

## **Vers une nouvelle génération de solutions pour le traitement et la valorisation des déchets : Propositions pour développer la pyrogazéification à des fins d'injection dans les réseaux**

La pyrogazéification permet de valoriser des déchets résiduels variés (sous-produits agricoles secs, boues séchées, résidus de la filière bois non valorisés par ailleurs, combustibles recyclés issus d'un tri à la source lorsque ces derniers ne peuvent être valorisés en amont sous forme de matière...) pour produire un gaz renouvelable (ou un gaz de synthèse) injectable dans les réseaux de gaz existants. Cette filière qui traite les déchets résiduels secs non fermentescibles souvent destinés à l'enfouissement ou l'incinération, est parfaitement complémentaire de la filière méthanisation, des autres filières de production de gaz injectables dans les réseaux en cours de développement, et des autres ENR.

**La valorisation de ces déchets en gaz injectable via la pyrogazéification apporte un quadruple bénéfice à la collectivité, dans une logique d'économie circulaire :**

1. **Valoriser une grande variété de gisements** qui n'ont pu faire l'objet d'une réutilisation ou d'un recyclage ou dont la valorisation n'est pas optimale (stockage, incinération). Citons par exemple les centaines de milliers de tonnes de bois et plastiques, souvent orientées vers les filières de stockage.
2. **Réduire l'empreinte carbone du traitement des déchets et les émissions de polluants** en proposant une alternative innovante et performante aux outils conventionnels (volumes de fumées réduits, très forte réduction des émissions de polluants à l'atmosphère, très bon rendements et utilisation désaisonnalisée de l'outil ...).
3. **Produire une énergie injectable dans les réseaux de gaz existants, en remplacement de l'importation d'énergie fossile** pour couvrir une grande diversité d'usages, dont celui de carburant pour les véhicules propres (poids-lourds, bus, bennes...), en réponse aux besoins locaux ou nationaux.
4. **Contribuer à la vitalité économique des territoires par l'implantation d'entreprises et la création d'emplois locaux.**

**La pyrogazéification a atteint un stade de maturité technologique suffisant pour envisager le lancement des premières installations industrielles dans les prochaines années, avant un déploiement généralisé après 2023.** Elle s'appuie sur une filière française très dynamique, qui propose des alternatives différenciantes aux modèles existants. Forte d'une R&D audacieuse qui a déjà délivré de nombreux brevets, cette filière est aujourd'hui tirée par un réseau de jeunes entreprises innovantes et de PME. Elle s'appuie par ailleurs sur l'ensemble des acteurs du monde déchets (syndicats de gestion des déchets, grandes entreprises) ainsi que sur des majors de l'industrie française, dont les opérateurs d'infrastructures gazières, tous mobilisés pour son succès. Paradoxalement, ce réseau d'entreprises explore prioritairement des voies de développement à l'international (Asie, US, Afrique, Europe du Nord ...) dans la mesure où le marché français ne remplit pas, à ce jour, les conditions de son décollage.

**À l'horizon 2028, les acteurs<sup>1</sup> considèrent que le gaz injecté issu des procédés de pyrogazéification permettrait de valoriser près d'un demi-million de tonnes de déchets par an, injecter 1 TWh de gaz par an et ainsi réduire les émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 165 000 tonnes**, avec à la clé, la création dans les territoires de 500 emplois nouveaux essentiellement non délocalisables, en soutenant du même coup le rayonnement des technologies françaises en dehors de nos frontières..

Après ce premier palier, le développement à grande échelle de la filière permettra ainsi d'adresser efficacement une part très significative de la problématique déchets croissante dans les territoires, tout en générant une énergie décarbonée, à haut rendement (entre 70 et 80%), produite localement, stockable et transférable, parfaitement interchangeable avec le gaz naturel. Ainsi, à horizon 2050, l'ADEME<sup>2</sup> anticipe une production de 75 à 150 TWh de gaz renouvelable grâce à la pyrogazéification, soit environ un tiers de la consommation nationale de gaz. Au-delà de cette échéance, 10 000 emplois directs pourraient être créés autour de cette filière vertueuse de valorisation des déchets.

<sup>1</sup> Près de 40 entreprises et organismes publics rassemblés au sein du groupe de travail « Injection de gaz de synthèse » (issu des procédés de pyrogazéification) animé par GRTgaz

<sup>2</sup> ADEME - Un mix de gaz 100 % renouvelable en 2050 ? – Étude de faisabilité technico-économique – 2018

Afin de rendre possible ce démarrage industriel en France, et de permettre aux équipementiers français de se développer dans leur pays d'origine, il est nécessaire d'**établir le cadre légal nécessaire au démarrage de la filière**:

- **Permettre le lancement d'appels d'offre** portés par les Pouvoirs Publics **pour soutenir les premières unités industrielles**, via un complément de rémunération sur le gaz injecté dans les réseaux. Ces appels d'offre, échelonnés et bornés dans le temps en volumes et en nombre d'unités, permettront d'évaluer finement et de maîtriser le montant des aides publiques associées tout en aidant significativement la filière à se développer. Le mécanisme de soutien devra prendre en compte la monétisation des nombreuses externalités positives préalablement citées.
- **Permettre le raccordement des unités de pyrogazéification aux réseaux de gaz** et plus généralement, à toutes les filières de production de gaz verts.
- **Reconnaitre la pyrogazéification à des fins d'injection comme un débouché possible des combustibles solides de récupération et assimilés**, en complément de la production de chaleur et d'électricité.

En pratique, des appels d'offres échelonnés à partir de 2020 permettraient de sélectionner une vingtaine de projets de tailles et d'acteurs différents (entre 2 et 30 MW) pour lancer la filière et garantir un écosystème d'acteurs et de technologies suffisamment riche. Selon cette hypothèse, les premiers projets entreraient en exploitation à partir de 2023, le temps de les développer et de les construire. Une montée en puissance **entre 2023 et 2028** permettrait le traitement d'un demi-million de tonnes de déchets résiduels et une production de gaz injecté dans les réseaux en 2028 d'environ **1 TWh**. Le montant d'aide associé à cette première phase de développement représente de l'ordre de 60 M€ par an en moyenne (dont 9 M€ maximum en 2023 pour les premières unités industrielles). Le développement de cette filière s'accompagnera d'une baisse progressive des coûts de production par effet d'échelle et d'apprentissage, renforçant dans le temps son intérêt pour la collectivité et sa compétitivité.

La filière est à la disposition des pouvoirs publics pour partager les éléments technico-économiques nécessaires à la mise en place d'appels d'offre susceptibles de faire émerger les projets et booster l'écosystème industriel français, tout en maîtrisant les dépenses publiques.

**Le soutien à la pyrogazéification permettrait de favoriser significativement le développement d'une valorisation vertueuse pour les collectivités des déchets ultimes, dans le strict respect de la hiérarchie des filières, tout en produisant une énergie locale qui viendrait en complément des autres filières de production de gaz injectables dans les réseaux et, plus généralement, des autres ENR.**

**Enfin, cet accompagnement permettrait à l'écosystème d'équipementiers français de proposer et développer leurs solutions en France, tout en renforçant leurs références et la solidité de leur offre à l'international.**