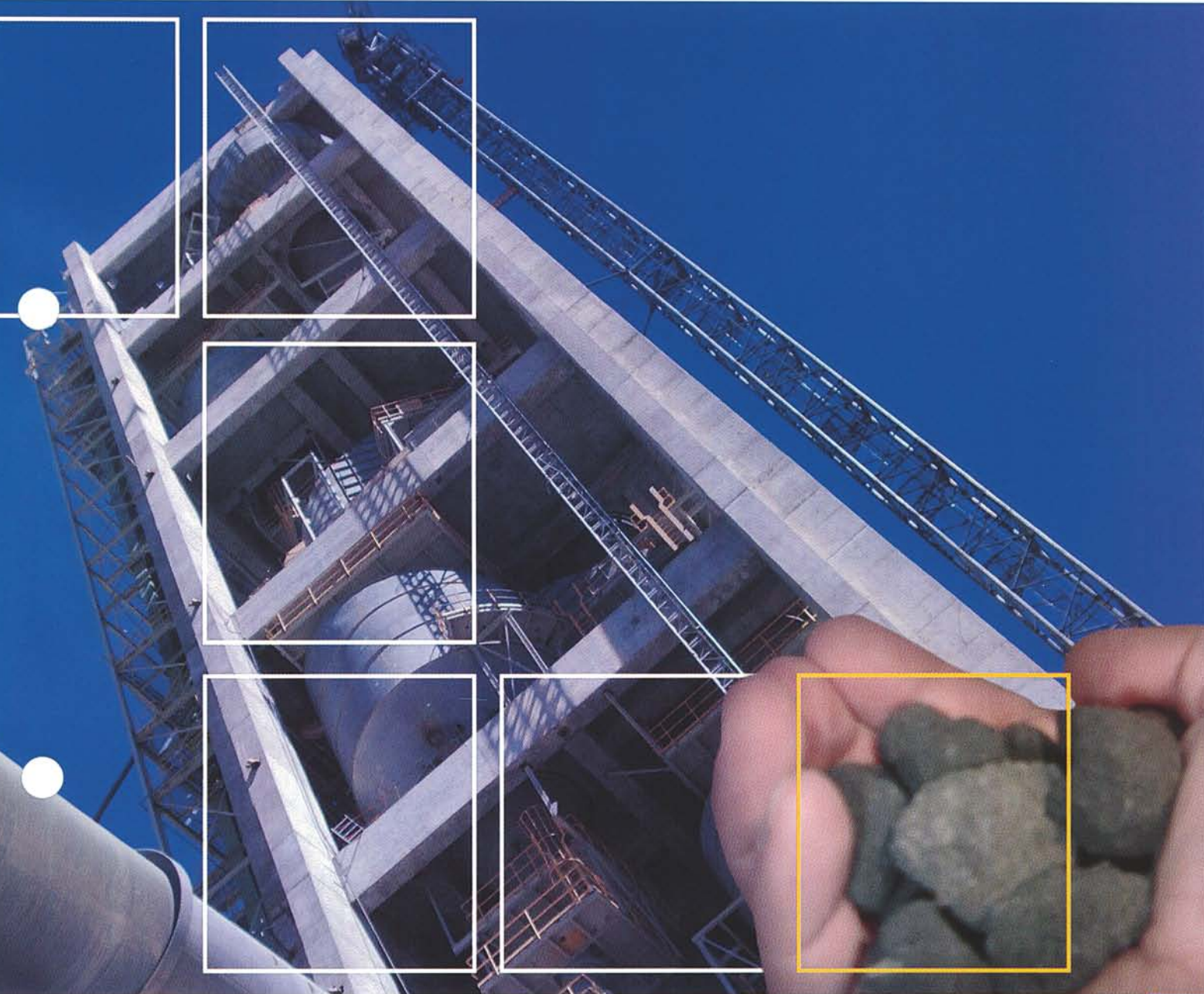


# Le préchauffeur DOPOL® '90 et le système de précalcination PREPOL®.



Une entreprise  
de ThyssenKrupp  
Technologies

**Polysius**



**ThyssenKrupp**

# Un concept DOPOL®/PREPOL® adapté à chaque application.

Les demandes concrètes des clients sont souvent à l'origine des innovations de Polysius.

Aujourd'hui le procédé de fabrication du clinker doit permettre d'allier des capacités de production importantes à des investissements et frais d'exploitation réduits.

Une ligne de cuisson moderne est alors inconcevable sans les préchauffeurs à plusieurs étages de cyclone intégrant précalcinateur et conduite d'air tertiaire.

Polysius propose des concepts sur mesure, novateurs et soigneusement élaborés, de préchauffeurs/précalcinateurs pour la production de ciment gris et blanc, que ce soit dans des installations neuves ou des installations transformées. Les capacités peuvent aller de moins de 1.000 à plus de 10.000 t/j.

La chaleur produite dans le four et le précalcinateur sert au préchauffage de la matière.

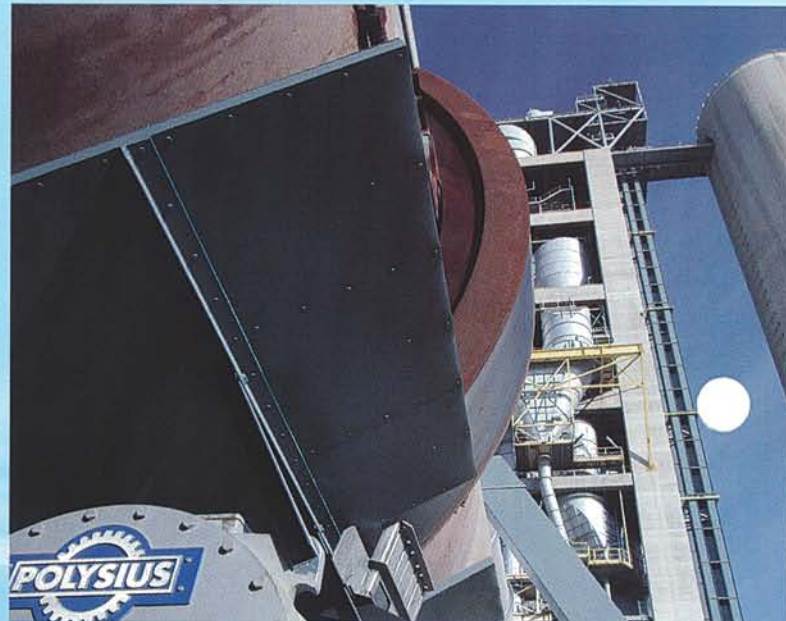
Le préchauffage et la décarbonatation réduisent le temps de cuisson dans le four.

Le rendement thermique élevé du préchauffeur et du précalcinateur permet de réduire la consommation calorifique, mais aussi la taille du four, donc le montant de l'investissement.

Le précalcinateur a deux autres atouts: il permet d'utiliser des combustibles secondaires et dégradés et d'exercer une influence positive sur les émissions de CO et de NOx, ce qui est un avantage pour la rentabilité et pour l'environnement.

Pour dimensionner l'ensemble préchauffeur/précalcinateur, les propriétés des matières premières et combustibles sont analysées au centre de recherche Polysius.

Ces investigations permettent de garantir une adaptation optimale des systèmes et des composants.



Préchauffeur DOPOL® '90 avec système de précalcination PREPOL®-CC-MS pour une production de 2600 t/j de clinker en Espagne.

## Le DOPOL® '90: la génération moderne de préchauffeurs:

Le nombre d'étages de cyclone est adapté en fonction de l'application: en règle générale ce sont le débit et l'humidité des matières et combustibles à sécher (par utilisation de la chaleur d'exhaure) qui déterminent si le préchauffeur comportera 2, 3, 4, 5 ou 6 étages de cyclone. Les cyclones et conduites de gaz sont garnis de revêtement réfractaire, ce qui minimise les pertes par

rayonnement (moins de 2 % de la consommation calorifique).

Grâce à la faible perte de charge du préchauffeur qui résulte de la conception aérodynamique du préchauffeur, la consommation énergétique du ventilateur d'exhaure est très faible.

Le rendement élevé des cyclones assure une faible teneur en poussière des gaz d'exhaure.

### Avantages du concept DOPOL® '90:

- **Besoin minimal en énergie** étant donné le rendement élevé de récupération calorifique et la perte de charge réduite.
- **Rendement élevé – consommation calorifique faible** grâce au degré de séparation élevé des cyclones et à la bonne distribution de la farine dans les conduites de gaz.
- **Fiabilité maximale** grâce à une conception et une exécution éprouvées.

## Des systèmes de précalcination PREPOL® différents pour répondre aux spécificités des demandes.

Le précalcinateur doit, d'une part, chauffer et décarbonater la farine crue et, d'autre part, brûler le combustible. En comparaison avec le chauffage et la décarbonation de la farine, la combustion des combustibles les plus divers demande beaucoup plus de temps. Elle est donc la grandeur déterminante pour le dimensionnement du précalcinateur.

Outre la combustion complète, le préchauffeur doit offrir une grande souplesse en raison de la variété des combustibles utilisés (hautement réactifs à extrêmement inertes).

Les systèmes qui intègrent des mesures primaires de réduction des émissions revêtent aujourd'hui une importance de plus en plus grande.

A côté du précalcinateur MSC éprouvé, Polysius a développé le système PREPOL®-MSC-CC qui permet d'utiliser des combustibles peu réactifs tout en réduisant les émissions d'oxydes d'azote.

Avec les PREPOL®-AS (Air Separate – le concept commun à tous les autres), CC, MSC et MSC-CC, Polysius offre un grand nombre de systèmes pour répondre de façon personnalisée aux critères de sécurité d'exploitation, qualité de production, flexibilité et réduction d'émission.

Ensemble préchauffeur/précalcinateur  
DOPOL® '90/PREPOL®-AS en Arabie Saoudite  
pour une production journalière de  
3.500 tonnes de ciment gris.





### Avantages des systèmes de précalcination PREPOL®:

- Marche stable du four grâce à une décarbonatation poussée de la farine,
- Durées de vie élevées du briquetage du four résultant de la faible charge thermique,
- Formation minimale de dépôts dans le préchauffeur du fait de faibles circuits d'alcali,
- Faible perte de charge du préchauffeur due à la bonne conception aérodynamique du précalcinateur
- Rentabilité en raison de la souplesse d'utilisation des combustibles.

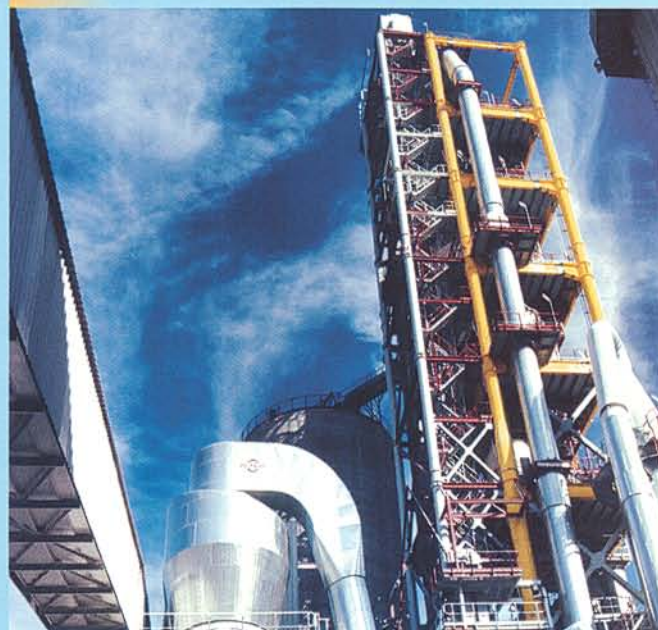
Ligne de production de 4.000 t/j de ciment gris au Vietnam avec préchauffeur DOPOL® '90 de 5 étages et système PREPOL®-CC (chauffé à l'antracite).



La première des deux lignes de cuisson de 10.000 t/j avec DOPOL® '90 de 5 étages et système PREPOL®-MSC réalisées en Chine. Débit 3.000 t/j de clinker à ciment gris.

DOPOL® 90 de 3 étages avec précalcinateur PREPOL®-MSC-CC aux USA: débit: 2.700 t/j de clinker à ciment gris.

Ligne de production de ciment blanc en Espagne réalisée avec un préchauffeur DOPOL® 90 de 6 étages.



PREPOL®-CC avec chambre de combustion particulière (photo supérieure).  
Alimentation étagée en air tertiaire du procédé PREPOL®-MSC.



### PREPOL®-CC

Pour améliorer la combustion des combustibles peu réactifs, Polysius a développé le PREPOL®-CC (Combustion Chamber). Ce système de précalcination a fait ses preuves pour l'utilisation de matières premières avec des éléments difficiles à brûler et dans les cas où la composition des matières premières et combustibles laisse prévoir d'importants circuits internes d'alcali dans le système four qui pourraient avoir un impact néfaste sur la combustion.

La chambre de combustion particulière, reliée par une conduite de gaz à la lyre de précalcination, est la caractéristique principale du PREPOL®-CC. La possibilité d'influencer la température de combustion garantit un rendement élevé du précalcinateur en cas d'utilisation de combustibles solides.



Système PREPOL®-MSC-CC – installé aux USA.

### PREPOL®-MSC

Le PREPOL®-MSC est le système de précalcination standard de réduction des émissions de NOx. Le procédé MSC (Multi Stage Combustion) repose sur la combustion étagée (alimentation étagée du combustible, de l'air tertiaire et de la farine crue).

L'effet recherché est obtenu exclusivement par ce mode opératoire particulier. Les frais d'exploitation ne sont donc pas plus élevés que pour

le procédé de précalcination classique.

### PREPOL®-MSC-CC

Afin de réduire les frais d'exploitation, des combustibles peu réactifs ou des combustibles alternatifs sont aujourd'hui utilisés de plus en plus fréquemment dans le précalcinateur.

Dans beaucoup de cas, il faut observer parallèlement des limites très basses d'émission d'oxydes d'azote. Polysius a développé le procédé

PREPOL®-MSC-CC pour combiner la possibilité de réduction des oxydes d'azote avec la souplesse d'utilisation de combustible.

Ce procédé associe la chambre de combustion du procédé PREPOL®-CC à l'étagement du combustible, de l'air tertiaire et de la farine qui caractérise le procédé PREPOL®-MSC.

L'entrée du four est équipée d'un brûleur pour réduire des oxydes d'azote qui viennent de la zone de clinkérisation. La majeure partie du combustible est introduite par l'intermédiaire de la chambre de combustion. Des étagements des alimentations en air et en farine sont prévus dans le précalcinateur MSC.

### Matrice décisionnelle: précalcinateurs

Type de PREPOL®		AS	CC	MSC	MSC-CC
Propriétés de combustible	Riche en cendre	●●	●●	●●	●●
	Peu réactif	●	●●	●	●●
Souplesse de changement de combustible		●	●●	●●	●●
Réduction d'émission		○	○	●●	●●
Aptitude au by-pass		●●	●●	●	●

●● Très bien adapté ● Bien adapté ○ Adapté

**Polysius AG**

Graf-Galen-Straße 17  
59269 Beckum / Deutschland  
Tel.: +49 - 25 25 - 99-0  
Fax: +49 - 25 25 - 99-2100  
E-mail: polysius@thyssenkrupp.com  
www.polysius.com

**Une entreprise de  
ThyssenKrupp Technologies****Polysius Ltd.**

The Brackens, London Road  
Ascot, Berks. SL5 8BE / England  
Tel.: +44 - 13 44 - 88 41 61  
Fax: +44 - 13 44 - 88 64 38  
E-mail: uk.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius S.A.S.**

770, Avenue Guilibert de la Lauzière  
13290 Aix en Provence / France  
Tel.: +33 - 4 42 - 16 61 00  
Fax: +33 - 4 42 - 16 61 02  
E-mail: fr.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius S.A.**

Pl. Manuel Gómez Moreno, s/n  
Edificio Bronce  
28020 Madrid / España  
Tel.: +34 - 91 - 5 55 80 40  
Fax: +34 - 91 - 5 55 47 89  
E-mail: es.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius Corp.**

180 Interstate North Parkway  
Atlanta, GA 30339-2194/USA  
Tel.: +1 - 7 70 - 955 - 36 60  
Fax: +1 - 7 70 - 955 - 87 89  
E-mail: us.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius de México, S.A. de C.V.**

Sierra Gamón # 120, 8° Piso  
Lomas de Chapultepec  
11000 México, D.F./México  
Tel.: +52 - 55 - 52 84 01 00  
Fax: +52 - 55 - 52 84 02 73  
E-mail: mx.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius do Brasil Ltda.**

Av. Brigadeiro Faria Lima 1572 - 14° andar  
Jardim Paulistano  
01452-908 São Paulo / SP / Brasil  
Tel.: +55 - 11 - 3811 45 00  
Fax: +55 - 11 - 3097 81 44  
E-mail: br.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius de Argentina S.A.**

25 de Mayo 596 - Piso 14°  
(1002) Buenos Aires / Argentina  
Tel.: +54 - 11 - 43 11 60 46 / 7  
Fax: +54 - 11 - 43 11 60 45  
E-mail: ar.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius**

a division of ThyssenKrupp Engineering (Pty.) Ltd.  
71 Nanyuki Road  
Sunninghill 2157 / South Africa  
Tel.: +27 - 11 - 236 - 10 00  
Fax: +27 - 11 - 236 - 13 01  
E-mail: za.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius Shanghai Trading Company Ltd.**

20/F. China Merchants Tower  
161 Lujiazui Dong Road, Pu Dong  
200120 Shanghai / P. R. China  
Tel.: +86 - 21 / 3878 4700 - 518  
Fax: +86 - 21 / 5840 9705  
E-mail: cn.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius**

Division of ThyssenKrupp Industries India Pvt. Ltd.  
P. O. Bag No. 22  
Pimpri, Pune 411018 / India  
Tel.: +91 - 20 / 2742 5461 - 64  
Fax: +91 - 20 / 2742 5350  
E-mail: in.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius Asia Pacific Pte. Ltd.**

3 International Business Park  
# 06-08 Nordic European Centre  
Singapore 609927  
Tel.: +65 - 68 90 16 28  
Fax: +65 - 68 90 16 35  
E-mail: sg.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius Engineering Sdn. Bhd.**

Unit 2.01, Second Floor, Bangunan, Electrocon  
Lot 8, Jalan Astaka U8/84  
Seksyen U8, Bukit Jelutong  
40150 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan / Malaysia  
Tel.: +60 - 3 / 7845 1886  
Fax: +60 - 3 / 7845 1887  
E-mail: my.polysius@thyssenkrupp.com

**Polysius**

a division of ThyssenKrupp Engineering  
(Australia) Pty. Ltd.  
8 Business Park Drive  
Notting Hill, Vic. 3168 / Australia  
Tel.: +61 - 3 - 95 58 86 66  
Fax: +61 - 3 - 95 58 84 88  
E-mail: au.polysius@thyssenkrupp.com