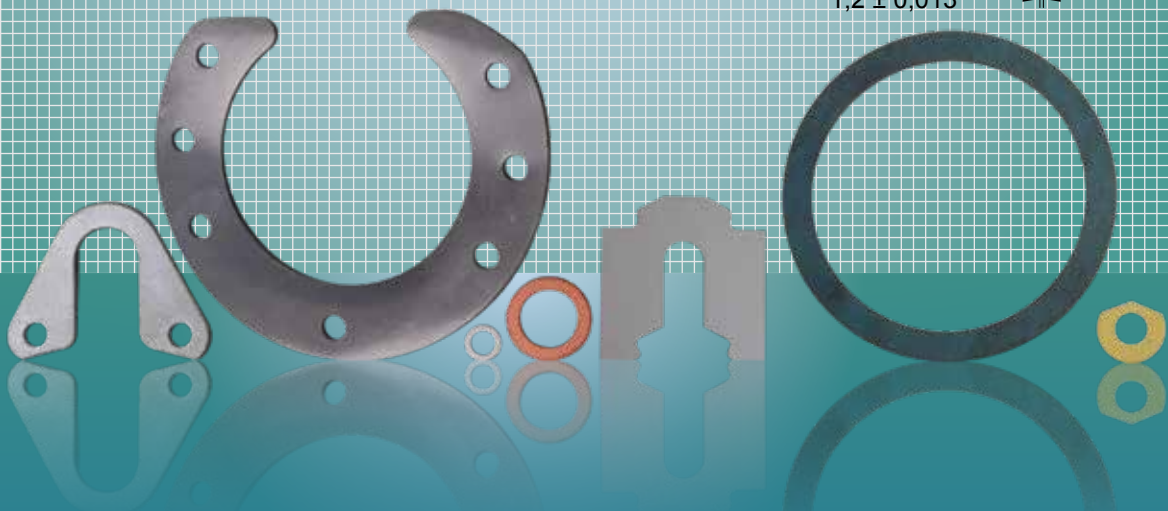
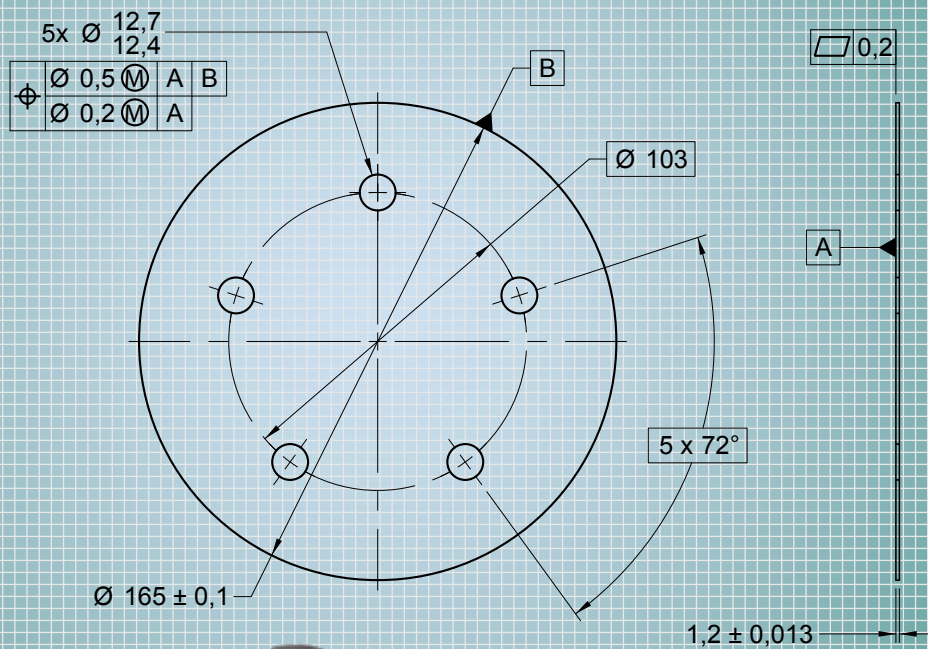


SPIROL®

CALES DE PRÉCISION



NOUS SOMMES LES SPÉCIALISTES DE LA PRODUCTION EN PETITE SÉRIE !

Notre objectif est de fournir à nos clients des cales de haute qualité en petites séries – livrées à temps et au prix le plus bas. Pour y arriver, nous proposons ce qui suit :

- Nous utilisons une technologie de production de pointe en veillant à éliminer les outillages coûteux tout en améliorant la qualité de nos produits et l'homogénéité dimensionnelle.
- Nos capacités expansives d'opérations secondaires internes nous permettent de nous focaliser sur la réduction des délais d'approvisionnement, la réduction des coûts et l'amélioration du contrôle interne sur la qualité totale.
- Nous disposons d'outillages, matériaux et processus standardisés nous permettant d'abaisser nos coûts et d'améliorer nos temps de réaction.
- Nous sommes totalement engagés envers la qualité — pour systématiquement anticiper et dépasser les besoins et attentes de nos clients au moindre coût. Cet engagement est soutenu par un processus d'amélioration continu à tous les niveaux de la société.
- Nous mettons l'accent sur l'exécution interne du plus grand nombre d'opérations possibles afin de réduire les coûts de transaction externes, de contrôler la qualité, de réduire les délais d'approvisionnement et de faire bénéficier nos clients de prix moindres et de performances améliorées.
- Des organismes tiers nous ont décerné un grand nombre de certifications de qualité qui démontrent l'aptitude de nos systèmes à dépasser les attentes du marché.

LA SATISFACTION DU CLIENT EST NOTRE STIMULATION PRINCIPALE.

Nous nous démarquons principalement de la concurrence par :

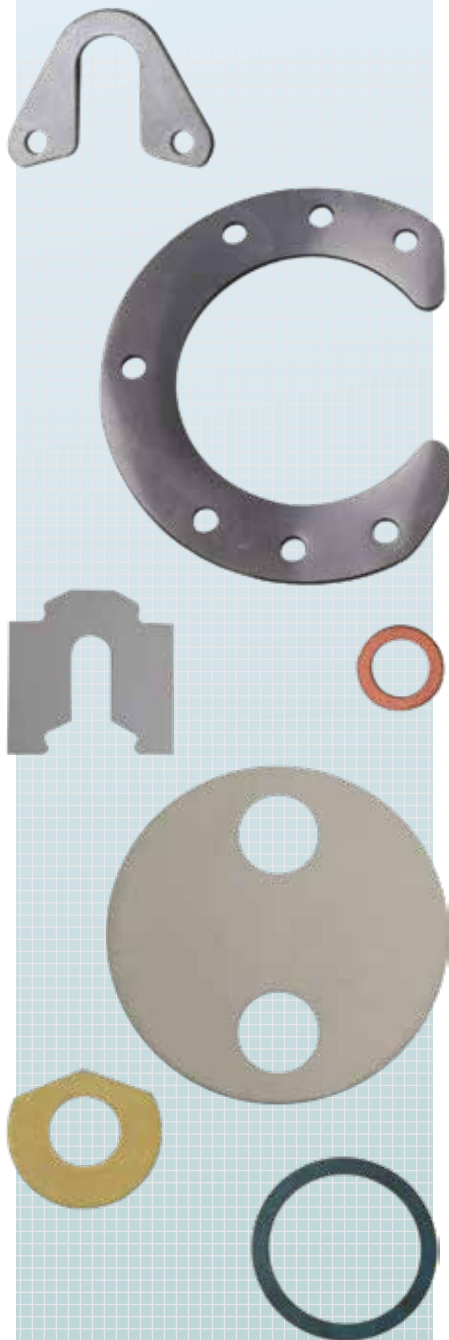
- Cales fines fabriquées avec peu ou sans coût d'outillage.
- Stockage d'une large diversité de matières et d'épaisseurs pour une forte réactivité dans nos réponses
- Nos pièces traitées thermiquement et à tolérances serrées.
- Des certificats et documents qualité répondant aux exigences des clients les plus exigeants.
- Des délais de livraison dépassant les attentes de nos clients.
- Notre savoir-faire technique dans la conception et l'application des produits que nous produisons.

L'ingénierie d'application **SPIROL** en action

ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS

SPIROL fournit des cales de précision et des rondelles de butée aux plus grands fabricants industriels. Nos produits sont utilisés pour le prototypage et la production en série dans de nombreuses applications industrielles comprenant les machines de production, les pâtes et papiers, le pétrole et gaz et le matériel de manutention.

SPIROL aux ingénieurs de conception et de fabrication des options... De l'assistance technique aux produits spéciaux tels que les **cales à bords collés** et autres options d'accessoirisation, nous vous aidons à simplifier vos assemblage et à en réduire les coûts.



La gamme de produit des cales **SPIROL** inclue: **cales spéciales, rondelles de butée, cales laminées** ou **collées sur le bord**. Nous proposons des cales de géométrie simples type De/Di à des géométries plus complexes. Les produits sont personnalisés selon les spécifications du client à partir d'un stock exhaustif de matières premières, dans des épaisseurs allant de 0,02 mm (0,001") à 9,5 mm (0,375").

Les procédés de fabrication et les services à valeurs ajoutés sont réalisés en interne en accord avec le système qualité SPIROL répondant aux normes ISO 9001, AS 9100 et IATF 16949, ainsi que les accréditations Nadcap pour la passivation, la découpe et l'usinage laser (LBM). Nous pouvons fournir des produits — y compris des prototypes — dans des quantités allant de une à plusieurs milliers de pièces. Nous disposons également de sous-traitants qualifiés pour des demandes spéciales dépassant nos capacités.

ACTIVITÉS PRINCIPALES

- Emboutissage conventionnel manuel et automatique
- SWAT™ (Stamping Without a Tool [Emboutissage sans outil]) — un processus d'emboutissage exclusif
- Lasers à fibre grands formats
- Centres d'usinage à grande vitesse de dernière génération

ACTIVITÉS SECONDAIRES

- Traitement thermique
- Usinage
- Meulage
- Rodage
- Micro-polissage/ébarbage
- Collage de bords
- Marquage de pièces
- Conditionnements spéciaux

OUTILLAGE

- Outillage standard fabriqué avec la précision CNC

MATÉRIAUX

- Cales, tôles et rouleaux aux standards mondiaux du secteur, matériaux laminés et métaux spéciaux en cotes métriques et anglo-saxonnes

FINITIONS

- Passivée
- Anodisée
- Zinguée
- Colorée
- Oxyde noir
- Autres finitions disponibles sur demande

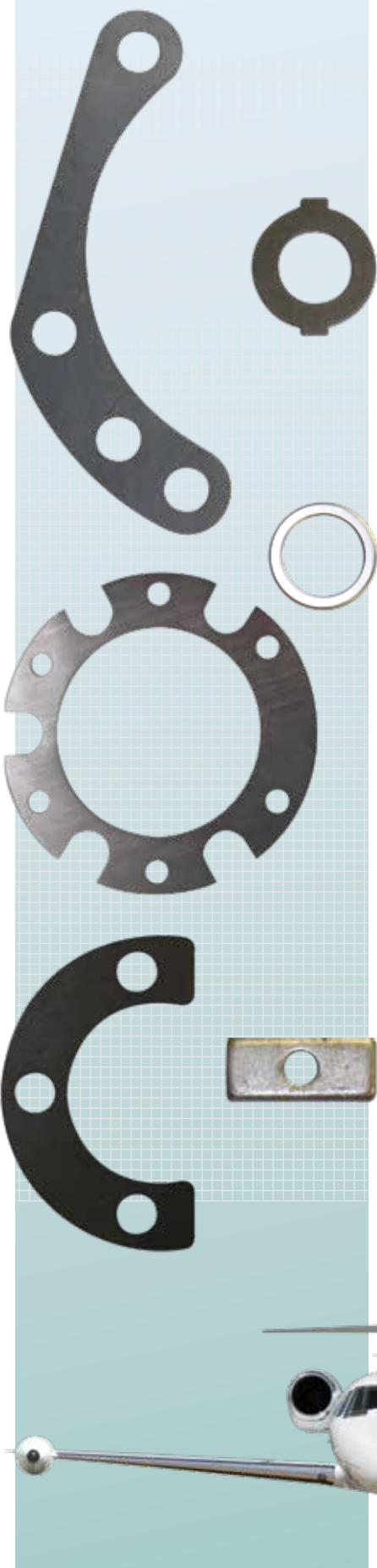
SERVICE

- Devis dans un délai de 24 heures
- Communications par échanges de données informatisées (EDI)
- Processus d'approbation des pièces de production (PPAP) et Premier rapport d'inspection d'article (FAIR)
- Planification avancée de la qualité (APQP) (déroulement des opérations, plan de contrôle, FEMA)
- Données SPC
- Suivi des commandes en temps réel
- Conditionnement et étiquetage spéciaux
- Atelier rapide
- Commandes permanentes avec programmes de stockage

L'ingénierie d'application **SPIROL** en action

AÉROSPATIALE

SPIROL fabrique des **cales de précision** à partir de matériaux laminés et solides, pour les spécifications les exigeantes du secteur de l'industrie aéronautique. Notre gamme de **cales pour l'aéronautique** est littéralement utilisée du nez à la queue du fuselage d'un avion, dans le train d'atterrissage, et partout ailleurs. Nous fabriquons des **cales** sur mesure spécifiques aux assemblages de composants d'avions, répondant strictement aux normes commerciales, militaires et aéronautiques les plus rigoureuses pour offrir des performances fiables dans des environnements sévères.



Vue d'ensemble de l'emboutissage

Notre force repose sur une production économique d'emboutissages pour petites séries. Nous pouvons fournir nos produits dans des épaisseurs allant de 0,02 mm (0,001") à 9,5 mm (0,375") dans des quantités allant de une à plusieurs milliers de pièces. Pour répondre aux besoins de contrôle de processus, d'investissement minimal en outillages, de répétabilité des pièces à long terme, de prototypes et de faible coût à l'unité de nos clients, nous utilisons diverses méthodes d'emboutissage.

PROCESSUS OPÉRATIONNELS

Cette méthode implique l'utilisation d'outils, gabarits, fixations et compétences techniques standards pour produire de faibles volumes de produits, où chaque élément d'une pièce est construit à l'aide d'un processus distinct. Il s'agit d'une excellente manière de fabriquer des pièces spéciales à coût d'outillage minime ou nul.

OUTILLAGE COMPOSITE

Pour des produits à longue durée de vie, nous recommandons le processus d'emboutissage combiné. Il garantit la répétabilité dimensionnelle pendant la durée de vie du produit et offre le coût unitaire le moins cher.

COMBINAISON DE/DI

Au fil des ans, **SPIROL** a accumulé des milliers d'outils de combinaison DE/DI. Nous pouvons produire un grand nombre de pièces DE/DI sans frais d'outillage, de une à plusieurs milliers de pièces.

SWAT™ — EMBOUTISSAGE SANS OUTIL

Nous emboutissons des pièces métalliques fines, mesurées statistiquement, en une passe et sans ébarbures. Cette méthode exclusive d'emboutissage peut être utilisée sur des pièces d'une épaisseur inférieure à 0,25 mm (0,010"). Elle est idéale pour la répétabilité dimensionnelle et la production de petits volumes sans nécessiter d'investissement en outillage.

OUTILLAGE — CONCEPTION ET PRODUCTION

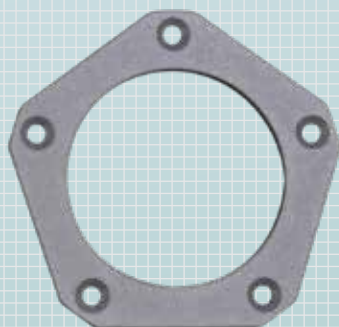
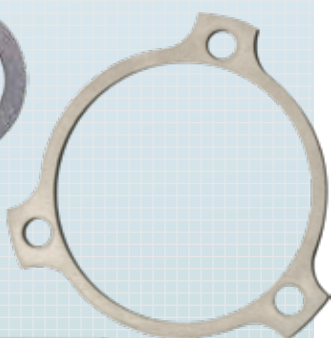
L'atelier SPIROL produit des outils de qualité utilisant les technologies de production CNC et EDM les plus récentes. Nous concevons autour d'un concept de module de standard afin de réduire les coûts et raccourcir les délais d'approvisionnement. Tous les composants sont qualifiés à l'aide d'un équipement d'inspection de pointe, et nous surveillons statistiquement l'usure de l'outil pour garantir les dimensions du produit fini. Nous ne construisons d'outils que pour un usage interne, et nos clients bénéficient dès lors de la priorité la plus élevée.

L'ingénierie d'application **SPIROL** en action

AGRICULTURE/ÉQUIPEMENTS LOURDS

En tant que fournisseur de confiance de quelques-uns des plus gros équipementiers OEM dans le domaine de l'agriculture et des équipements lourds, SPIROL fabrique des **cales de précision**, des **cales à bords collés** et des **jeux de cales** pour répondre aux demandes difficiles pour les équipements utilisés dans les secteurs agricoles, de la construction, de la mine et du transport. Nos produits sont utilisés pour des prototypes, en production et pour les demandes d'après-vente.

Les années d'expérience de SPIROL, combinées à notre vaste gamme de technologies de production, améliore la facilité d'assemblage, accroît la fiabilité et abaisse les coûts totaux.





Les capacités d'usinage de **SPIROL** permettent des méthodes de production éliminant les coûts d'outillage tout en améliorant la qualité et la constance des pièces. Nous produisons de petits volumes de composants complets usinés, ou nous combinons les opérations d'emboutissage et d'usinage pour réduire le coût total du produit et respecter les tolérances de précision. Nous pouvons fournir des produits dans des épaisseurs de 0,05 mm (0,002") et plus, dans des quantités allant de une à des centaines de milliers de pièces.

TECHNOLOGIE LASER CNC

La technologie de découpe au laser convient idéalement aux pièces à configuration complexes, aux géométries importantes, aux petites séries et aux prototypes. Nous utilisons les systèmes CAO/FAO et acceptons un large choix de formats de dessin reconnus. Le temps de configuration est minimal et il n'y a aucun frais d'outillage. Les commandes CNC assurent une précision totale pour tout le lot.

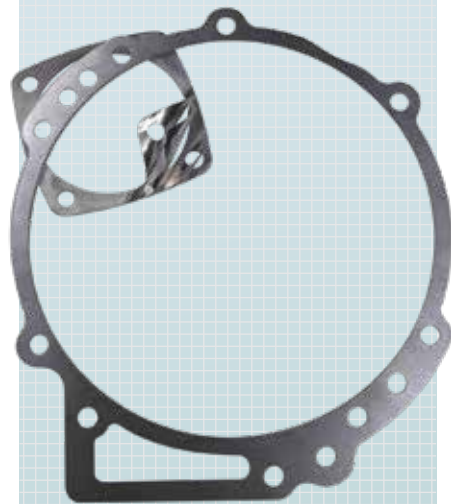
DÉCOUPE CNC DE PROFIL À HAUTE VITESSE

Avec des vitesses de découpe pouvant atteindre 40 000 tr/min, ce processus produit des pièces de précision avec une qualité de produit améliorée tant pour des pièces solides que laminées. Les coûts sont minimisés car il n'y a pas de frais d'outillage.

USINAGE CONVENTIONNEL : TOURS ET FRAISEUSES

En utilisant une technologie d'usinage conventionnelle, telle que des tours et des fraiseuses (à contrôle manuel et CNC), SPIROL peut aléser et tourner des cales pour obtenir des tolérances linéaires serrées, des bords ronds ou chanfreinés, et peut fraiser et chambrer des orifices.

- **Tolérances de précision** : Pour les pièces ayant des tolérances de DE et de DI de précision, SPIROL peut tourner/aléser des matériaux d'une finesse de 0,05 mm (0,002") avec une plage de diamètres comprise entre Ø12 mm (Ø0,500") et Ø450 mm (Ø18"). Nous pouvons usiner des matériaux recuits, trempés ou laminés pour obtenir des tolérances serrées.
- **Chanfrein** : Notre technologie flexible nous permet de chanfreiner les DE et DI de pièces d'une finesse de 1,5 mm (0,060") à un angle compris entre 10° et 45°, avec une plage de diamètres comprise entre Ø12 mm (Ø0,500") et Ø450 mm (Ø18"). Nous pouvons chanfreiner des matériaux recuits et trempés.
- **Fraisage/Chambrage** : Nous pouvons fraiser ou chambrer des orifices jusqu'à Ø50 mm (Ø2") dans des pièces d'une finesse de 0,75 mm (0,030"). Nous pouvons fraiser et chambrer des matériaux recuits, trempés ou laminés.



L'ingénierie d'application **SPIROL** en action

GOVERNEMENT/DÉFENSE

SPIROL a un riche passé de fabrication de **cales de précision** pour les entreprises les plus éminentes de l'industrie de l'armée et de la défense. Vous trouverez nos produits dans les chars, les transports de troupe, l'artillerie, les missiles, les avions/UAV militaires, les sous-marins et les navires de surface. Lorsque des demandes gouvernementales sont émises, SPIROL peut fournir des solutions allant des prototypes au conditionnement.

SPIROL est l'un des 66 fournisseurs uniques des États-Unis, et l'un des 106 fournisseurs uniques Nadcap dans le monde accrédité pour l'usinage par rayonnement laser (LBM) et la découpe.



SPIROL contrôle la qualité, le délai et le coût en réalisant des opérations secondaires en interne. Nous avons des contrôles de process et de traçabilité sur nos équipements ainsi qu'une grande variété de services d'essais. Nos opérations secondaires en interne comprennent:

TRAITEMENT THERMIQUE

Notre processus de traitement thermique interne statistiquement capable assure une précision et un gauchissement minimal de nos produits trempés et cémentés.

MEULAGE ET RODAGE

Pour les exigences précises d'épaisseur, de parallélisme et de planéité, nous utilisons plusieurs techniques de meulage. Ceci élimine la nécessité de l'achat de petits lots de matériaux onéreux et raccourcit les délais d'approvisionnement.

POLISSAGE HAUTE VITESSE

À l'aide des technologies vibratoires et de tonnelage les plus récentes, nous pouvons micropolir des surfaces à fini de $0,2 \mu\text{m}$ ($8 \mu\text{in}$) au meilleur coût.

TECHNOLOGIES D'ÉBAVURAGE

Nos compétences incluent l'ébavurage par procédé vibratoire, rotatif et en tambour, incluant des traitements de finition préventif pour la rouille, tout en respectant le traitement spéciale des pièces sensibles. Tous les produits SPIROL sont exempts de bavures.

FINITION

Nous disposons d'accréditations aérospace/militaires (Nadcap) pour une passivation interne et disposons de sous-traitants qualifiés à proximité de nos installations pour un service de finitions personnalisé.

IDENTIFICATION DE PRODUIT

Nous proposons de nombreuses méthodes d'identification de pièces (*permanentes et temporaires*) parmi lesquelles :

- Étiquetage avec codes à barres
- Sachet et étiquette
- Tampon en caoutchouc et métal
- Marquage des pièces par jet d'encre
- Gravure électrochimique
- Conditionnement spécial

CONDITIONNEMENT

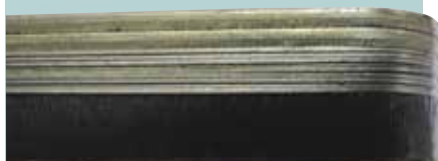
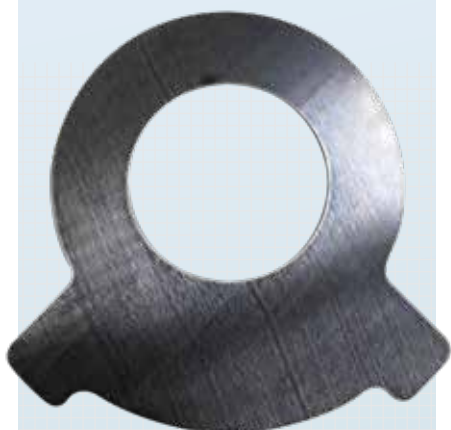
SPIROL peut conditionner de manière sûre les cales pour éviter que les pièces ne bougent au cours du transport. Ceci préserve la stabilité dimensionnelle des pièces à tolérances serrées et des finitions micropolies et protège les surfaces plaquées.

- **Emballage empilé** : Consiste en un empilage d'un certain nombre de cales rondes et de leur enrobage dans un conditionnement en rouleau (*comme une pile de pièces de monnaies*).
- **Emballage moulant ou emballage sous vide** : Consiste à placer une seule ou plusieurs cales sur un support en carton, puis de la/les immobiliser par scellage sous vide.

OPTIONS DE CONDITIONNEMENT D'ACCESSOIRES

SPIROL dispose de multiples options d'accessoirisation pour faciliter le travail de votre opérateur au point d'assemblage et le rendre plus efficace.

- **Cales à bords collés** : Plusieurs épaisseurs de cales sont empilées et légèrement collées sur l'extérieur pour fournir un jeu de cales pouvant être facilement séparées. Ceci vous fournit de multiples épaisseurs de cales sans nécessiter de nombreux emplacements d'unités de stock. La pile des cales dénudées peut être conservée pour utilisation ultérieure. Cette option vous permet de spécifier les épaisseurs, les quantités et l'ordre d'assemblage.
- **Jeu de cales** : Similaires aux cales à bords collés, sauf que les cales ne sont pas physiquement collées l'une à l'autre mais liées ensemble. L'opérateur délie simplement le jeu de cales, sépare les couches et pose l'épaisseur requise dans l'assemblage.





SERVICE-CLIENT DE CLASSE MONDIALE

Nous participerons activement au travail de votre équipe depuis la phase de conception, en passant par la phase de qualification, jusqu'à ce que le produit soit lancé avec succès ; nous faisons en sorte que vos objectifs de qualité, de performance et d'assemblage soient entièrement satisfaits!

DEVIS RAPIDES

Notre processus d'établissement de devis est entièrement dédié à la satisfaction de vos attentes. Notre objectif est de répondre à votre demande dans les 24 heures.

TARIFS COMPÉTITIFS

SPIROL fournit des produits de grande qualité et un excellent service à un tarif compétitif. Grâce à la flexibilité des options de fabrication dont nous disposons, notre équipe collaborera avec vous pour déterminer la méthode la plus économique de production de vos cales sur base de vos exigences de volume actuelles et futures.

ATELIER RAPIDE

Nous avons mis en place les processus et les ressources nécessaires pour vous livrer rapidement votre produit lorsque vous en avez besoin.

MACHINE DE MESURE DE COORDONNÉES (CMM) VIDÉO

L'utilisation d'un équipement de production de pointe nécessite des dispositifs d'inspection précis. Notre CMM vidéo accepte des schémas DXF et IGES et procède à l'examen avec une précision supérieure à 0,008 mm (0,0003").



Qualité

SPIROL a mis en application un contrôle de qualité rigoureux tout au long du processus de production — de la conception personnalisée aux opérations secondaires de finition. Nos systèmes et procédures de contrôle de la qualité ont été validés par les sociétés leaders des secteurs de l'aéronautique, de l'agriculture/équipements lourds, des groupes motopropulseurs automobiles, du gouvernement/de la défense et des équipements industriels. Chaque étape du processus est contrôlée, de l'emboutissage et de l'usinage à la finition, y compris les marquages et conditionnements spéciaux. Nos usines modernes stratégiquement implantées nous permettent de répondre à pratiquement toutes les exigences de conceptions, simples ou complexes, en petits, moyens et gros volumes. La maîtrise totale en interne de notre production, associée à la rigueur de notre démarche qualité, vous permettent d'obtenir les produits dont vous avez besoin, quand vous en avez besoin, au prix le plus compétitif.

En démontrant notre engagement envers la qualité, SPIROL a acquis les certifications suivantes :

- IATF 16949
- ISO 9001
- AS 9100
- Nadcap AS7108 Procédés chimiques
- Nadcap AC7116 Usinage par faisceau laser

Les matières premières standards utilisées par SPIROL pour fabriquer les cales répondent aux exigences de la directive européenne RoHS (2011/65/CE) visant à limiter l'utilisation de substances dangereuses, de la directive européenne 2000/53/CE relative aux véhicules hors d'usage (VHU), et de la directive européenne REACH (CE 1907/2006) relative à l'évaluation, l'autorisation et la restriction des substances chimiques.



Les ingénieurs d'application **SPIROL** vont revoir les besoins de votre application et travailler avec votre équipe afin de vous recommander la meilleure solution. Une manière de lancer le processus consiste à One **demandeur un devis** sur le site **www.SPIROLShims.com**.

Centres Techniques

Europe **SPIROL SAS**

Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin
18 Rue Léna Bernstein
51100 Reims, France
Tel. +33 (0)3 26 36 31 42
Fax. +33 (0)3 26 09 19 76

SPIROL Royaume-Uni

17 Princewood Road
Corby, Northants NN17 4ET
Royaume-Uni
Tel. +44 (0) 1536 444800
Fax. +44 (0) 1536 203415

SPIROL Allemagne

Ottostr. 4
80333 Munich, Allemagne
Tel. +49 (0) 89 4 111 905 71
Fax. +49 (0) 89 4 111 905 72

SPIROL Espagne

08940 Cornellà de Llobregat
Barcelona, Espagne
Tel. +34 93 669 31 78
Fax. +34 93 193 25 43

SPIROL République Tchèque

Sokola Tůmy 743/16
Ostrava-Mariánské Hory 70900,
République Tchèque
Tel/Fax. +420 417 537 979

SPIROL Pologne

ul. Solec 38 lok. 10
00-394, Warszawa, Pologne
Tel. +48 71 399 44 55

Amériques **SPIROL International Corporation**

30 Rock Avenue
Danielson, Connecticut 06239 Etats-Unis
Tel. +1 (1) 860 774 8571
Fax. +1 (1) 860 774 2048

SPIROL division cales

321 Remington Road
Stow, Ohio 44224 Etats-Unis
Tel. +1 (1) 330 920 3655
Fax. +1 (1) 330 920 3659

SPIROL Canada

3103 St. Etienne Boulevard
Windsor, Ontario N8W 5B1 Canada
Tel. +1 (1) 519 974 3334
Fax. +1 (1) 519 974 6550

SPIROL Mexique

Avenida Avante #250
Parque Industrial Avante Apodaca
Apodaca, N.L. 66607 Mexico
Tel. +52 (01) 81 8385 4390
Fax. +52 (01) 81 8385 4391

SPIROL Brésil

Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brésil
Tel. +55 (0) 19 3936 2701
Fax. +55 (0) 19 3936 7121

Asie **SPIROL Asie** Pacifique

1st Floor, Building 22, Plot D9, District D
No. 122 HeDan Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai, Chine 200131
Tel. +86 (0) 21 5046 1451
Fax. +86 (0) 21 5046 1540

SPIROL Corée

160-5 Seokchon-Dong
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Corée
Tel. +86 (0) 21 5046-1451
Fax. +86 (0) 21 5046-1540

email: info-fr@spirol.com

SPIROLShims.com