



# Think Zinc.

perFORM HOT.

## Formage à chaud

avec protection cathodique contre la corrosion



# Think Zinc.

La référence en matière de formage à chaud

En spécialiste expérimenté et innovant dans le domaine du formage à chaud des aciers galvanisés, voestalpine répond pleinement aux exigences de l'industrie automobile, à savoir l'allègement des composants accompagné d'excellentes performances en cas de collision et d'une remarquable protection anticorrosion.

**phs-ultraform**<sup>®</sup>

**phs-directform**<sup>®</sup>



## Think ahead.

voestalpine en tant que groupe technologique réunit à la fois une expertise dans le développement, la production et le traitement des aciers. Le savoir-faire des experts en développement des matériaux de la division Acier se combine aux connaissances approfondies des spécialistes du formage au sein de la division Metal Forming. C'est ainsi que notre esprit de pionnier et des expériences accumulées pendant plus de dix ans se complètent pour créer des compétences uniques en ce qui concerne les composants formés à chaud caractérisés par une très haute résistance mécanique et à la corrosion. Tout cela fait que vous pouvez faire confiance au leader du secteur en ce qui concerne les compétences en matière de matériaux et de composants. Les avantages parlent d'eux-mêmes:

- excellente protection cathodique contre la corrosion
- aptitude exceptionnelle au formage
- excellentes performances en cas de collision
- très haute résistance mécanique (de 1.300 à 2.000 MPa)

- solutions polyvalentes répondant aux exigences individualisées
- fabrication économique

## Think solutions.

### **phs-directform®**

Le pionnier des matières trempées sous presse selon un procédé direct

### **phs-ultraform®**

L'original des matières galvanisées trempées selon un procédé indirect

### **Pièces sur mesure (Tailored-property parts)**

La solution qui permet de combiner la réduction de poids à un excellent comportement en cas de collision.

# phs-directform®

Le pionnier des composants galvanisés trempés sous presse selon un procédé direct

Avec la nouveauté mondiale phs-directform®, voestalpine a créé la possibilité de réaliser le formage à chaud direct des feuillards d'acier galvanisés pour les transformer en composants pour l'automobile à la fois légers et hautement résistants à la corrosion.

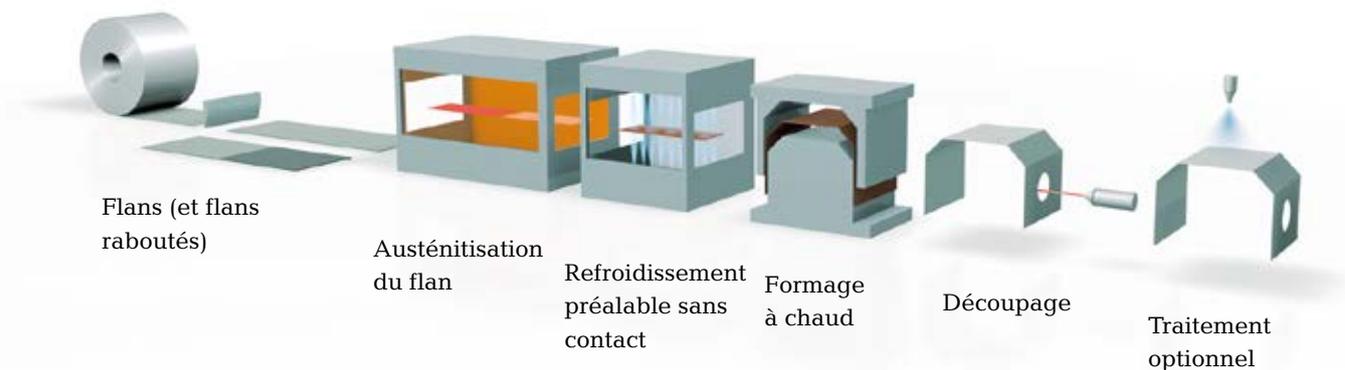
- Possibilités élargies au niveau de la fabrication des composants
- Plus d'efficacité
- Formage à chaud économe en ressources
- Solution convaincante en termes de productivité et d'applications possibles

## Le matériau

phs-directform® est un acier au bore 20MnB5 à transformation retardée, doté d'un revêtement «galvannealed» (recuit après galvanisation). En plus du fait que ce type de revêtement garantit une haute résistance à la corrosion, sa surface mate assure l'accélération de l'absorption de chaleur par le flan à l'intérieur du four.

## L'application

Notre solution, simple en termes de technique de fabrication, fiable, économique et caractérisée par sa très bonne aptitude à l'assemblage, sa haute résistance à la traction et aux chocs,



est particulièrement adaptée à la construction de composants moins complexes, «de sécurité» et soumis à la corrosion, tels que les cadres et arceaux de toit, les traverses et les longerons, les bas de caisse, les pare-chocs et les pieds milieux.

### Les avantages de la matière

- Excellente protection cathodique contre la corrosion
- Très bonne aptitude au formage à chaud
- Performances extraordinaires en cas de collision
- Très haute résistance
- Aptitude à la fabrication de composants dans les installations existantes de formage à chaud direct
- Bonne aptitude à la peinture des composants d'automobile
- Aptitude à la fabrication de composants «sur mesure»

### Les atouts au niveau du procédé

- Procédé simplifié, pas de formage à froid nécessaire
- Optimisation des chutes au découpage (économies au niveau des matériaux mis en œuvre)
- Technologie simple au niveau du four (procédé adapté aux fours à rouleaux)
- Longueur réduite du four
- Fabrication économique même pour les petites séries
- Courts temps de cycle
- Suppression du contrôle du point de rosée lors de l'austénitisation

## phs-ultraform®

L'original des pièces galvanisées trempées selon un procédé indirect

Développé et breveté par voestalpine, le phs-ultraform® (fabriqué en série depuis 2008) combine les avantages des composants trempés sous presse et la protection anticorrosion, bien connue, des feuillards d'acier galvanisés. Un acier spécial au bore galvanisé à chaud et la technologie optimisée du formage à chaud indirect ouvrent de nouvelles perspectives pour les constructions légères.

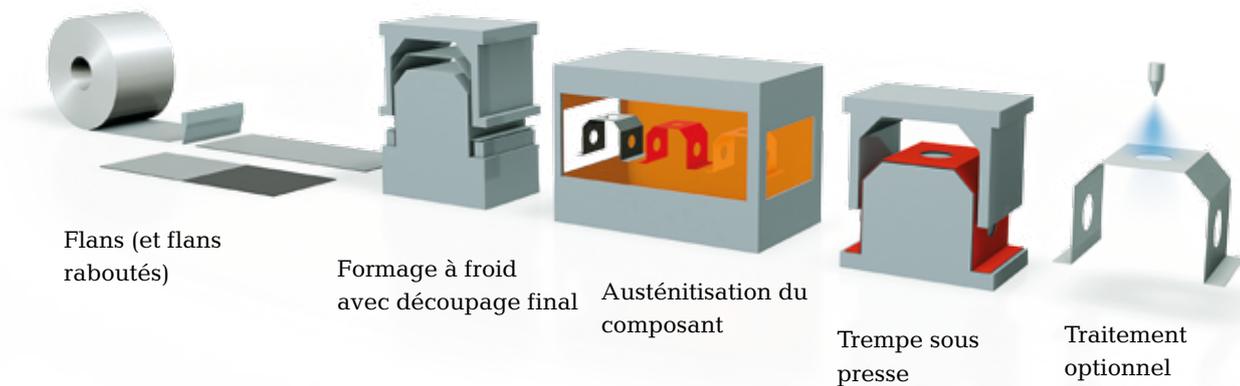
- Liberté maximale en matière de design et sécurité éprouvée du processus
- Qualité constante des composants
- Plus d'efficacité au niveau du processus de formage
- rentabilité économique parfaitement adaptée à la production de masse

### La matière

phs-ultraform® est basé sur un acier au bore (22MnB5) doté d'un revêtement de zinc appliqué par galvanisation à chaud et est disponible avec des spécifications variées en ce qui concerne la composition chimique, les propriétés mécaniques et les dimensions. Tout ceci en fait la matière optimale pour les exigences les plus diverses.

### L'application

phs-ultraform® est particulièrement adapté aux pièces de dimensions importantes produites en grande série. La possibilité de travailler sur des géométries complexes à des coûts compétitifs permet la réalisation de pièces de sécurité



soumises à la corrosion, telles que les longerons, les pieds avant et milieux, les bas de caisse, les panneaux latéraux, les tunnels, les portières, ainsi que les coffres et hayons.

- Grande stabilité dimensionnelle et répartition uniforme de la résistance
- Adapté à la fabrication de pièces «sur mesure»

### Les avantages du matériau

- Excellente protection cathodique contre la corrosion
- Possibilité de fabriquer des pièces de dimensions importantes
- Géométries complexes réalisables (dont les contre-dépouilles)
- Géométrie précise des pièces obtenues (retour élastique minimisé)
- Performances optimisées en cas de collision
- Très haute résistance

### Les atouts au niveau du procédé

- Usinage de flans raboutés constitués de parements de nuances et d'épaisseurs différentes
- Minimisation de l'usure des outils même pour les grandes séries
- Haute productivité grâce à la fabrication en série
- Temps de cycle très courts grâce au refroidissement très rapide
- Découpage efficace à l'état non trempé
- Faible sensibilité à la fissuration des bords
- Suppression du contrôle du point de rosée lors de l'austénitisation
- Simulation de toutes les étapes du processus et des propriétés du composant



Durcis

## Pièces sur mesure

La solution qui permet de combiner la réduction de poids à un excellent comportement en cas de collision

Pour les pièces fabriquées «sur mesure», la dureté et la ductilité (et donc la résistance aux chocs) peuvent être adaptées aux exigences du client avec beaucoup de précision. Que ce soit avec le formage à chaud direct ou indirect, les pièces «sur mesure» de voestalpine sont le résultat d'une alliance optimisée entre:

- les aciers mis en œuvre et leurs épaisseurs,
- le réchauffage et le refroidissement partiel, ainsi que
- notre longue expérience et nos connaissances spécifiques dans les domaines de la simulation et des procédés

En proposant des variantes multiples, voestalpine réalise des pièces à géométries complexes qui se distinguent par des caractéristiques de résistances bien définies et un comportement optimisé en cas de collision. La dureté et la ductilité peuvent être adaptées de façon ciblée pour assurer l'aptitude du matériau à la déformation là où elle est nécessaire aussi bien que sa résistance là où elle est de rigueur.

### Les flans raboutés

Les flans raboutés fabriqués sur mesure peuvent être composés de parements qui se distinguent les uns des autres par leurs nuances d'acier et/ou leurs épaisseurs. C'est ainsi que l'on dote les composants de zones de dureté plus ou moins élevée, selon les spécifications à respecter.

- Pas d'usinage préalable des bords des flans individuels
- Épaisseurs de tôle de 0,8 à 2,8 mm
- Résistances de 500 à 2.000 MPa

### Les pièces de renfort intérieures/extérieures

Dans le cas de la variante la plus simple, des pièces de renfort soudées sur le flan (soudage par points) augmentent la résistance de la pièce dans les zones fortement sollicitées et lui confèrent une rigidité élevée.



Les flans raboutés

Les pièces de renfort  
intérieures/extérieures

Le recuit

La trempe  
ciblée (local-  
isée)

## La trempe ciblée (localisée)

Un traitement thermique ciblé augmente la ductilité de l'acier. Au cours du formage à chaud indirect, les zones de la pièce qui doivent rester moins dures ne sont pas réchauffées jusqu'à la température d'austénitisation.

- Extraction de chaleur par masse absorbante
- Réchauffage partiel des zones à tremper à l'aide de radiants

## Le recuit

Un traitement thermique additionnel suivant la trempe sous presse augmente autant la ductilité que la résistance aux chocs.

- Réduction de la résistance réglable entre 1.000 et 1.500 MPa

## L'application

Grâce à leurs propriétés définies avec précision, les pièces de conception spécifiques se prêtent tout particulièrement à la fabrication de composants porteurs tels que les éléments de renforts, de pieds milieux, les cadres de toits, les encadrements de portières, les bas de caisses, les renforts de tunnels, ainsi que les longerons arrière.

## Les atouts

- Résistance maximum à poids minimum
- Composants optimisés individuellement en ce qui concerne le comportement en cas de collision, la résistance et le poids
- Géométries complexes avec un nombre limité d'éléments individuels
- Expérience et connaissances d'experts couvrant la totalité du processus
- Mises au point en partenariat avec nos clients
- Solutions complètes au sein d'un fournisseur, du flan soudé au composant prêt au montage
- Constructions allégées au maximum grâce à la minimisation du poids des composants

# Think connected.

Votre partenaire pour toutes les étapes du processus



C'est le savoir-faire réuni au sein du groupe sous la forme des compétences et de capacités d'innovation de nos experts qui est à la base de la technologie phs de voestalpine.

Grâce à cela, nos clients dans l'industrie automobile et sa sous-traitance trouveront toujours un partenaire idéal pour les tâches les plus variées:

#### ■ **Savoir-faire process**

Avec leur savoir-faire technologique en matière de formage à chaud direct et indirect, les spécialistes de voestalpine sont là pour vous accompagner et vous conseiller dans la mise au point des matériaux et des composants.

#### ■ **Compétences dans le domaine des matériaux**

Qu'il s'agisse de phs-directform® ou de phs-ultraform®, les aciers innovants et hautement résistants de la division Acier de voestalpine satisfont les spécifications les plus exigeantes.



■ **Fabrication de flans soudés et de composants**

Les entreprises spécialisées de la division Metal Forming de voestalpine fabriquent des pièces prêtes au montage qui sont parfaitement conformes aux spécifications définies et satisfont à tous les critères de qualité, à l'échelle mondiale et avec la fiabilité qu'assurent les compétences du groupe voestalpine en matière de logistique globale.

■ **Un fournisseur global**

Avec ses concepts de logistique personnalisés qui tiennent compte des besoins spécifiques de chaque client individuel, la division Acier de voestalpine assure la livraison d'aciers de haute qualité dans toutes les régions de la planète. Pour la fabrication de pièces, les entreprises de notre division Metal Forming, présentes sur trois continents, sont des partenaires disponibles à votre proximité.

**voestalpine Metal Forming Division**

Schmidhüttenstraße 5  
3500 Krems / Donau  
T. +43/50304/14-0  
metalformingnews@voestalpine.com  
www.voestalpine.com/metalforming

**voestalpine Steel Division**

voestalpine Straße 3  
4020 Linz, Austria  
T. +43/50304/15-9810  
automotive.industry@voestalpine.com  
www.voestalpine.com/stahl