / démonstration (certains électrolyseurs sont au stade commercial)**



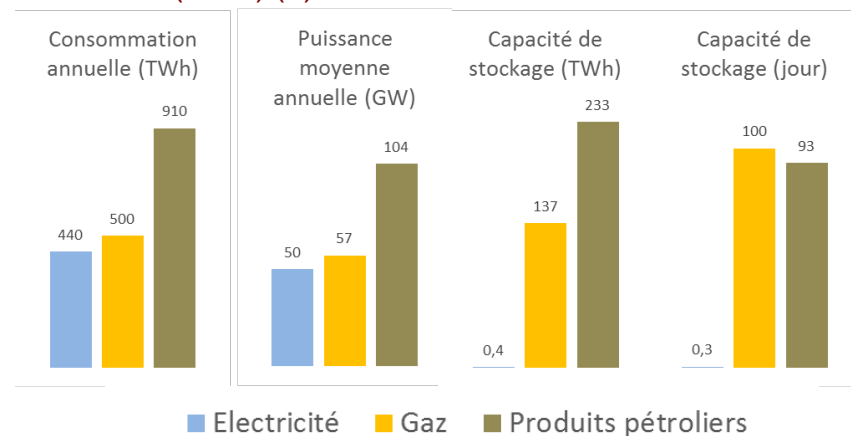
Power-to-gas

- **Système de conversion d'électricité -> gaz : pas une nouvelle source d'énergie primaire !**
- **Besoin moyen-long termes pour système énergétique proche du 100% ENR :**
 - Apporter de la flexibilité intersaisonnière au système électrique majoritairement composé d'éolien et de photovoltaïque
 - Réseau de gaz à de grandes capacité de transport et de **stockage**

Excédents et déficits électriques estimés dans le scénario de référence en ADEME 2050 (1)



Consommation énergétique et capacité de stockage en France (2012) (1)



- **Produire un carburant décarboné pour le secteur du transport**

Source : (1) ADEME/GRTGAZ/GRDF/E&ECONSULTANT/SOLAGRO/HESPUL, « Etude portant sur l'hydrogène et la méthanation comme procédé de valorisation de l'électricité excédentaire » 2014



Résumés gaz ENR



Filières gaz ENR	Valorisation	Maturité	Ressources	Mécanismes de soutien
Méthanisation	Cogénération/ thermique	Mature	Déchets agricoles, Biodéchets (collectivités, IAA...), Boues de STEU	Tarif d'achat guichet ouvert + Subventions
	Injection CH ₄	Mature		Tarif d'achat guichet ouvert +Subventions
Pyrogazéification	Cogénération/ thermique	Mature / Démonstration / Déploiement (selon tailles/ types intrants)	CSR, biomasse ligneuse	Tarif d'achat guichet ouvert (biomasse ou incinération) +Subventions
	Injection CH ₄	R&D/ Démonstration		R&D, Démo
Power-to-gas	Injection CH ₄	R&D/ Démonstration	Pas encore d'excédents ENR électriques	R&D, Démo

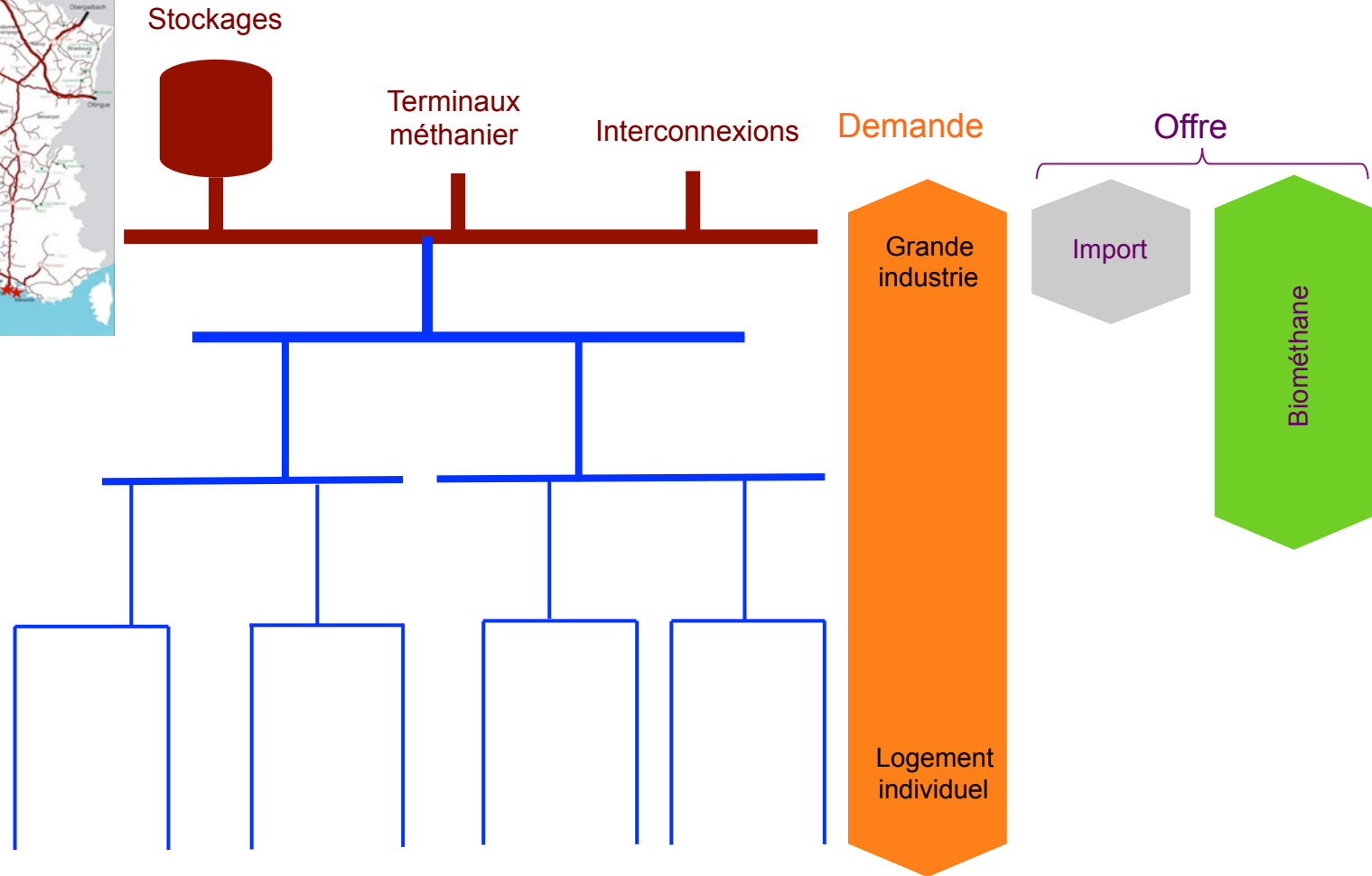
Le réseau de gaz



Distribution
 $4 < \text{MPB} < 25 \text{ bar}$

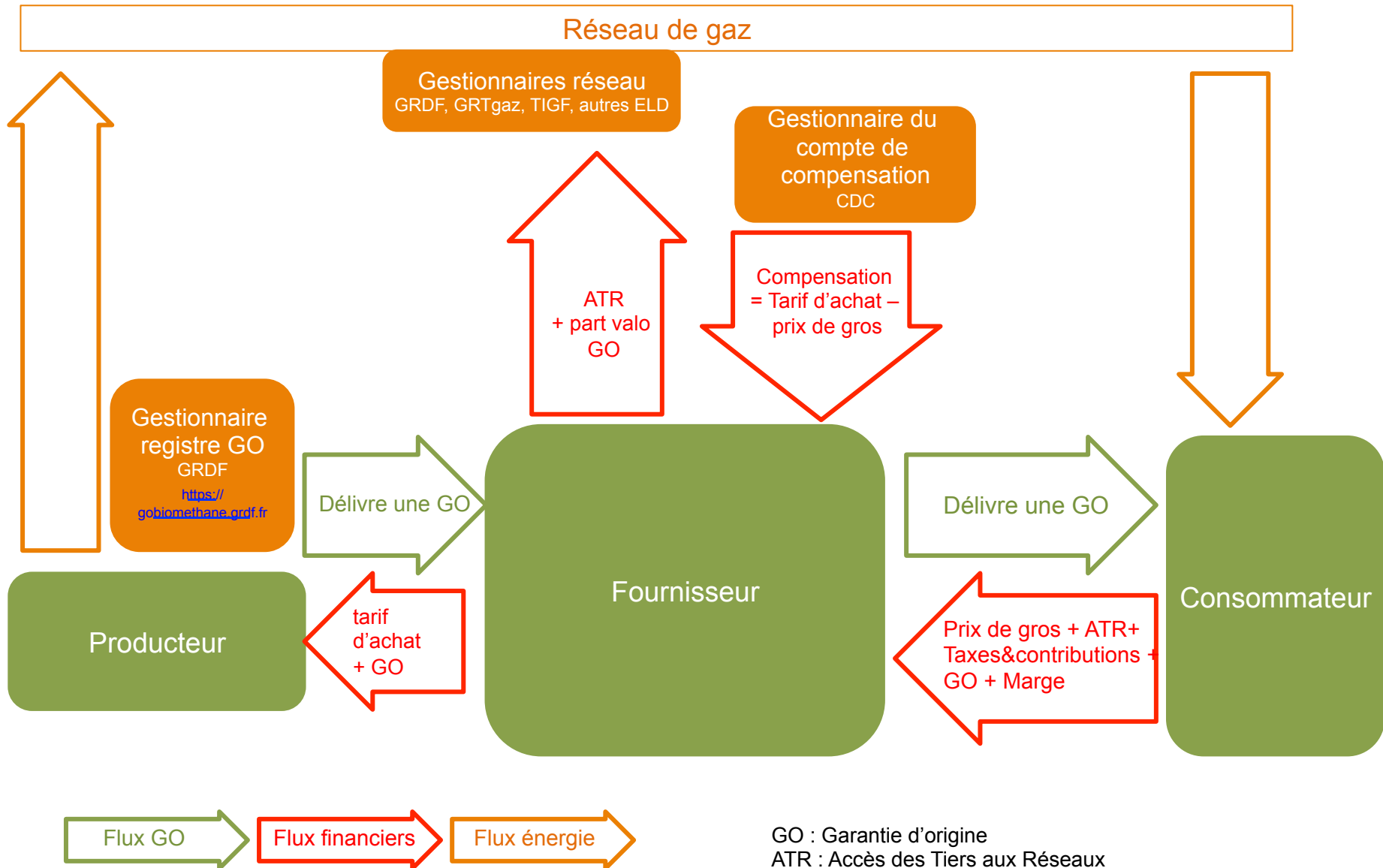
Distribution
 $0,05 < \text{MPC} < 4 \text{ bar}$

Distribution
 $\text{BP} = 0,02 \text{ bar}$





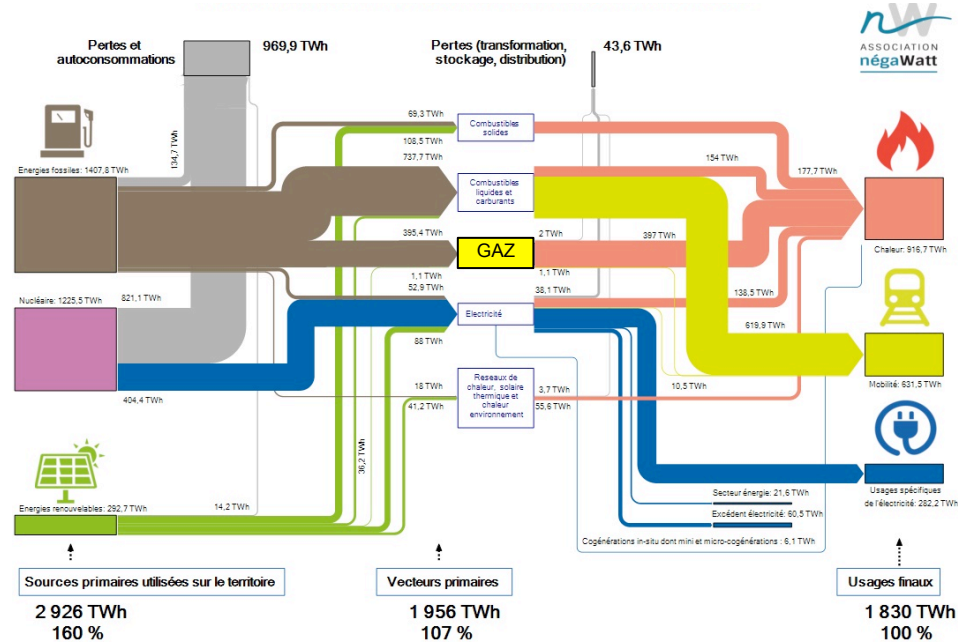
Biométhane : du producteur au consommateur



La place du gaz aujourd'hui et ... demain



2015 (1)



Aujourd'hui :

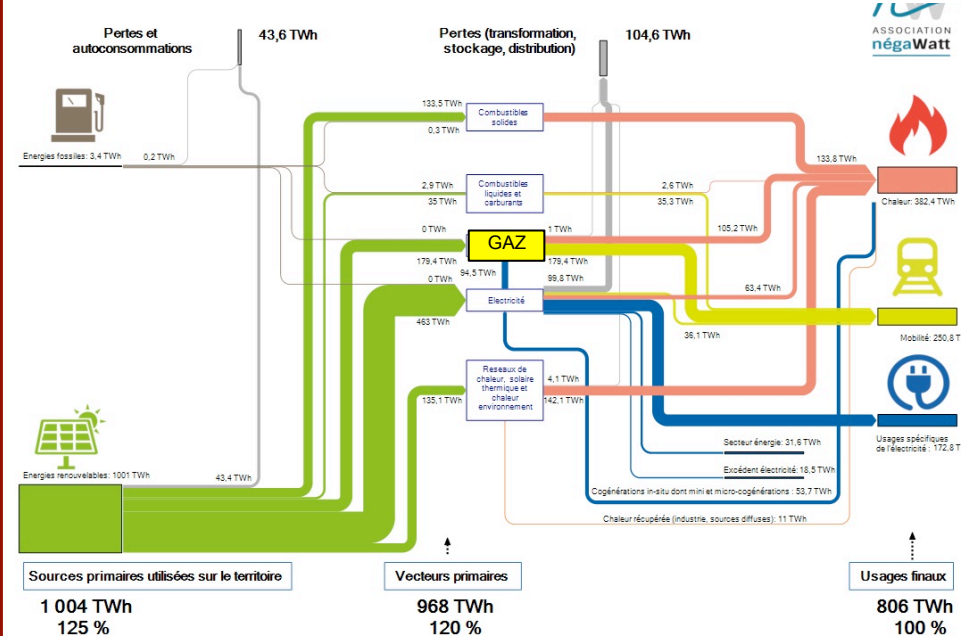
- 450-500 TWh
- Source : 100% importé
- Utilisation : 100% chaleur

Source :

(1) <https://negawatt.org/scenario/sankeys/2050-simplifie>

(2) Scénario énergie-climat ADEME 2035-2050, 2017, <http://www.ademe.fr/actualisation-scenario-energie-climat-ademe-2035-2050>

2050 (1)



Demain

- 250-350 TWh
- Source : 100% made in France
- Utilisation :
 - 30 (2) à 70% (1) Transport
 - 30 à 70% Chaleur

Un mix de gaz 100% gaz en 2050?



- Etude ADEME/GRTgaz/GRDF
- Synthèse publiée en janvier 2017
<http://www.ademe.fr/mix-gaz-100-renouvelable-2050>
- Rapport complet bientôt disponible

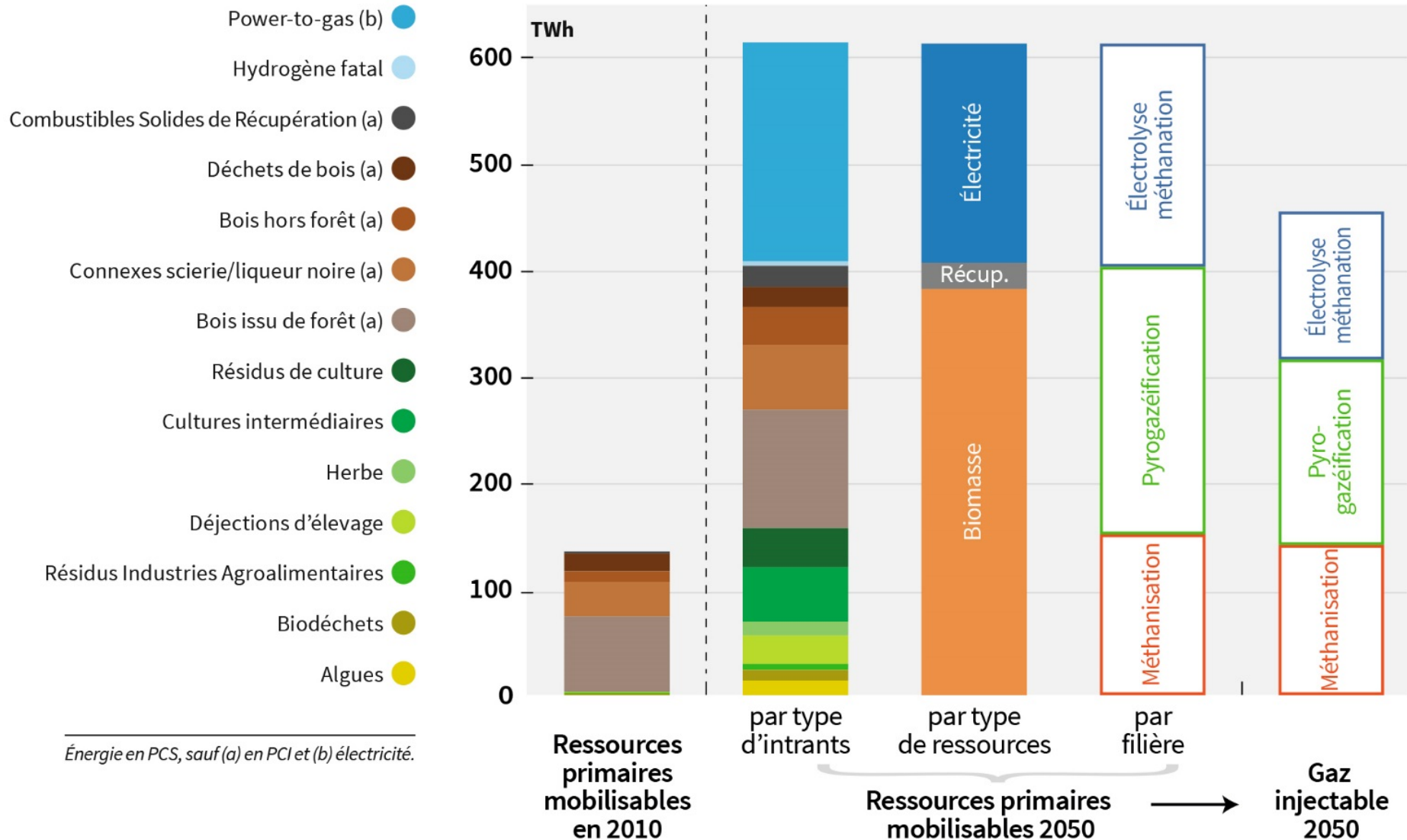
- **Etude de faisabilité technico-économique d'un mix 100% gaz ENR en 2050**
 - Pas d'optimisation du système énergétique global
 - Etudie un système « futur », mais pas la transition
 - Potentiel de biomasse évalué :
 - pas en concurrence avec les usages alimentaires et matières premières
 - compatible avec scénarios facteurs 4 (Réduction cheptel, Agroécologie...)



Potentiel de production de gaz renouvelables



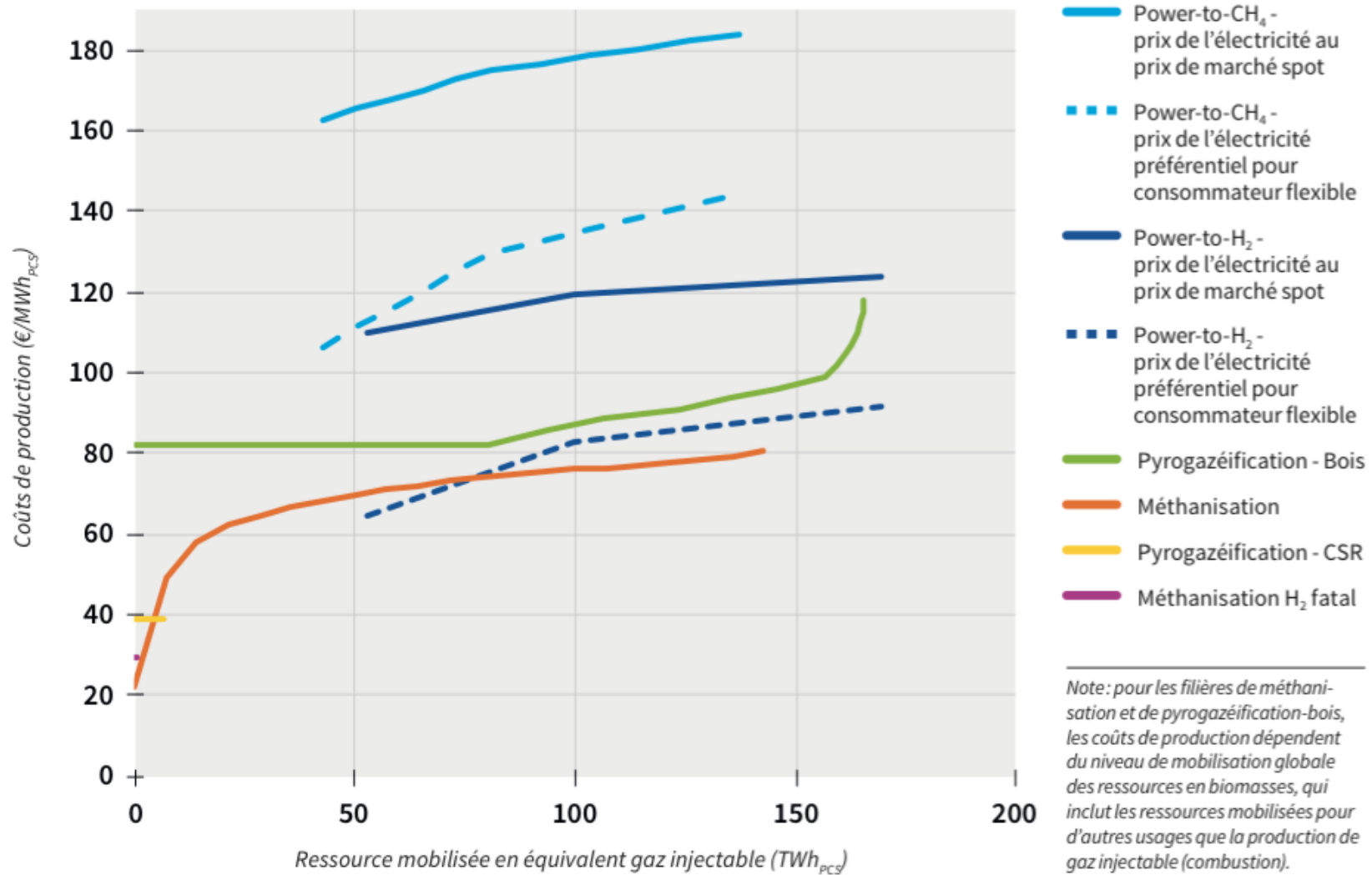
Source : <http://www.ademe.fr/mix-gaz-100-renouvelable-2050>





Potentiel / coûts des filières

Source : <http://www.ademe.fr/mix-gaz-100-renouvelable-2050>

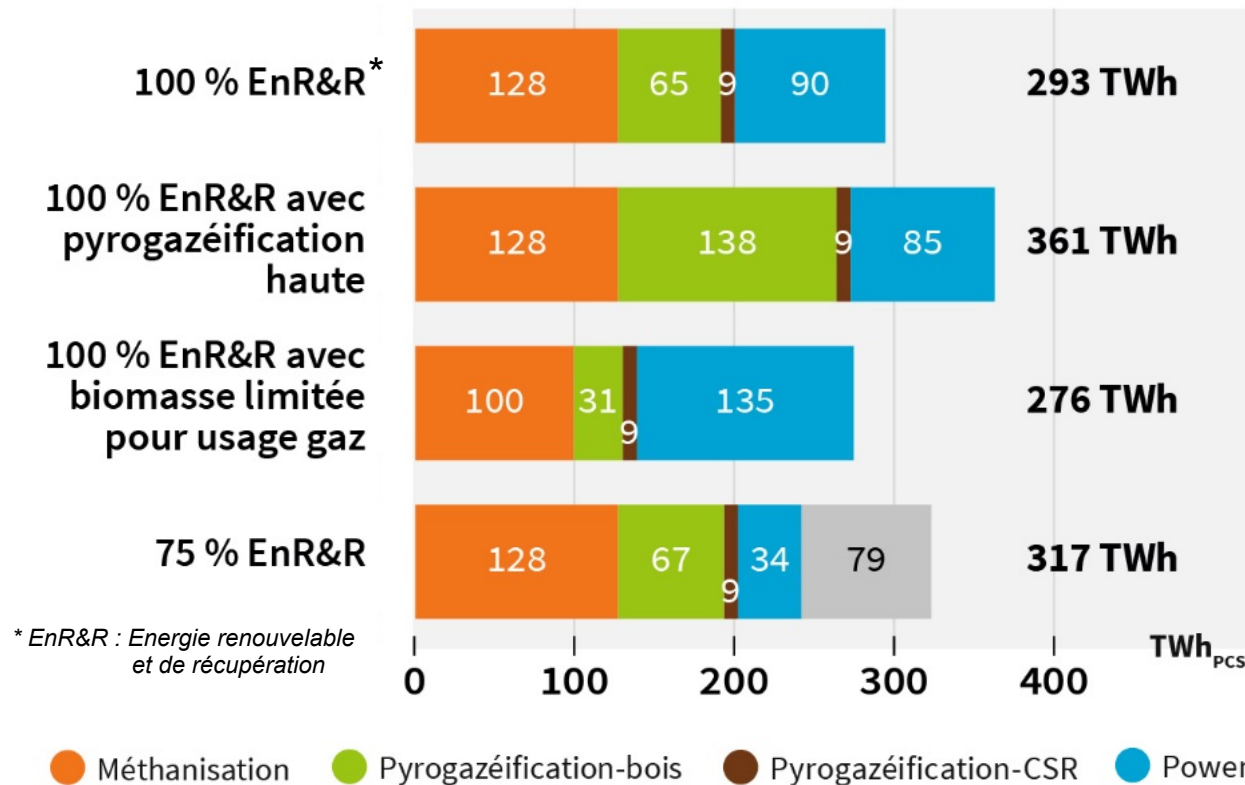




Synthèse des résultats



Mix d'approvisionnement en gaz



Coûts de production** et de réseau

118 -132 €/MWh

116 -127 €/MWh

133 -153 €/MWh

105 -111 €/MWh

** Intervalle pour deux hypothèses prises sur les coûts de l'électricité