

# Fonte minérale : élimination des vibrations dans les machines de production pour une vitesse, une précision et une préservation de l'environnement accrues

---

## INTRODUCTION

Alors que les équipements de fabrication, les appareils électroniques et les instruments médicaux exigent une précision toujours plus élevée, les machines qui fabriquent ces produits doivent offrir une vitesse et une précision accrues. Par conséquent, les constructeurs de machines explorent des technologies susceptibles d'améliorer sensiblement les performances de leurs produits.

L'un des défis auquel étaient confrontés les concepteurs de machines était la fonte et l'acier utilisés dans les bâtis et les fondations de leurs produits. Ces matériaux amplifiaient les vibrations générées par le fonctionnement d'une machine, limitant ainsi sa vitesse et sa précision.

Pour résoudre ce problème, les fournisseurs de machines OEM adoptent la technologie de la fonte minérale qui se distingue par son amortissement optimal des vibrations, sa résistance chimique et sa durabilité environnementale. Intégrée à l'origine dans les châssis et les tables des rectifieuses, la fonte minérale est aujourd'hui utilisée dans les secteurs de l'énergie solaire, de l'électronique, de l'emballage et des appareils médicaux.

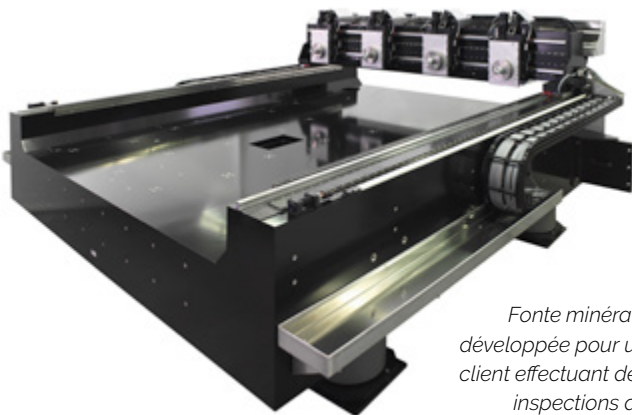
Cet article décrit l'utilisation de la fonte minérale et passe en revue les avantages techniques, économiques et environnementaux impressionnants qu'elle apporte aux constructeurs de machines et à leurs clients.

## Qu'est-ce que la fonte minérale ?

La fonte minérale est le matériau idéal pour les structures de machines et les fondations nécessitant des mouvements dynamiques et très précis. La technologie utilise un processus de moulage à froid exclusif qui mélange plusieurs tailles de quartz (de 60-70 mm à la taille de la poudre) dans une matrice. La matrice est liée avec une petite quantité d'époxy, placée dans un moule et solidifiée. Le résultat est un matériau à base de quartz exceptionnellement dur. Les produits en fonte minérale pèsent environ autant que les produits en aluminium et sont trois fois plus légers que les produits en acier. Ils présentent une faible conductivité thermique et une résistance chimique et à la corrosion.

Selon les exigences de l'OEM, la pièce moulée peut être conçue avec des inserts filetés et des surfaces de précision et traitées. Cette flexibilité facilite l'intégration des composants, capteurs, instruments et connexions dans les fondations de la machine. La fonte minérale fournit aux constructeurs de machines un produit prêt à l'emploi qui raccourcit leurs temps de conception et accélère l'assemblage final du produit.

Tous les produits en fonte minérale sont fabriqués selon les exigences de conception du client OEM. Chez un fournisseur appliquant les meilleures pratiques, tel que SCHNEEBERGER, le département d'ingénierie de la société examine les exigences de conception, construit le moule et développe la définition de la technologie. Les spécialistes de la fonte minérale et les ingénieurs d'application du fournisseur proposeront des méthodes pour améliorer les performances et réduire les coûts tout en évaluant la conception de l'OEM.



*Fonte minérale développée pour un client effectuant des inspections de*

## Châssis, tables et support en fonte minérale pour pratiquement toutes les machines de production

Alors que l'application de la fonte minérale a commencé avec des rectifieuses, la technologie s'est rapidement répandue dans l'industrie des machines-outils de haute précision. Ces applications incluaient des bancs pour les grands centres d'usinage, des pièces latérales pour les centres d'usinage à portique et des structures pour les systèmes d'usinage exigeants à 5 axes.

Aujourd'hui, les OEM intègrent des produits en fonte minérale dans une grande variété d'industries telles que les semi-conducteurs, l'emballage, l'électronique, les instruments optiques, les technologies médicales, l'alimentation et les machines de production des écrans plat.

### Étude de cas n° 1

#### Accélérer le conditionnement pharmaceutique

Une société de conditionnement pharmaceutique a rencontré des difficultés avec ses machines de conditionnement sous blister. L'équipement ne parvenait pas à positionner avec précision les couches du blister, ce qui entraînait un gaspillage important de papier aluminium et ralentissait le fonctionnement de la machine. L'entreprise a commandé la production d'une nouvelle machine d'emballage sous blister avec trois socles en fonte minérale qui contenaient l'ensemble de l'équipement de la ligne d'emballage. 320 pièces moulées (tuyauterie pneumatique, réservoirs d'eau, câbles de liaison, etc.) ont été préassemblés dans les socles. Grâce à la capacité des composants en fonte minérale à éliminer les vibrations, la machine d'emballage pouvait fonctionner à une vitesse extrêmement élevée et positionner les couches d'aluminium et de papier de l'emballage blister de manière précise.

**Résultat : la machine produisait 700 à 1 300 feuilles de blister (jusqu'à 1,56 million de comprimés) par minute, selon la taille des comprimés. En comparaison, la machine en acier du concurrent le plus proche ne fonctionnait qu'à un tiers de la capacité de production de la machine en fonte minérale.**



*Moulage pour une machine EDM (technologie d'érosion) pour l'un des principaux fournisseurs mondiaux de solutions complètes pour les fabricants de composants et d'outils de précision et de l'industrie du moulage.*

### **Élimination des vibrations pour des vitesses plus élevées et une meilleure précision**

Les ingénieurs concepteurs ne peuvent pas atteindre une vitesse élevée et une précision au micron près sans éliminer les vibrations de la machine. Les propriétés d'amortissement exceptionnelles de la technologie de fonte minérale sont jusqu'à 10 fois supérieures à celles de l'acier ou de la fonte, ce qui résout le problème des vibrations. Il en résulte une stabilité dynamique optimale pour la structure de la machine, ce qui permet un fonctionnement à grande vitesse avec une précision beaucoup plus importante.

### **Réduction des coûts et accélération des délais de construction**

La fabrication de socles et de tables de machines en acier est devenue plus coûteuse en raison de l'augmentation des coûts énergétiques et de production de la sidérurgie. De plus, ces produits doivent être découpés, fraisés, polis, peints et percés, ce qui ajoute des dépenses supplémentaires importantes.

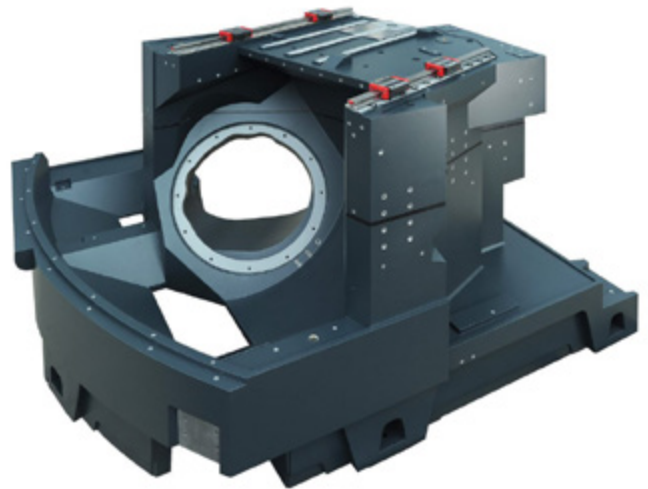
La fonte minérale utilise un matériau à base de pierre qui ne nécessite ni énergie ni traitement supplémentaire pour la construction du produit. Dans de nombreux cas, les composants en fonte minérale sont moulés aux dimensions finales sans aucun rétrécissement, ou presque, pendant le durcissement. Ce procédé permet

de réaliser jusqu'à 30 % d'économies par rapport à l'acier et à la fonte. Les cycles de production s'accroissent et les délais raccourcissent par rapport aux matériaux alternatifs.

### **Protection de l'environnement**

La fonte minérale est issue d'un processus de moulage à froid qui ne nécessite pas de source de chaleur externe pendant la production. La chaleur est en effet générée par une réaction exothermique entre les composants chimiques. Par conséquent, cette technologie consomme moins d'énergie et permet d'économiser 1,6 tonne d'émissions de CO2 par an par rapport à la production d'acier ou de fonte. Autre avantage pour l'environnement : les produits en fonte minérale peuvent être entièrement recyclés en les renvoyant à leur fournisseur.

*Cette fonte minérale a été produite pour une fraiseuse 5 axes, pour un grand fabricant de machines-outils.*



## Étude de cas n° 2

### Élimination de la maintenance dans une machine de production de lentilles optiques intégrée

Une société d'optique produisait des lentilles de 85 mm de diamètre pour les lunettes et les microscopes. Le processus de production de l'entreprise comprenait des machines de fraisage, de rectification, de polissage et de contrôle.

Les variations de température et de pression créaient des vibrations et des mouvements dans les lignes hydrauliques et électriques des machines. Ce mouvement entraînait une augmentation de la maintenance et donc des temps d'arrêt de la machine et des coûts plus élevés.

L'entreprise d'optique a décidé d'intégrer les quatre processus dans une seule machine dotée d'un châssis en fonte minérale. Cette plate-forme offrait de l'espace pour tous les composants internes de la machine, ainsi que 42 lignes pneumatiques et hydrauliques. Le moule comprenait également les encoches ainsi que les trous de câblage et de tuyauterie pour les composants internes. Le châssis en fonte minérale a été livré préassemblé et comportait 284 pièces moulées.

**Résultat : le châssis en fonte minérale de la machine de traitement des lentilles intégrée a permis de stopper les vibrations et le mouvement des composants internes, éliminant le besoin de maintenance nécessaire pour les anciennes machines. En outre, la nouvelle machine a permis d'augmenter la production à 110 lentilles par heure.**

## Façonnage et intégration flexibles pour une liberté de conception

Les produits étant coulés dans leur forme finale, les concepteurs jouissent d'une grande liberté en ce qui concerne la forme des composants. Cette technologie permet de produire des produits pesants entre 80 grammes et 30 tonnes. Les caractéristiques du matériau permettent de mettre en œuvre des processus non conventionnels tels que le collage, ce qui favorise de surcroît la création de structures de produits complexes. Les trous et les espaces pour le câblage et la tuyauterie peuvent être moulés dans et autour de la machine. Le matériau est facile à fraiser et ne nécessite pas le traitement coûteux qu'exigent les pièces moulées en acier et en fonte. La liberté et la flexibilité de conception des formes rendent le matériau idéal pour les petites applications telles que les dispositifs médicaux et les équipements de laboratoire.



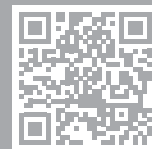
*Fonte minérale pour une rectifieuse comprenant de nombreuses pièces intégrées telles que tubes, tuyaux, câbles et commandes.*

[www.schneeberger.com](http://www.schneeberger.com)

[www.schneeberger.com/contact](http://www.schneeberger.com/contact)

PROSPECTUS

- BROCHURE GÉNÉRALE
- CRÉMAILLÈRES
- FONTE MINÉRALE SCHNEEBERGER
- GUIDAGES LINÉAIRES ET PATINS
- MINISLIDE MSQSCALE
- MINI-X / MINIRAIL / MINISCALE PLUS / MINISLIDE
- COMPOSANTS SPÉCIAUX SELON LES SPÉCIFICATIONS DU CLIENTS
- MONORAIL ET AMS GUIDAGES LINÉAIRES À RAILS PROFILÉS AVEC UN SYSTÈME DE MESURE INTÉGRÉ
- MONORAIL ET AMS CATALOGUE D'APPLICATIONS
- VIS À BILLES SCHNEEBERGER SBS
- SYSTÈMES DE POSITIONNEMENT
- TABLES LINÉAIRES



[www.schneeberger.com](http://www.schneeberger.com)

[www.schneeberger.com](http://www.schneeberger.com)

**SCHNEEBERGER**  
LINEAR TECHNOLOGY

**SCHNEEBERGER**  
MINERALGUSSTECHNIK



A.MANNESMANN  
A member of  
SCHNEEBERGER linear technology