



Appel à projet n° 2-40

Date limite de réception des réponses : **2 octobre 2009**

Polluants et techniques d'abattage des gaz de synthèse issus de procédés de traitement thermique des déchets par gazéification

Contexte

De nouvelles voies de valorisation énergétique des déchets, alternatives à l'incinération, sont actuellement envisagées.

Elles concernent principalement les technologies de gazéification des déchets, qui permettent de convertir leur contenu thermochimique en un gaz de synthèse combustible.

Ces processus de conversion ont lieu en atmosphère réductrice, et sont, par nature endothermiques. Il convient de distinguer les procédés de gazéification autothermiques, dans lesquels l'apport calorifique nécessaire est réalisé par oxydation partielle de la charge entrante (à l'air ou à l'oxygène), et les procédés allothermiques, pour lesquels, l'apport d'énergie est réalisé par une source de chaleur externe (torche à plasma, chauffage inductif, etc.)

On distingue trois types de modes de conduite des installations de gazéification de déchets, et ce, en fonction de la valorisation énergétique envisagée pour le gaz de synthèse produit :

- La gazéification visant à la fourniture d'un gaz combustible, utilisable, après épuration, en substitution du gaz naturel ou de gaz industriels, pour l'alimentation d'installations de chauffe (ex : sécheur, four de cuisson) ;
- La pyro-gazéification intégrée, dans laquelle le gaz de synthèse produit est brûlé, à faible excès d'air, en chambre de postcombustion, les fumées produites étant dirigées vers une chaudière de récupération, alimentant un GTA, en cogénération, pour la production d'électricité et de chaleur ;

- La gazéification pour la production optimisée d'électricité, dans laquelle les gaz produits doivent être refroidis et épurés, avant d'alimenter un moteur thermique ou une turbine à gaz, pour la production d'électricité.

Ces procédés de gazéification (autothermiques et allothermiques) génèrent de « nouveaux » polluants, souvent non présents en incinération, et imposent la recherche de dispositifs d'abattage, non conventionnels, adaptés au type de valorisation des gaz envisagé.

Objectifs

Le but du présent appel d'offre est d'établir une revue détaillée :

- des polluants gazeux et particulaires générés en atmosphère réductrice, dans les enceintes de gazéification de déchets, en mode autothermique et allothermique ;
- des conditions de formation de ces polluants, de leurs concentrations et leur répartition ;
- des procédés et technologies d'abattage aval ou *in situ* applicables.

On établira un inventaire des technologies d'abattage adaptées, disponibles commercialement, ou en développement, en France et dans le monde, permettant la mise en place de traitements des gaz de synthèse, avant leur utilisation pour la chauffe ou pour l'alimentation de moteurs thermiques ou turbines à gaz, en vue de la production de chaleur et d'électricité.

Contenu de l'étude/Programme de travail

Le travail portera, en préliminaire, sur une revue synthétique (par exemple sous forme de fiches), à des fins de classification, des différents procédés et technologies de gazéification, permettant le transfert du contenu thermochimique d'un déchet en phase gaz, en atmosphère réductrice, et fournissant un gaz combustible (CO, H₂, CH₄, etc.), en référence aux trois types d'utilisation évoquées précédemment.

On précisera, pour ce type de gaz de synthèse, la nature et les concentrations des polluants (H₂S, HCN, goudrons, NH₃, PbCl, dioxines, etc.), gazeux et particulaires générés, fonction de la composition du déchet entrant, de l'agent de gazéification et de la technologie de gazéification utilisée (procédé autothermique et allothermique).

On détaillera leurs conditions thermodynamiques et cinétiques de formation, leur stabilité, fonction de la température et de la composition de l'atmosphère. On précisera leur répartition entre phase gazeuse et particulaire, en fonction du mode de conduite et de la technologie de gazéification utilisée.

On indiquera les seuils d'abattage à atteindre, en fonction de l'utilisation finale envisagée pour le gaz de synthèse (gaz de substitution, alimentation de moteurs thermiques, alimentation de turbine à gaz, ...). On précisera les différentes prescriptions, actuellement imposées par les différents constructeurs, sur la qualité des gaz admissibles dans ces équipements.

Une partie entière de l'étude sera consacrée à l'analyse des différents procédés et technologies d'abattage aval ou *in situ* (craquage thermique, lavage, adsorption, abattage Claus, etc.), disponibles ou en cours de développement, en France et dans le monde, concernant l'épuration des gaz produits, fonction des seuils à atteindre, et le refroidissement nécessaire de ce type de gaz combustible, avant admission en moteur ou turbine à gaz.

On fournira une liste des équipementiers du domaine.

En complément, on évaluera également le potentiel de développement de l'utilisation de moteurs ou turbines en cycle indirect, permettant la réduction des contraintes imposées à l'admission en chambre de combustion interne, concernant l'épuration poussée des gaz combustible, celui-ci étant brûlé en chambre séparé, la chaleur libérée étant transférée au cycle moteur via un échangeur HT.

Par ailleurs, ces traitements d'abattage doivent être pratiqués en phase gazeuse combustible, posant également des problèmes de sécurité (explosions, incendie, ...) pour les installations (filtre à manches, laveurs, etc.....) et pour les opérateurs. Il est donc demandé une revue détaillée des risques et problèmes de sécurité, posés par ce type d'installation.

Durée de l'étude

12 à 18 mois

Cadre budgétaire

35 000 euros hors taxes

Remarque

Si le contenu du travail réalisé le permet, l'équipe retenue sera tenue de participer, à la demande de RECORD, à des actions de valorisation des résultats acquis au terme de ce projet (publication, séminaire).

Dépôt des projets

Les projets devront impérativement être présentés en utilisant le formulaire disponible sur le site de RECORD : www.record-net.org

Les réponses sont à retourner pour le **2 octobre 2009** dernier délai (date d'envoi du courriel et cachet de la poste faisant foi).

Chaque dossier doit impérativement être fourni par courrier à l'adresse suivante :

RECORD
Bât. CEI 1
BP 52132
69603 VILLEURBANNE cedex

ET par courriel à

contact@record-net.org

Evaluation des réponses

Au delà de la conformité des réponses aux consignes mentionnées ci-dessus et au modèle de réponse demandé par RECORD, les principaux critères d'évaluation seront la qualité et l'argumentation de la réponse, les compétences de l'équipe candidate (expériences, publications, etc.), la qualité et la disponibilité du personnel mis à disposition pour la réalisation du projet.