

Le Club Pyrogazéification de l'ATEE



Madeleine ALPHEN - Déléguée Générale
m.alphen@atee.fr - 07 52 62 58 29

[Site du Club Pyrogazéification](#) - Suivez-nous sur Twitter @club_pyro



PLAN DE PRESENTATION

1/ La filière pyrogazéification

- Introduction : la pyrogazéification, qu'est-ce que c'est ?
- Diverses voies de valorisation : écosystème de la filière
- Où en est-on ? Perspectives et attentes des acteurs
- Proposition pour impulser l'industrialisation

2/ Le Club Pyrogazéification

- Historique et missions
- Les adhérents du Club
- Organisation et activités



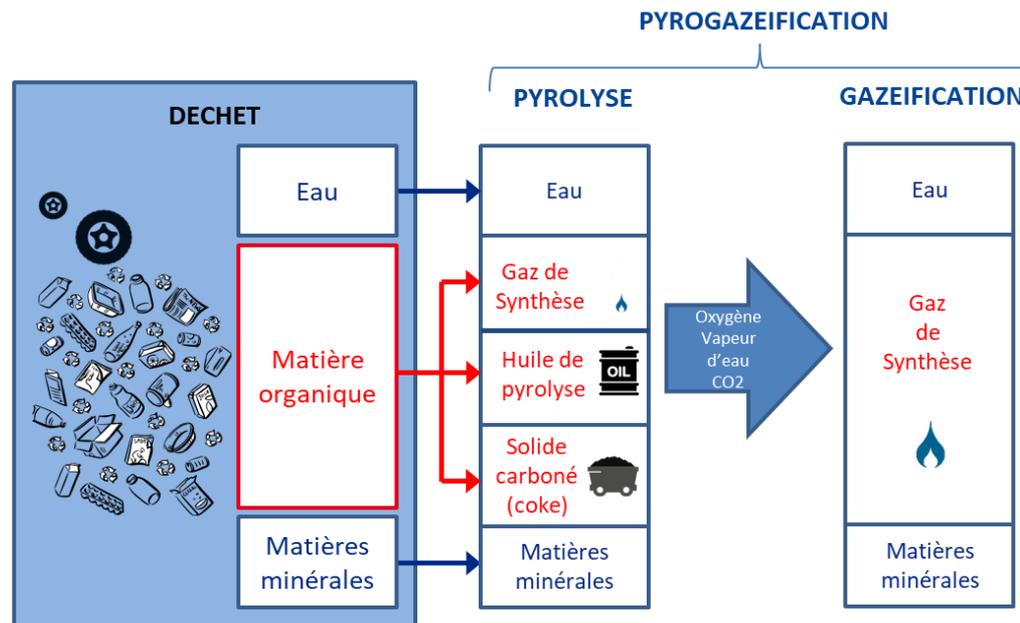
1/ La filière pyrogazéification



La pyrogazéification : qu'est-ce que c'est ? (1/2)

La **PYROLYSE** est un traitement thermique de matières carbonées sèches, en absence d'oxygène, produisant une phase gazeuse (« gaz de synthèse » ou « syngaz »), liquide (huile) et solide (char).

La **GAZÉIFICATION** est une pyrolyse suivie d'un processus de transformation des phases non gazeuses en gaz de synthèse par ajout d'une petite quantité d'air, d'oxygène, de CO₂ ou de vapeur d'eau.



La pyrogazéification : qu'est-ce que c'est ? (2/2)

QUELS INTRANTS ?

Bois non déchet : bois forestier, d'industrie, connexes de scieries, ...

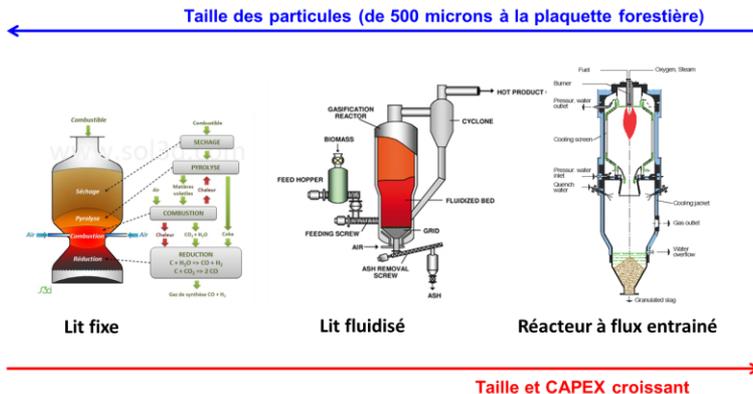
Bois déchet : bois/emballage en fin de vie, palettes, traverses, ...

Déchets verts : branches, tailles, fraction ligneuse, ...

Résidus de cultures : pailles, cannes, sarments de vigne, marc de raisin, ...

Déchets non dangereux : DEA, CSR, plastiques, boues de STEP, ...

Biomasse animale : déjections avicoles, farines animales



QUELLES TECHNOLOGIES ?

Une **multitude de procédés technologiques** selon :

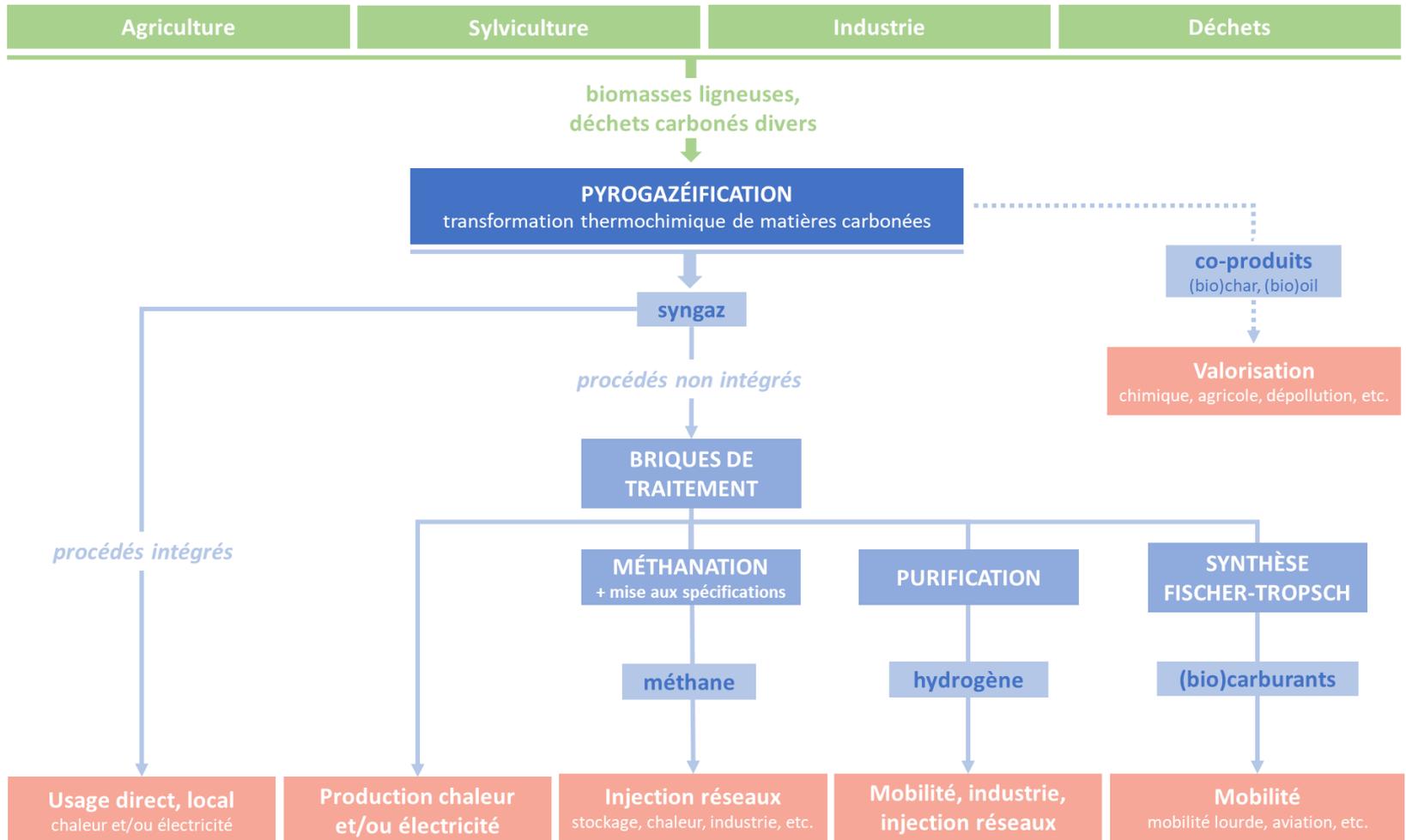
- nature et caractéristiques des intrants, capacité, mode de valorisation, CAPEX, etc.

QUELLES APPLICATIONS ?

- **Production de chaleur et d'électricité** : locale, non intermittente, renouvelable/de récupération, remplacement de combustibles fossiles
 - **Production de composés énergétiques** : méthane, hydrogène, (bio)carburants, huiles, (bio)char, etc.
- ⇒ **Injection dans les réseaux, mobilité et industrie décarbonées**

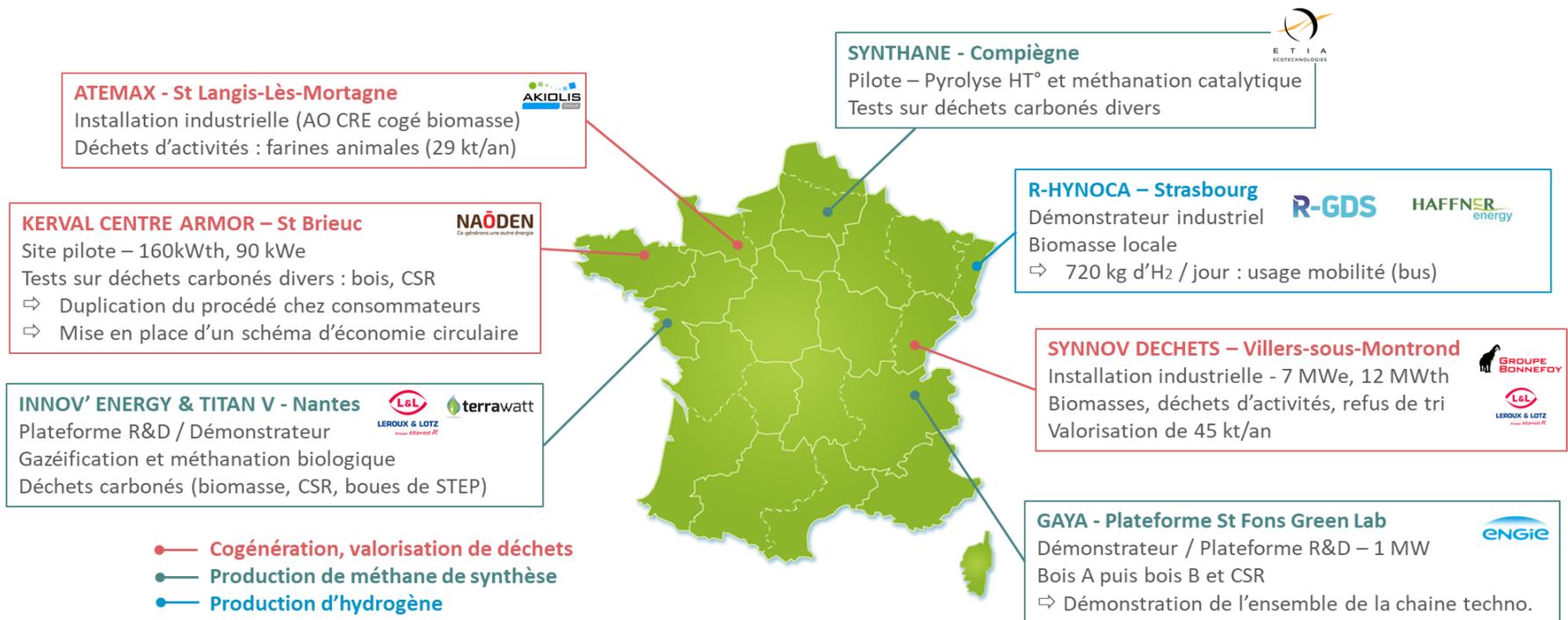
Diverses voies de valorisation

Ecosystème de la filière pyrogazéification



Quelques installations et projets en France

Un intérêt croissant et de nombreux projets émergents selon différentes typologies



Où en est-on ?

Perspectives d'industrialisation et attentes des acteurs de la filière

QUELS POTENTIELS ?

- **Une approche décentralisée** qui part des besoins des territoires
- **Un nouvel exutoire pour la valorisation des déchets**
 Dans le respect de la hiérarchie de traitement (réduction de l'enfouissement)
- **Une solution de décarbonation**
 Industries énero-intensives, chaleur et électricité, réseaux, mobilité, etc.
- **Un outil d'indépendance énergétique** : jusqu'à 180 TWh de gaz injectable



Plateforme GAYA

OÙ EN EST-ON ?

- **Un intérêt croissant des acteurs des territoires**
 Une solution adaptable aux divers conjonctures et enjeux locaux
- **Des niveaux de maturité industrielle** ou proche en fonction des intrants et des exutoires visés
- **Un savoir-faire français et de nombreux projets émergents** :
 Des projets adaptés aux échelles et besoins en territoires
 Des démonstrateurs pour la production de méthane de synthèse, d'hydrogène et de (bio)carburants

QUELLES ATTENTES DES ACTEURS ?

- **Une réglementation adaptée** à l'échelle et à la vie des projets
- **Un soutien assumé de la part des pouvoirs publics**
 AAP en cogénération, pour l'injection en réseaux et pour la production de biocarburants avancés, etc.



Propositions – Axe de réflexion

Comment impulser le déploiement à grande échelle de la pyrogazéification ?

1 - Mettre en place un cadre législatif et réglementaire adapté à la pyrogazéification et retenir un principe de neutralité technologique permettant son intégration rapide au sein des filières gaz verts.

définition technologiquement neutre du biométhane, de l'H₂ renouvelable et bas-carbone, introduction dans le code de l'énergie des notions de gaz renouvelables et de gaz bas-carbone, etc.

2 - Mettre en place une réglementation technique adaptée aux échelles locales et aux expérimentations.

adapter la nomenclature ICPE et les prescriptions générales associées aux échelles visées et aux expérimentations, respecter un principe de non-discrimination a priori des dispositifs innovants, etc.

3 - Soutenir la valorisation de ressources biogéniques et de déchets, notamment en cogénération, via des procédés de pyrogazéification.

relancer un AO CRE cogénération biomasse, mettre en place un complément de rémunération pour la part électrique produite par pyrogazéification de biomasse ou de déchets (CSR), etc.

4 - Permettre le lancement d'appels à projets portés par les Pouvoirs Publics pour soutenir les premières unités industrielles de production de gaz de synthèse injectable dans les réseaux.

poursuivre la déclinaison réglementaire des contrats d'expérimentation pour soutenir la production innovante de gaz renouvelable via un complément de rémunération sur le gaz injecté dans les réseaux

5 - Valoriser les externalités positives de la filière pyrogazéification.

nouvelle voie de valorisation de déchets voués à l'enfouissement ou à l'incinération, élément structurant de la relance de l'industrie et relocalisation des activités, valorisation des co-produits (biochar, CO₂), etc.



Plan de relance ATEE - Gaz verts
Fiche mesure Pyrogazéification

2/ Le Club Pyrogazéification de l'ATEE



Le Club Pyrogazéification

Historique et Missions

HISTORIQUE

- **Création du Club Pyrogazéification pour fédérer la filière en 2014**
- **Rassemble les principaux acteurs de la filière sur l'ensemble de sa chaîne de valeur** (gestionnaires d'intrants, industriels, « clients finaux », équipementiers, bureaux d'études, laboratoires, gestionnaires de réseaux de gaz, etc.)
- **Octobre 2019 : intégration du Club à l'ATEE**, les objectifs de ce rapprochement :
 - ✓ Poursuivre la structuration et la montée en puissance de la filière
 - ✓ Renforcer les moyens alloués aux activités du Club
 - ✓ Amorcer un rapprochement des filières « Gaz Verts » avec les Clubs Biogaz et Power-to-Gas de l'ATEE

MISSIONS

- **Structurer et animer une plateforme d'échanges collaborative**
favoriser le partage de retours d'expérience et la collaboration entre les membres
- **Porter la voix des acteurs auprès des pouvoirs publics**
relayer les attentes des acteurs et être force de proposition auprès des pouvoirs publics
- **Communiquer, informer et maintenir une veille**
participer à des événements, publier des ressources afin de faire mieux connaître la filière
informer les membres en leur apportant des éclairages relatifs aux actualités d'intérêt pour la filière (concertations en cours, évolutions législatives et réglementaires, lancement d'appel à projets, etc.)



Le Club Pyrogazéification

Organisation et activités

ORGANISATION & ANIMATION

- Un **Comité de Direction** représentatif de la chaîne de valeur de la filière
- **Veille filière** (technique, économique, juridique) et **publications de ressources**
- **Elaboration de propositions** à l'attention des administrations via des *Task Forces* dédiées
- **Organisation et animation d'échanges réguliers** :
 - 2 réunions plénières par an en présentiel
 - 1 point mensuel en conférence téléphonique
 - Réunions régulières des groupes de travail pour les membres concernés
 - Visites d'installations et organisation de conférences

LES GROUPES DE TRAVAIL



Le Club Pyrogazéification

Les groupes de travail

GT REX & BONNES PRATIQUES

Pilotes : S3D & CEA | Participants : Utilisateurs finaux, équipementiers, BE, opérateurs

Un groupe d'experts créé en mars 2020 pour **répondre aux attentes des pouvoirs publics** en termes de retours d'expériences (maturité technico-économique, performances énergétique et environnementales) et **établir des recommandations** (gestion des risques, bonnes pratiques, évolutions réglementaires, etc.).

⇒ QUELQUES ACTIONS EN COURS :

- **Capitaliser les retours d'expérience** et réaliser une veille de marché :
 - Cartographier les projets et acteurs afin d'améliorer la visibilité de l'offre française
- **Publier des synthèses d'analyses techniques** :
 - Analyse et caractérisation des technologies, REX sur des installations, bilans d'émissions atmosphériques, qualité du gaz de synthèse et co-produits, etc.
 - Performances énergétiques et environnementales

GT INJECTION DE GAZ DE SYNTHÈSE

Pilote : GRTgaz | Participants : acteurs du déchet, équipementiers, BE, acteurs d'influence, acteurs gaziers, etc.

- **Fédérer les acteurs** autour de la voie de valorisation Injection de gaz de synthèse
- Contribuer à la mise en place des **conditions permettant l'industrialisation** de la filière française de pyrogazéification pour injection dans les réseaux
- **Informers les participants** des avancements des travaux de la filière

Merci de votre attention

Madeleine ALPHEN - Déléguée Générale
m.alphen@atee.fr - 07 52 62 58 29

Site du Club Pyrogazéification - Suivez-nous sur Twitter @club_pyro



Annexe : Les intrants éligibles en pyrogazéification

INTRANTS POTENTIELS DES PROCÉDÉS DE PYROGAZÉIFICATION

Bois non déchet : Bois forestier, bois d'industrie, produits connexes de scieries, arboriculture

Bois déchet non dangereux : Bois d'emballage en fin de vie : Palettes, cagettes non souillées, bois de fin de vie (éligible à SSD)

Bois déchet dangereux : Traverses et poteaux de bois : Traverses de chemins de fer, poteaux téléphoniques et électriques

Déchets verts : Branches et tailles, fraction ligneuse

Cultures pérennes : Taillis (très) courte rotation (TRC)

Résidus de cultures

- Pailles et cannes : Pailles de céréales (blé, orge, riz), d'oléagineux (colza, tournesol)
- Résidus de céréales : Sons de blé, balles de riz, rafles de maïs, poussières de pailles, issues de silos, drèches de blé
- Sarments et ceps de vigne
- Grignons d'olives
- Pailles issues de la PPAM (plantes à parfum, aromatiques et médicinales)
- Marc de raisin : Marc de raisin distillé, pépins et pulpes fines

Déchet non dangereux (DND)

- Déchets d'éléments d'ameublement (DEA) : meubles, mousses, literie
- Combustibles Solides de Récupération (CSR)
- Pneus usagés
- Déchets plastiques agricoles : Bidons, films plastiques, filets
- Résidus de papeterie : Boues, refus de recyclage (pulpeur)
- Boues de STEP : Boues urbaines, boues d'industries non méthanisées
- Déchets de composites/fibres : Composites à matrice organique, thermoplastiques et thermodurcissables
- Digestat de méthanisation

Biomasse animale

- Déjections avicoles : Fientes brutes et sur litières
- Farines animales C1 et C2 : Exclues de la chaîne alimentaire

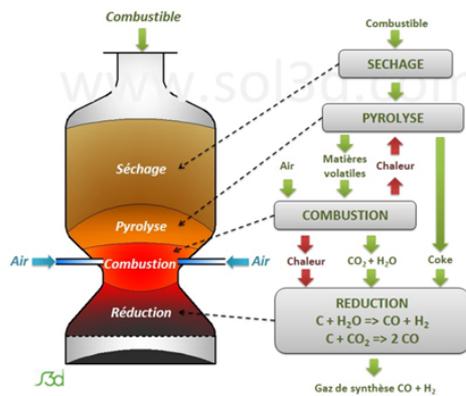
Déchets dangereux : Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux (DASRI)

Source : Fiches intrants par S3D (Club Pyrogazéification – GT Injection de gaz de synthèse)

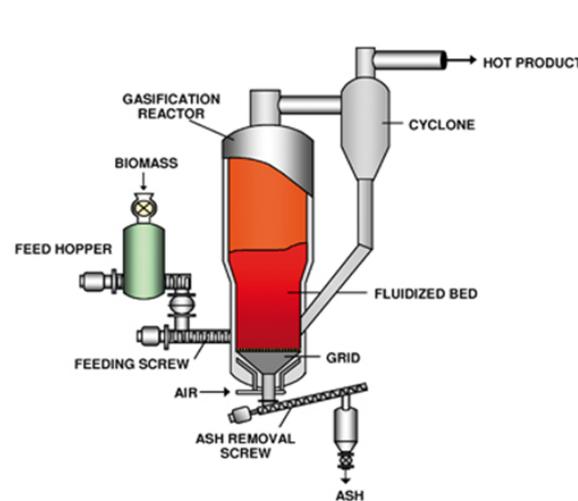


Annexe : Une multitude de procédés technologiques

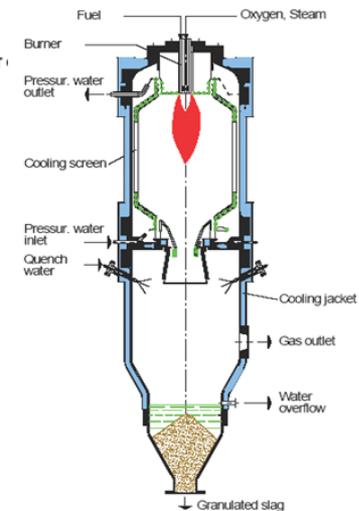
Taille des particules (de 500 microns à la plaquette forestière)



Lit fixe



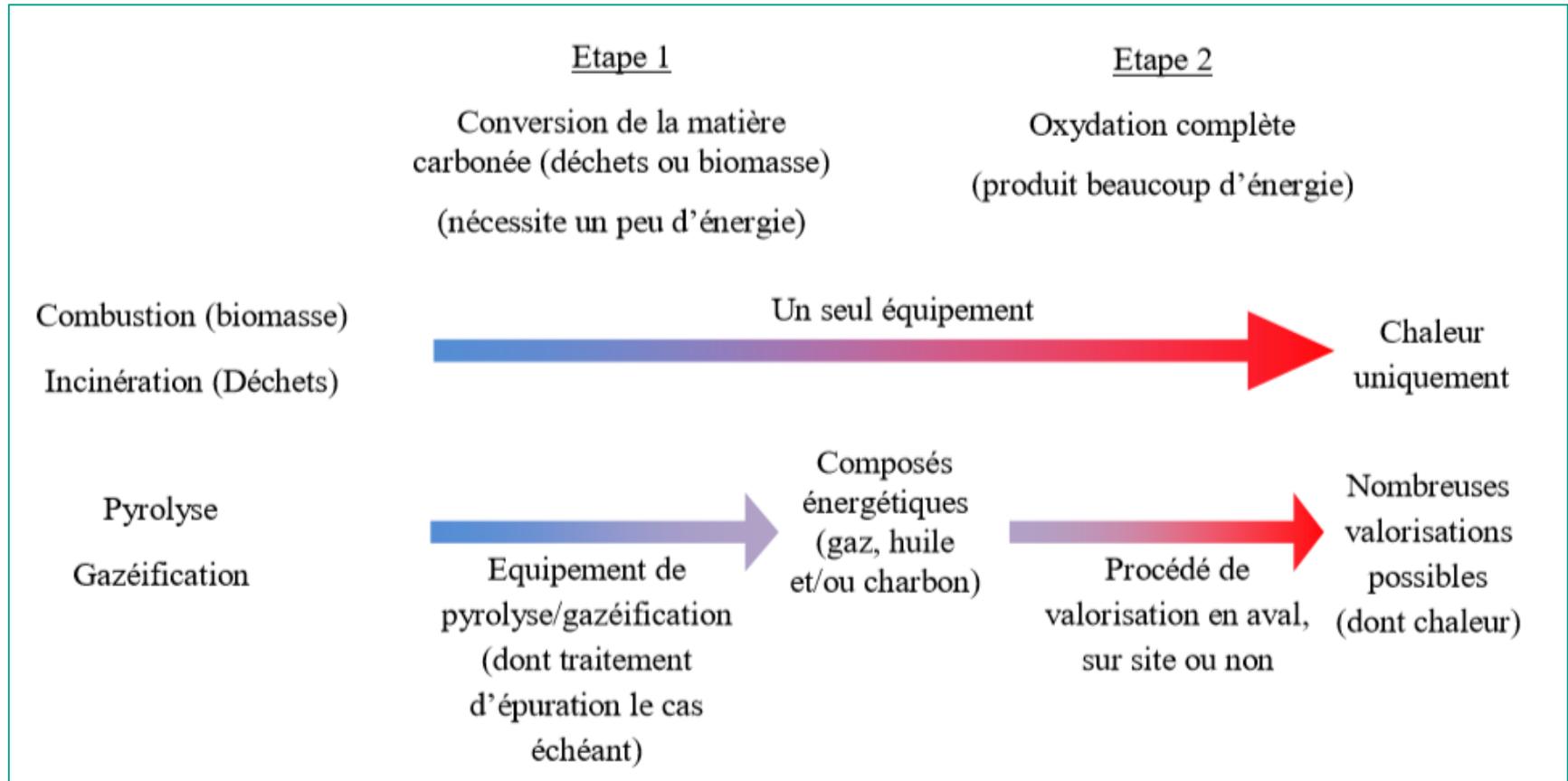
Lit fluidisé



Réacteur à flux entraîné

Taille et CAPEX croissant

Annexe : Une valorisation en 2 étapes



Source : *Pyrolyse et gazéification, une filière complémentaire pour la transition énergétique et le développement de l'économie circulaire*
 Groupe de Travail PyroGaz du CSF Eco-Industries VID (2015)

