

# MedClean Propre Limpio



N° 148

Études de cas relatives à la prévention de la pollution

## Utilisation de la vapeur d'eau pour une unité de refroidissement

<b>Entreprise</b>	Solvay Martorell
<b>Secteur industriel</b>	Fabrication de matières plastiques et de caoutchouc synthétique sous formes primaires CITI Rév. 4 n° 2013 (Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique)
<b>Considérations sur l'environnement</b>	Achat d'une nouvelle unité de refroidissement, sans compresseur de refroidissement électrique, permettant des économies dans la consommation d'électricité.
<b>Antécédents</b>	<p>L'usine Solvay de Martorell est une installation intégrée, dont la taille et le niveau d'efficacité sont parmi les meilleurs d'Europe. Cette usine approvisionne le secteur du traitement des plastiques. Les produits suivants y sont fabriqués : choline, soude caustique, hypochlorite, hydrogène et PVC.</p> <p>L'usine de Solvay à Martorell produit du chlorure de polyvinyle (PVC) en trois phases :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Synthèse du chlore</i></li> </ol> <p>À partir de sels et d'électricité utilisés lors d'un processus d'électrolyse, Solvay obtient le chlore nécessaire ainsi qu'un certain nombre de produits clés pour l'industrie : soude caustique, hydrogène, hypochlorite de sodium et acide chlorhydrique. Le sel utilisé chez Solvay est obtenu à partir d'un des flux de déchets d'une mine de potasse située à proximité.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Fabrication du chlorure de vinyle monomère (CVM)</i></li> </ol> <p>L'obtention et la fabrication du chlorure de vinyle monomère sont réalisées par fractionnement thermique de dichloroéthane, qui s'effectue en trois étapes : (a) mélange de chlore et d'éthylène, permettant d'obtenir du 1,2-dichloroéthane ; (b) pyrolyse du dichloroéthane, produisant du chlorure de vinyle et du chlorure d'hydrogène ; (c) mélange du chlorure d'hydrogène avec de l'éthylène et de l'oxygène, afin d'obtenir du 1,2-dichloroéthane.</p> <p>Au cours de ce processus, l'acide chlorhydrique et la vapeur d'eau à haute pression sont récupérés comme produits dérivés pour d'autres utilisations dans l'usine.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Production du PVC</i></li> </ol> <p>La réaction de polymérisation du chlorure de vinyle est réalisée en suspension, dans un milieu contenant de l'eau, un monomère, un amorceur et un agent de propagation. La réaction de polymérisation a lieu dans chaque goutte de chlorure de vinyle, qui est transformée en un grain de PVC. Le produit final est alors une suspension de grains de PVC dans l'eau, séparés par centrifugation et séchés dans des lits fluidisés.</p>
<b>Résumé de l'action</b>	<p>La production de PVC demande du froid afin de refroidir l'eau circulant dans le tunnel de polymérisation. Les températures atteintes dans les tours de refroidissement ne sont pas suffisantes et des équipements de refroidissement par compresseurs sont nécessaires.</p> <p>Au lieu d'utiliser l'unité de refroidissement électrique existante (avec une consommation de 235 kWe/MWt), l'entreprise a décidé d'acheter un nouveau système de refroidissement par absorption qui utilise la vapeur sous pression émise par l'unité de chlorure de vinyle monomère ainsi que de la vapeur d'eau basse pression, avec une consommation de 6 t/h.</p>

	<b>Budget</b> Système de refroidissement par absorption 308 000 € Installation (mécanique) 35 000 € Instrumentation et assemblage électrique 12 000 € Total 355 000 € Ingénierie 15 000 €  <b>TOTAL 370 000 €</b>
--	--

**Diagramme**

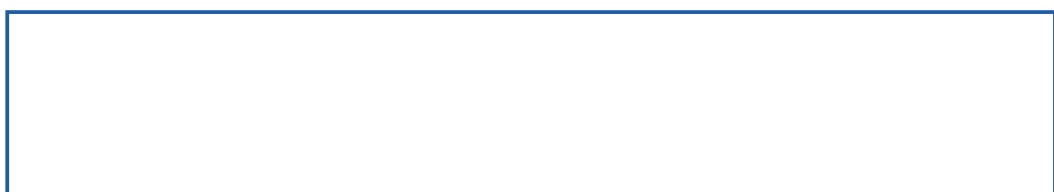
<b>Bilan</b>	<b>ÉCONOMIES (énergie)</b> $E = 3,5 - 2,625 = 0,875 \text{ MWt}$ , équivalent à $E = 0,875 \text{ MWt} * 235 \text{ kWe/MWt} = 205,6 \text{ kWe}$ $E = 205,6 \text{ kW} * 24 \text{ h/j} * 365 \text{ j/a} = \mathbf{1\ 801\ 275 \text{ kWh/an}}$
	<b>ÉCONOMIES (financières)</b> $E' = 1\ 800 \text{ MWh/a} * 70 \text{ €/MWh} = \mathbf{126\ 000 \text{ €/an}}$
	<b>AMORTISSEMENT DE L'INVESTISSEMENT</b> L'amortissement de l'investissement est prévu sur <b>3 ans</b> .

**Conclusions**

Grâce à un investissement initial dans un nouvel équipement, l'entreprise a considérablement pu réduire la consommation d'énergie et permettre ainsi un amortissement de l'investissement relativement rapide.

L'entreprise réutilise également un produit dérivé d'autres procédés, la vapeur d'eau, qui, sinon, serait libérée dans l'atmosphère.

**REMARQUE :** Cette étude de cas a pour seul objet d'illustrer un exemple de prévention de la pollution et ne doit pas être considérée comme une recommandation générale.




 Centre d'activités régionales  
 pour la production propre  
 Dr. Roux, 80  
 08017 Barcelone (Espagne)  
 Tél. (+34) 93 553 87 90  
 Fax. (+34) 93 553 87 95  
 Courriel : cleanpro@cprac.org  
 http://www.cprac.org