

Synthèse publique

Étude eCO₂-Conventions ADEME 04 74 C0075 et 06 74 C0051

La présente étude compare 2 schémas intégrés de production d'électricité à partir de charbon avec captage et stockage du CO₂. Pour chacun d'eux, la production de vapeur est réalisée dans une chaudière à lit fluidisé circulant 600 MWe de technologie ALSTOM Power, sur laquelle le captage du CO₂ est assuré respectivement :

- par lavage aux amines (captage en post-combustion),
- par combustion à l'oxygène (captage en oxy-combustion).

Pour chacun des 2 schémas, le CO₂ est comprimé jusqu'à 70 bars environ, liquéfié puis pompé à 110 bars pour injection dans un stockage géologique.

Le rapport final présente les résultats obtenus pour chacune des 2 phases de l'étude.

Lors de la phase 1, l'étude a porté sur la recherche des meilleures solutions d'intégration entre les différents sous-ensembles de chaque schéma afin de minimiser l'énergie nécessaire au captage du CO₂. Une première comparaison de rendement avec captage du CO₂ a été réalisée entre les 2 schémas intégrés (voir tableau ci-après). Pour chacun d'eux, a aussi été établie une liste d'équipements dimensionnés.

Lors de la phase 2 a été réalisée la suite de l'analyse des deux procédés intégrés de captage du CO₂ dont notamment :

- l'étude des aspects transitoires,
- l'analyse technico-économique,
- l'analyse de la maturité des technologies,
- une analyse multicritères.

L'analyse multicritères a montré que compte tenu du développement technologique actuel les deux procédés intégrés de captage sont très proches en particulier en terme de coût de l'électricité et coût de CO₂ évité (voir tableau ci-après).

	Centrale de référence (sans captage du CO ₂)	Centrale avec captage en postcombustion	Centrale avec captage en oxycombustion
Rendement net (%)	44,9	34,6	36,6
Emissions (kgCO ₂ /MWh)	746	115	119
Coût actualisé du MWh (€)	38,2	65,9	67,2
Coût de la tonne de CO ₂ évité (€)		43,9	46,4

Par ailleurs, il est apparu que l'intégration du procédé de captage et de la compression du CO₂ avec la centrale permet un gain de 0,8 point de rendement dans le cas postcombustion et 0,6 point de rendement dans le cas oxycombustion.

Mots clés : Charbon, Electricité, CLFC (chaudière à lit fluidisé circulant), Captage du CO₂, Post-combustion, Oxy-combustion, Compression