

## Start-up

### Une pyro-gazéification qui renait de ses cendres

« Rien ne sert de courir, il faut partir à temps » dit la fable. C'est incontestablement la leçon retenue par Xavier Maurance, entrepreneur qui a monté en 2013 à Anglet la société Pyro Green Innovations. La jeune entreprise (qui a obtenu le statut de jeune entreprise innovante) est en effet restée dans l'ombre au cours de sa première année et demi d'activité pour finaliser le développement industriel de son procédé de pyrogazéification de déchets par bain de verre fondu, tirant un enseignement de l'expérience passée de la société précédente qui détenait ce même brevet de pyrogazéification (appelé à l'époque procédé PGI). La preuve de concept du procédé avait été faite auparavant, associée à plusieurs expertises validant le brevet. Mais le lancement industriel de la technologie nécessitait encore de lever certains verrous techniques, étape sur laquelle Xavier Maurance a travaillé en reconstituant toute une équipe scientifique, à la tête de laquelle a été placé l'inventeur d'origine du procédé. « J'ai aussi vu dans ce brevet tout un potentiel d'applications nouvelles, bien au-delà du traitement des seuls bois traités (créosotés ou CCA) qui étaient la cible initiale. Je souhaitais donc élargir le champ des possibles », note Xavier Maurance. C'est ainsi qu'outre d'affiner le procédé initial pour le valider sur de multiples sources de déchets (résidus finaux de D3E, résidus de broyats automobiles, bois contaminés...), un deuxième brevet a été déposé pour pouvoir prendre en charge des déchets amiantés et fibreux. Un 3ème brevet devrait même suivre, portant sur la conception de l'unité type de production électrique qui sera adossée à l'unité de pyrogazéification. Car l'intérêt de l'approche de pyrogazéification est avant tout de convertir des déchets, et notamment des déchets dangereux, en énergie, via la production d'un gaz de synthèse permettant d'alimenter des turbines. Le procédé mettant en œuvre un bain de verre présente des atouts techniques et économiques non négligeables : contrairement à d'autres approches de gazéification en lit fluidisé, il n'y a aucune préparation (ou négligeable) à faire sur le déchet entrant, la matière brute tombant sur le lit de verre fondu et étant engloutie quasiment instantanément dans la masse. Cette dernière tant brassée par l'injection d'air et d'oxygène, une réaction de combustion minimale est entretenue par les déchets eux-mêmes pour main-

tenir le lit de verre fondu. Pour le reste, la matière organique est gazéifiée et s'échappe vers le haut du réacteur, avec l'intérêt d'avoir un syngas totalement craqué du fait des températures élevées de l'unité (1600°C). Aucun risque de faire face à la présence de goudrons en sortie, ce qui autorise un usage simplifié du gaz de synthèse en valorisation énergétique. Un autre point clé du bain de verre est qu'il piège dans la matrice verrière les métaux et minéraux résiduels contenus dans les déchets. C'est la raison pour laquelle cette méthode est intéressante pour les bois contaminés, les DEEE, les RBA ou même les refiom (résidus d'épuration des fumées d'incinération). A noter que seul l'arsenic part avec les gaz de synthèse et sont piégés lors du refroidissement des gaz et condensés sous une forme métallique, inerte. Une part du bain est par ailleurs régulièrement purgé et vitrifié pour maintenir un volume donné de verre fondu. Ce vitrifiat suit aujourd'hui une procédure de « sortie du statut de déchets », voie ouverte il y a plusieurs années déjà pour les vitrifiats d'autres filières technologiques (en particulier la torche à plasma). Ces co-produits verriers devraient donc être valorisables à terme.

Globalement, c'est donc une solution zéro déchet et productrice d'énergie (en plus d'être autotherme) que propose Pyro Green Innovations. Une filière dont le niveau d'investissement, bien que s'exprimant en dizaines de millions d'euros pour une capacité de 80 000 t/an, reste clairement inférieur à des voies concurrentes telles que l'incinération, avec en outre un retour sur investissement de 6 à 7 ans (selon les conditions d'achat d'électricité et de chaleur). Pour l'amiante, sur la filière spécifiquement conçue, Pyro Green Innovations pourrait réduire de moitié au moins le coût de traitement.

#### **Faire des déchets voués à l'enfouissement une ressource massive d'énergie alternative**

Dans un premier temps, Xavier Maurance entend cibler les gisements de déchets dangereux et ultimes, et d'une manière plus générale les déchets qui finissent à l'enfouissement. La première unité de démonstration à échelle industrielle de 80 000 tonnes que Pyro Green Innovations entend monter à horizon

de fin 2016-début 2017 devrait cependant accepter aussi environ 10 000 t/an d'ordures ménagères, histoire de mettre en exergue la souplesse et l'ampleur de la gamme de gisements de déchets que le procédé pourra prendre en charge et valoriser. L'idée est aussi par une approche multi-déchets de définir une « recette » d'intrants permettant de piloter de manière très homogène le dispositif et de garantir l'approvisionnement (le four ne s'arrêtant pas). Xavier Maurance imagine même à terme être force de proposition pour « dés-enfouir » les déchets. « Nous ne sommes pas gênés par la silice et la terre, bien au contraire », rappelle le chef d'entreprise. Si on considère que 70 millions de tonnes de déchets sont stockés chaque année, cela représenterait selon Pyro Green Innovations, un potentiel énergétique de 13 000 MWe, sans compter la chaleur également valorisée. Bien que conforté par l'étendue du champ d'application, Xavier Maurance confirme cependant sa volonté de concentrer ses efforts d'abord sur les résidus ultimes dont on ne peut aujourd'hui tirer grand bénéfice dans les filières standards. Il a d'ailleurs identifié une cinquantaine de sites sur lesquels le gisement de déchets dépasserait les 40 000 t/an, commençant à justifier la filière de pyrogazéification. Avant la construction de l'unité démonstrative, une dernière étape de développement reste à franchir, qui s'avèrera essentielle au déploiement rapide des prochaines unités. Cette étape comprend la définition précise de l'ingénierie industrielle mais surtout le développement des outils de simulation et modélisation du procédé, qui permettront par la suite de dupliquer les installations selon les gisements disponibles avec toutes les garanties de performance (le procédé ne permettant pas de disposer d'une unité d'essais, sauf à arriver à la maintenir en activité en permanence!). Cette phase de développement pré-industriel qui s'opère notamment avec le laboratoire Latep à Pau, doit se poursuivre jusqu'en juin prochain et impose à Pyro Green Innovations un appel aux investisseurs (3 M€). Suivra ensuite le montage financier plus classique pour le financement de la première unité industrielle en Aquitaine de 80 000 tonnes (soit 15 MWe) en 2017.

Pyro Green Innovations > [pgi64@orange.fr](mailto:pgi64@orange.fr)