

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

DABEE

Département Industrie et Agriculture

Décomposition catalytique dans le gaz de queue

Principe

Cette méthode est mise en œuvre après l'absorption de l'acide nitrique. Elle nécessite une température d'environ 400 °C.

Le groupe HYDRO qui a également effectué des travaux de recherche sur cette voie en partenariat avec des laboratoires néerlandais ne semble cependant pas la privilégier malgré une efficacité de ses propres formulations non négligeable (environ 70 % de réduction des émissions de N₂O).

Le problème posé par cette voie a pour origine la température de fonctionnement du catalyseur.

En décomposition directe, la température requise de 400 °C n'est pas disponible sur l'ensemble des ateliers d'acide nitrique avant la turbine de détente. Seuls les ateliers les plus récents se prêtent à une intégration du procédé catalytique sans réchauffage des gaz.

L'ajout d'un réchauffage des gaz (échangeur gaz/gaz) diminue l'intérêt du procédé.

Une réduction de la température de fonctionnement du catalyseur peut être obtenue en ajoutant un agent réducteur (méthane/GPL), ce qui pèse néanmoins également sur les frais de fonctionnement.

Point de vue économique

Les évaluations économiques réalisées par ECN (Pays-Bas) mènent aux coûts de traitement suivants en fonction des configurations :

Sources des données	Techniques de traitement	Coût de traitement du N ₂ O (€/ téq CO ₂ évité)	Coût de traitement des NO _x (en N ₂ O) (€/ téq évitée)	
ECN (Pays-Bas)	décomposition directe (T ≥ 450°C)	0,3 à 0,55		
	décomposition directe 400 °C	0,9 à 1,1		
	T < 400°C	amont de la turbine de détente – réducteur gaz naturel	1,7 à 2,6	
		amont de la turbine de détente – réducteur GPL	1,9 à 2,7	
		aval de la turbine de détente – réducteur GPL	1,3 à 2,1	
Grande Paroisse / IRMA	T de 400 à 450°C – réducteur ammoniac	0,61 à 1,57		
BASF	haute température derrière les toiles de platine	0,8 (+pertes ?)	490 (SCR)	
NOXCONF	HNO ₃ SCR (CRI)		420 à 450	

Comparaison des coûts de différentes options pour le traitement du N₂O dans un atelier d'acide nitrique

Il faut cependant noter que certains catalyseurs en particulier si l'agent réducteur est l'ammoniac ont la faculté d'effectuer un traitement combiné des NO_x (quasi totalité) et du N₂O (environ 80 %).

En fonction du type d'atelier, la prise en compte d'un traitement des NO_x simultané dans l'évaluation économique est donc susceptible de modifier assez sensiblement ce bilan.

Cette option doit en effet alors être comparée à un traitement associant une décomposition catalytique du N₂O à haute température et un traitement des oxydes d'azote (par réduction catalytique sélective (SCR) à l'ammoniac par exemple) à basse température.