

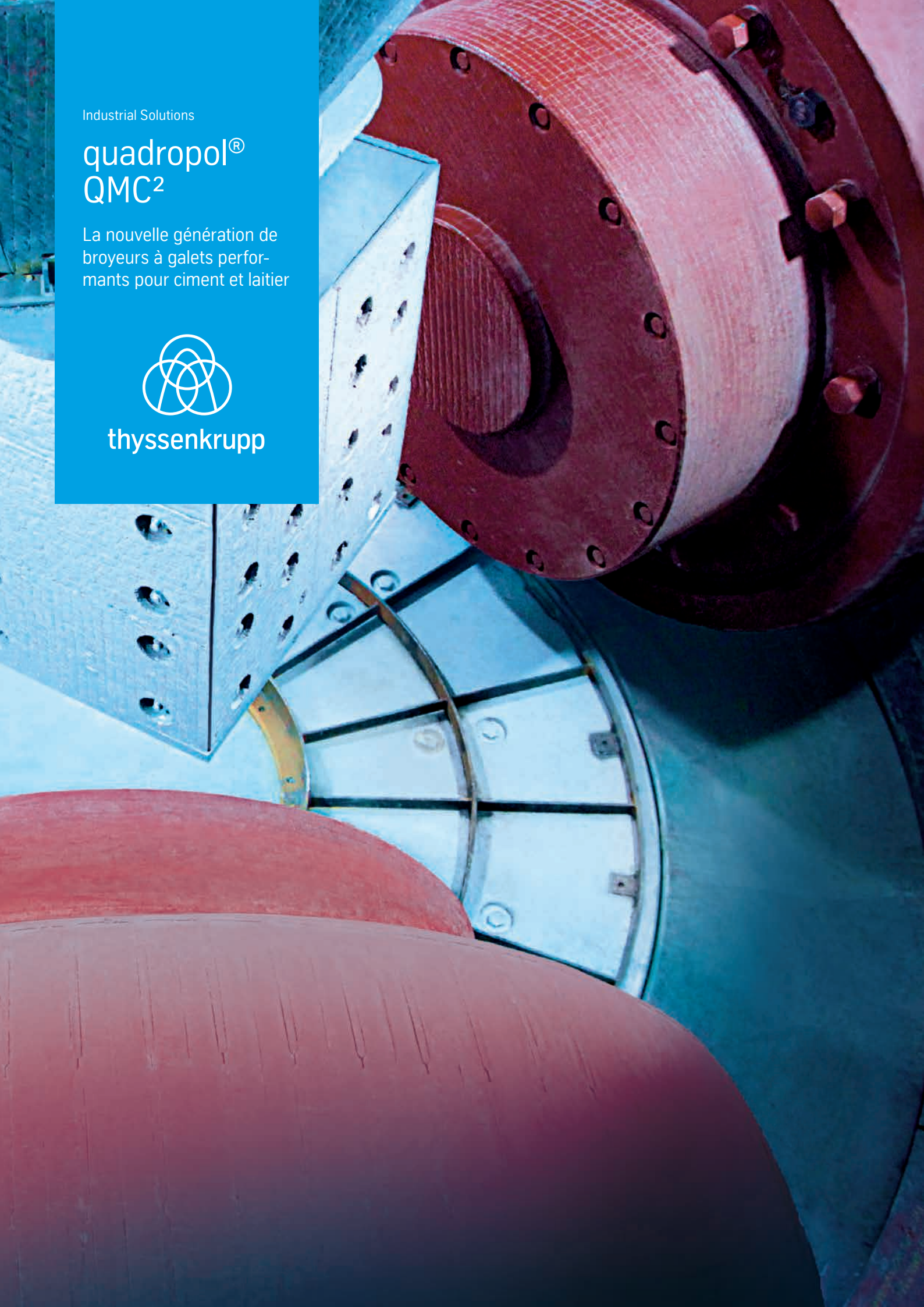
Industrial Solutions

# quadropol<sup>®</sup> QMC<sup>2</sup>

La nouvelle génération de  
broyeurs à galets performants pour ciment et laitier



thyssenkrupp





Fiabilité élevée, redondance optimale, débit maximal: le broyeur vertical quadropol®, basé sur un système modulaire avec 2, 3, 4 ou 6 galets, réunit ces avantages. Le broyeur à galets quadropol® QMC<sup>2</sup> pour ciment et laitier répond aux exigences les plus élevées grâce à ses caractéristiques de performance optimisées et deux concepts d'entraînement.



# Vous pouvez compter sur notre force

Notre gamme s'étend de la machine individuelle jusqu'aux concepts d'installations complètes. Partout dans le monde, thyssenkrupp Industrial Solutions est un partenaire fort de l'industrie du ciment et un des rares fournisseurs proposant des cimenteries clés en main.

Lors du développement et de la construction de nos machines et installations, les attentes de nos clients sont en permanence au centre de nos préoccupations. La nécessité d'augmenter significativement les capacités de production pour atteindre 10 000 tonnes de clinker par jour et plus, tout en réduisant simultanément la consommation d'énergie, est actuellement un thème central.

Le système de broyage y joue alors un rôle clé. En l'occurrence, les clients à travers le monde comptent sur notre concept de broyage quadropol® : ce broyeur à galets ultramoderne offre un niveau de performance et de fiabilité élevé ainsi qu'un faible besoin en énergie.

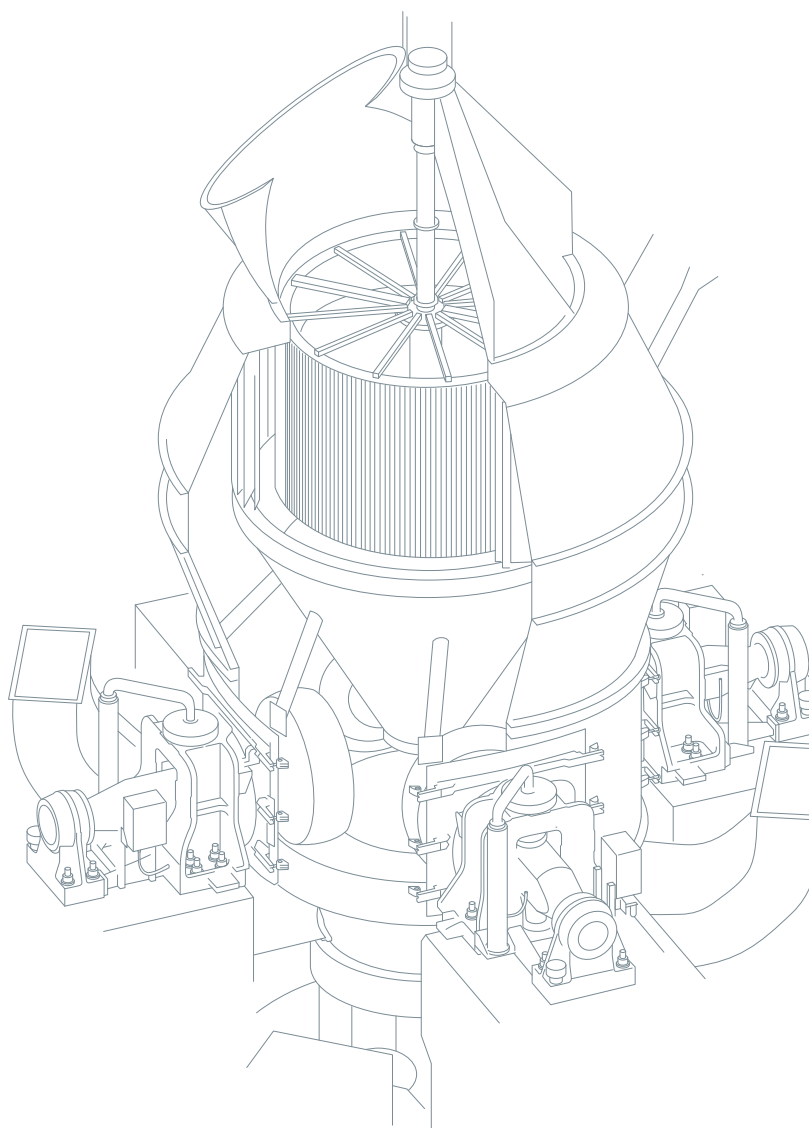
La deuxième génération du quadropol® est désormais disponible. En plus des caractéristiques exceptionnelles en matière de capacité et d'efficacité, elle offre de nombreuses améliorations substantielles pour les caractéristiques principales :

- Plus de stabilité de marche – moins de vibrations
- Contrainte dynamique optimisée – peu de masses déplacées
- Excellente accessibilité pour les travaux d'entretien
- Réduction au strict minimum des composants nécessitant de la maintenance
- Propriétés d'amortissement optimales
- Flexibilité maximale, p. ex. lors du changement du type de produits
- Faibles besoins en génie civil
- Concepts d'entraînement innovants
- Conception modulaire

La deuxième génération de broyeurs à galets quadropol® fait déjà ses preuves dans des conditions réelles entre autres au Brésil, au Mexique, en Colombie, en Bolivie, en Indonésie, en Algérie, en Turquie, au Canada, aux États-Unis et en Arabie Saoudite.

## Un système de broyage qui répond aux besoins actuels :

Le broyeur à galets quadropol® ouvre des horizons nouveaux en matière de flexibilité et performance – et ne consomme pourtant que la moitié de l'énergie utilisée par un broyeur à boulets.





# Toutes les forces réunies pour atteindre des performances exceptionnelles

La grande flexibilité du broyeur à galets quadropol® QMC<sup>2</sup> pour ciment et laitier permet de l'adapter aux demandes de nos clients. Afin de répondre aux demandes individuelles de manière optimale, nous proposons deux différents systèmes de commande.

## Le concept classique: QMC<sup>2</sup>-TD Table Drive

Le concept classique d'entraînement du QMC<sup>2</sup> repose sur l'entraînement de la table de broyage - et par conséquent les galets de broyage- par un moteur et un réducteur. Les galets de broyage appuient directement sur le lit de matière grâce à un vérin hydraulique. La table de broyage tourne plus vite que les galets et la matière est ainsi poussée par la table sous les galets. Cette méthode éprouvée et économique convient particulièrement aux exigences standard applicables au ciment et laitier. Le débit et la consommation d'énergie peuvent être ajustés.

## Le concept novateur: QMC<sup>2</sup>-RD Roller Drive

Les critères en matière de broyage de ciment et de laitier sont de plus en plus exigeants: les cimentiers doivent élargir sans cesse leur gamme et commercialiser des nouveaux produits adaptés au marché. Nous apportons à nos clients à travers le monde un soutien maximal - avec le QMC<sup>2</sup>-RD, un système de broyage innovant avec une flexibilité maximale en ce qui concerne le procédé technique.

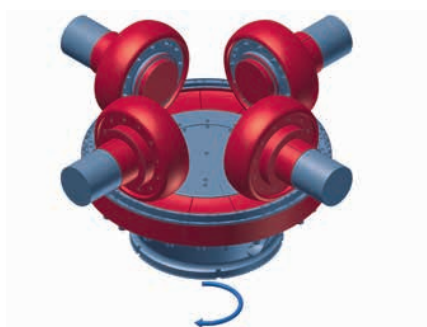
Le nouveau concept de commande repose sur des ensembles galet, disposant chacun d'un moteur et d'un réducteur. La table est également soumise à un mouvement rotatif. Chaque galet de broyage appuie sur le lit de matière, grâce à un vérin hydraulique. Contrairement au concept classique, les galets tournent plus vite que la table de façon à ce que la matière soit entraînée par les galets pour un broyage encore plus performant.



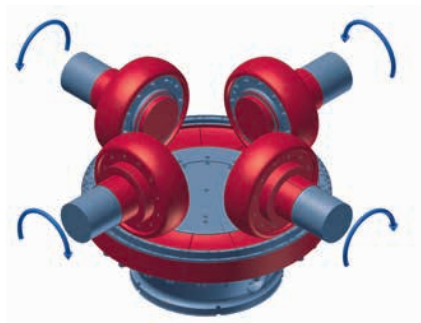
## Les principaux avantages du QMC<sup>2</sup>-RD:

- Finesse de produit augmentées pour les ciments composés
- Adaptation de la vitesse des galets de broyage aux produits les plus divers
- Flexibilité maximale du produit, permettant une adaptation optimale aux besoins du marché
- Réducteurs et moteurs plus petits et par conséquent réduction des couples d'entraînement
- Fiabilité maximale grâce aux commandes multiples
- Découplage rapide d'une ligne d'entraînement
- Temps d'arrêt minimisés

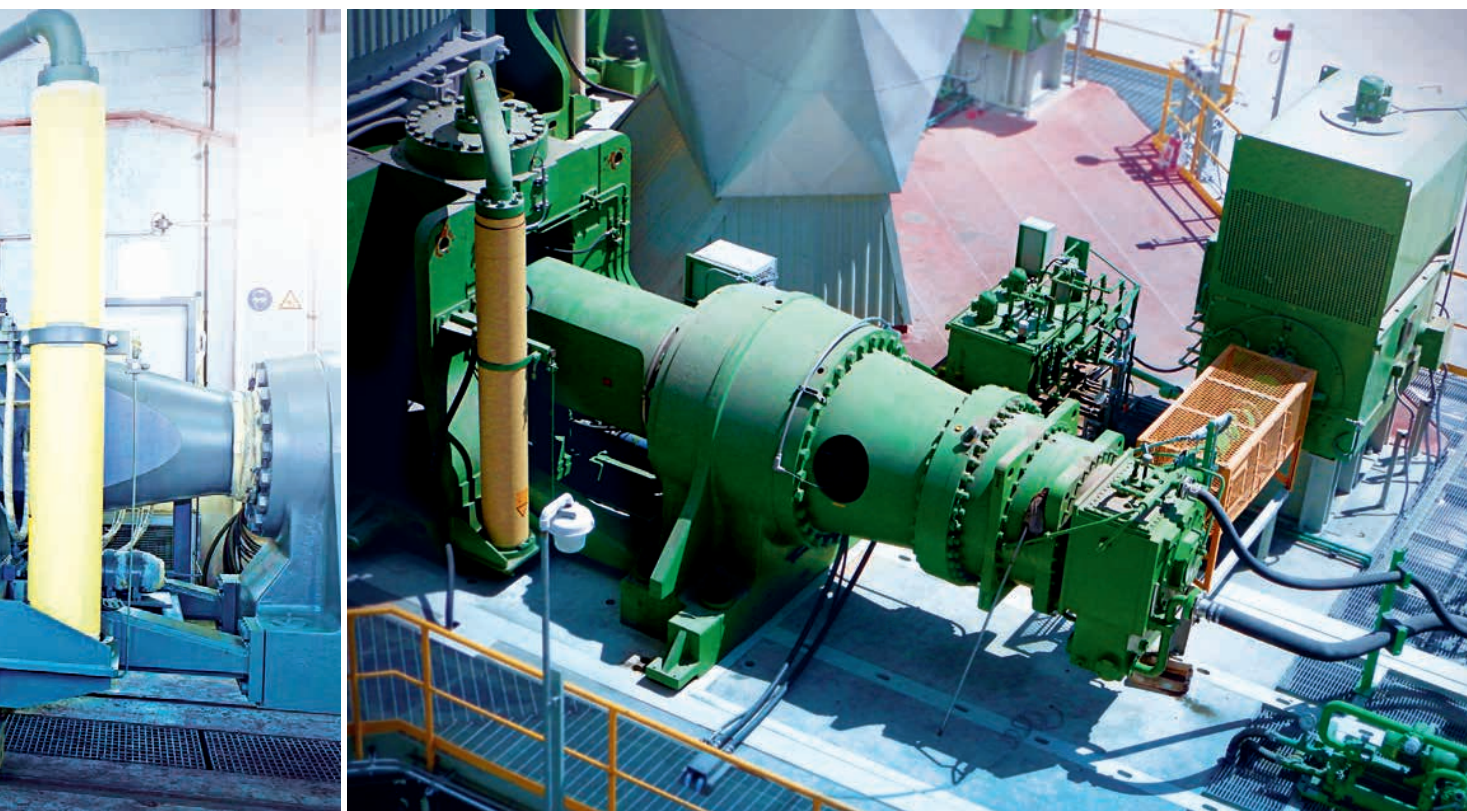
Par ailleurs, toutes les fonctionnalités du QMC<sup>2</sup>-TD s'appliquent aussi au QMC<sup>2</sup>-RD.



QMC<sup>2</sup>-TD table drive



QMC<sup>2</sup>-RD roller drive



# Conçu pour durer

La configuration générale du broyeur est standardisée et indépendante du concept d'entraînement choisi. Lors du développement de la deuxième génération, nous avons mis en œuvre systématiquement les demandes formulées par nos clients, notamment des systèmes hydrauliques simplifiés et des masses déplacées et composants mécaniques réduits.

Chaque ensemble galet n'a besoin que de deux roulements : un palier pivotant nécessitant aucun entretien, localisé au bout d'arbre et un roulement étanche aux poussières, intégré dans le galet de broyage. Chaque ensemble dispose d'un système hydraulique pour générer l'effort nécessaire au broyage et d'un dispositif de lubrification ; tous les capteurs se trouvent à l'extérieur de la chambre de broyage. L'ensemble galet est compact, complètement préassemblé et est monté selon le principe "just in time".

En règle générale, tous les broyeurs à galets QMC<sup>2</sup> sont équipés du système de protection des machines de thyssenkrupp Industrial Solutions. Il surveille le groupe de commande et d'autres composants importants du broyeur, afin de les arrêter lors d'une surcharge. Les paramètres surveillés comprennent entre autres la vitesse des galets, leur vibration et la pression hydraulique. Les données de fonctionnement peuvent également être relevées à distance.



# Une question de réglage

Un échange de chaleur idéal est obtenu seulement si la répartition entre la matière et le flux de gaz est optimale. Un profil de vitesse optimisé permet de minimiser les cycles de matière internes.

La répartition de gaz du broyeur quadropol® se règle en fonction des conditions d'exploitation requises. Cela permet de réduire le débit spécifique des gaz et la perte de charge dans le système de broyage - et par conséquent la consommation énergétique.

L'alimentation en gaz chauds est assurée selon l'application par une, deux ou quatre entrées de gaz chauds. Les techniques de simulation des flux gazeux/d'air et des contraintes dynamiques de l'atelier de broyage, ainsi que des nombreux tests d'usure et de broyabilité réalisés en laboratoire, garantissent la configuration parfaite de l'installation.

## **L'avantage d'une marche stable: un amortissement optimal et une protection maximale de transmission**

Une marche stable est décisive pour la fiabilité et la longévité d'une installation. Les ensembles galet du broyeur quadropol® reposent sur des fondations en béton séparées, ce qui lui confère d'excellentes propriétés d'amortissement.

Les galets, la table et les réducteurs ne sont pas en contact avec le carter du broyeur et les forces de broyage sont transmises directement aux massifs. Le carter du broyeur n'est pas soumis aux forces de broyage ; l'étanchéité extérieure entre le galet et le carter réduit au minimum les entrées d'air faux. Une inspection visuelle est possible à tout moment. Les ventilateurs d'air de barrage classiques appartiennent au passé et ne sont plus nécessaires grâce à l'ensemble galet hermétique.

La conception du broyeur quadropol® est garant d'un amortissement parfait et d'une marche particulièrement faible en vibrations – la condition indispensable pour une protection de transmission efficace et durable.



Le plus grand broyeur QMC²-RD, d'une puissance de 4 x 1.800 kilowatt et d'une capacité de 300 tonnes par heure, se trouve au Mexique.



Un QMC²-RD en France: il produit du ciment OPC d'une finesse de < 10 % R 25 µm.

# Pas de temps pour les arrêts

La capacité de broyage et la gamme de produits représentent un vrai défi pour la fiabilité du broyeur.

Grâce aux commandes multiples, le QMC<sup>2</sup>-RD peut même être exploité en cas de défaillance d'une des lignes d'entraînement – avec 70 à 90 % de la capacité nominale en fonction du nombre de galets. Il en va de même pour le QMC<sup>2</sup>-TD : le broyeur reste opérationnel avec deux galets, pendant l'entretien des autres galets.

## Gain de place et réduction des coûts avec des solutions d'ingénierie sur mesure

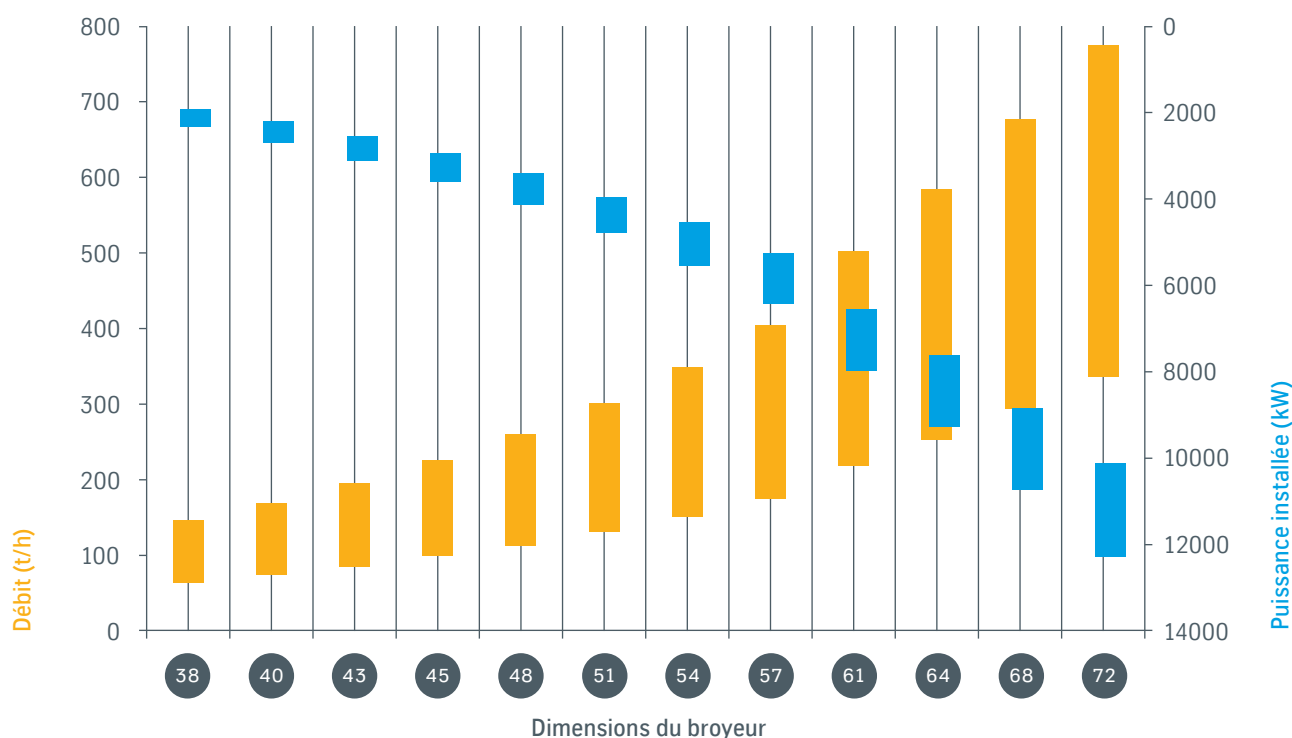
Après une analyse détaillée, nous proposons des concepts d'installation personnalisés et des systèmes compound à nos clients. Pour les constructions métalliques comme pour le génie civil, l'objectif est toujours une maîtrise optimale des coûts lors de l'exécution du projet. En fonction du choix du client et du pays

d'installation, il est également possible de construire des bâtiments fermés sans restreindre l'accessibilité.

Dans la plupart des cas, le montage et le démontage des ensembles galet et d'autres composants s'effectuent à l'aide d'une grue mobile. Lors des études, nous tenons toujours compte d'une accessibilité optimale pour les travaux d'entretien, sans perdre pour autant de vue le caractère compact de l'installation complète.

Si l'espace disponible est restreint, par exemple en cas d'extension d'un site existant, un palan circulaire peut être installé. Dans le cadre des interventions de maintenance, les ensembles galet retirés du broyeur, peuvent ainsi être déposés au sol.

## Broyage ciment QMC<sup>2</sup>



Industrial Solutions  
Cement Technologies

thyssenkrupp Industrial Solutions  
Graf-Galen-Straße 17  
59269 Beckum  
Germany  
P: +49 2525 99-0  
F: +49 2525 99-2100  
[www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com](http://www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com)

engineering.tomorrow.together.