

PROTOTYPES / ESSAIS / PETITES SÉRIES

Prototypage rapide

De la première pièce à la préparation de la production. Nous choisissons la technologie selon le matériau, la géométrie, la précision requise et l'objectif des essais.



Prototypage et usinage de pièces de précision

Périmètre des services

Usinage CNC • Impression 3D • Prototypes et pièces en tôle • Injection de prototypes et moules rapides • Coulée sous vide • Usinage diamant de précision • Production de petites séries

Fabrication et transport

DOCUMENTATION	Modèle 3D ou plan, matériau, quantité et exigences de surface et dimensionnelles.
Fabrication	Le délai dépend du procédé et court à compter de la validation des données du projet. Les délais propres à chaque service figurent sur les pages suivantes.
Modèle de référence à envoyer au fabricant	Si nécessaire : environ 2-3 jours pour un petit colis.
Livraison des prototypes	Environ 2-3 jours pour les pièces unitaires et les petits colis.
Aller-retour	Environ 4-6 jours de transport au total s'ajoutent au délai de fabrication lorsque le projet nécessite l'envoi d'un modèle physique et le retour des échantillons.
Devis	Comprend les frais de transport. Le mode d'expédition, la disponibilité et le planning final sont confirmés pour chaque projet.

PROTOTYPAGE RAPIDE / PÉRIMÈTRE DU SERVICE

Usinage CNC

Prototypes et pièces fonctionnelles usinés dans des plastiques et métaux. Fraisage, tournage et usinage cinq axes sont choisis selon la géométrie, les exigences dimensionnelles et le nombre de pièces prévu.

Possibilités de fabrication

- Fraisage, tournage, fraisage 5 axes
- Microbillage, anodisation, peinture poudre
- Revêtements galvaniques, brossage, polissage, électropolissage

Éléments nécessaires au choix

ABS, PMMA, PC, PA, POM, PP, PEEK ; composites carbone · Aluminium 6061/7075, acier inoxydable 304/316, acier au carbone · Laiton, cuivre, titane Grade 2/5

Paramètres du procédé

Ordre des valeurs	Fraisage / tournage / 5 axes
Tolérance standard	$\pm 0,125$ / $\pm 0,125$ / $\pm 0,075$ mm
Tolérance possible après étude du projet	$\pm 0,05$ / $\pm 0,05$ / $\pm 0,025$ mm
Pièce maximale	1500×800×600 / Ø500×1000 / 800×500×500 mm
Détail minimal	0,5 / 0,5 / 0,3 mm
Rugosité standard Ra	1,6 / 0,8 / 0,8 μm
Rayon de raccordement minimal	R0,1 / R0,05 / R0,05 mm
Lot	À partir de 1 pièce

Délai de fabrication et livraison

Les projets les plus rapides à partir de 3 jours ouvrés ; fraisage 5 axes à partir de 5 jours. Le planning dépend du projet. Le transport est défini séparément.

Le transport s'ajoute au délai de fabrication. Pour les petits colis, prévoir environ 2-3 jours dans chaque sens, soit 4-6 jours pour deux envois. Les fichiers CAO peuvent être transmis par voie électronique. Les frais de transport et le délai final sont précisés dans le devis individuel.

PROTOTYPAGE RAPIDE / PÉRIMÈTRE DU SERVICE

Impression 3D

Maquettes visuelles, prototypes fonctionnels et pièces métalliques sans fabrication de moule. La technologie d'impression est choisie selon la taille, le matériau, le niveau de détail et les conditions d'utilisation de la pièce.

Possibilités de fabrication

- SLA, FDM, SLS et DMLS métal
- Rectification, polissage, traitement par projection, lissage à la vapeur
- Peinture, coloration, métallisation, usinage CNC après impression

Éléments nécessaires au choix

SLA : résines photopolymères · FDM : ABS, PLA, PC, PEEK, TPU · SLS : PA11/PA12, polyamide chargé de fibres de verre, TPU · DMLS : acier 316L, AlSi10Mg, Ti6Al4V

Paramètres du procédé

Ordre des valeurs	SLA / FDM / SLS / DMLS
Tolérance	±0,1 / ±0,3 / ±0,2 / ±0,1 mm
Épaisseur de couche minimale	0,025 / 0,1 / 0,1 / 0,02 mm
Détail minimal	0,2 / 0,8 / 0,5 / 0,4 mm
Zone de travail	600×600×400 / 900×600×900 / 380×380×580 / 250×250×325 mm
Rugosité Ra	1,6 / 6-15 / 6-12 / 6-10 µm
Supports	Oui / oui / non / oui

Délai de fabrication et livraison

À titre indicatif : SLA/FDM 1-3 jours, SLS 2-4 jours, DMLS 3-5 jours. Les SLA/FDM les plus rapides à partir de 1 jour ouvré. Transport en supplément.

Le transport s'ajoute au délai de fabrication. Pour les petits colis, prévoir environ 2-3 jours dans chaque sens, soit 4-6 jours pour deux envois. Les fichiers CAO peuvent être transmis par voie électronique. Les frais de transport et le délai final sont précisés dans le devis individuel.

PROTOTYPAGE RAPIDE / PÉRIMÈTRE DU SERVICE

Prototypes et pièces en tôle

Boîtiers, capots, supports et ensembles en tôle, du prototype unique aux lots de production. La prestation peut inclure la pose de fixations, le soudage et la finition de surface.

Possibilités de fabrication

- Découpe laser et plasma ; jet d'eau sur demande
- Pliage CNC, poinçonnage, emboutissage
- Soudage TIG/MIG, laser et soudage par points
- Ébavurage, microbillage, anodisation, passivation
- Peinture poudre/liquide, galvanoplastie, sérigraphie

Éléments nécessaires au choix

Aluminium 5052/6061, acier inoxydable 304/316 · Acier au carbone et galvanisé, cuivre C101/C110, laiton, titane Grade 2

Paramètres du procédé

Épaisseur courante	0,5-6 mm
Découpe laser - épaisseur maximale	Acier au carbone 10 mm ; acier inoxydable/aluminium 6 mm
Format maximal de tôle	1500×3000 mm
Tolérance de découpe laser	±0,05 mm
Tolérance de pliage	±0,1 mm / ±0,1°
Précision de positionnement du poinçonnage	±0,1 mm
Rayon de pliage minimal	1× l'épaisseur de la tôle
Trou minimal	Égal à l'épaisseur de la tôle ; minimum 0,5 mm
Masse maximale de la pièce	50 kg

Délai de fabrication et livraison

Prototypes : généralement 3-5 jours ouvrés. Lots de production : 1-3 semaines. La finition influence le délai ; transport séparé.

Le transport s'ajoute au délai de fabrication. Pour les petits colis, prévoir environ 2-3 jours dans chaque sens, soit 4-6 jours pour deux envois. Les fichiers CAO peuvent être transmis par voie électronique. Les frais de transport et le délai final sont précisés dans le devis individuel.

PROTOTYPAGE RAPIDE / PÉRIMÈTRE DU SERVICE

Injection de prototypes et moules rapides

Pièces d'essai injectées dans la matière finale et petites séries avant le lancement en grande série. Nous choisissons un moule en aluminium ou en acier ; les échantillons permettent d'évaluer la géométrie et la fonction de la pièce.

Possibilités de fabrication

- Moules mono- et multi-empreintes
- Injection, surmoulage de matière souple, surmoulage d'inserts
- Étude de faisabilité, échantillons T1, fabrication du lot
- Polissage, textures, peinture, sérigraphie, tampographie, gravure laser

Éléments nécessaires au choix

ABS, PC, PC/ABS, PP, PA6/PA66/PA12, HDPE, POM, PBT · PVC, PEI, PS, PMMA, TPU, TPE, PEEK, LSR ; certains thermodurcissables

Paramètres du procédé

Moule en aluminium - durée de vie annoncée	Jusqu'à 10 000 injections
Moule en acier - durée de vie annoncée	Jusqu'à 100 000 injections
Tolérance du moule / de la pièce injectée	$\pm 0,005$ / $\pm 0,05$ mm
Classe de force de fermeture	50-1000 t
Pièce maximale	800×600×400 mm
Matériaux des moules	Aluminium 7075; P20, 718H, 738H, S136, NAK80
Lot	À partir de 1 pièce
Finition du moule	SPI A1, B1, C1, D1

Délai de fabrication et livraison

En général 2-4 semaines après validation de la conception. Version accélérée à partir de 10 jours ouvrés après confirmation de faisabilité. Le délai de transport est défini séparément.

Le transport s'ajoute au délai de fabrication. Pour les petits colis, prévoir environ 2-3 jours dans chaque sens, soit 4-6 jours pour deux envois. Les fichiers CAO peuvent être transmis par voie électronique. Les frais de transport et le délai final sont précisés dans le devis individuel.

PROTOTYPAGE RAPIDE / PÉRIMÈTRE DU SERVICE

Coulée sous vide

Petites séries de pièces coulées dans des moules souples en silicone réalisés à partir d'un modèle maître. Les résines polyuréthanes peuvent reproduire certaines propriétés des matières de production, mais leur composition n'est pas identique.

Possibilités de fabrication

- Modèle maître SLA/CNC, moule RTV, coulée sous vide
- Éléments rigides, souples et transparents
- Coulée sur inserts et surmoulage, coloration, textures
- Peinture, marquage, gravure, revêtements soft-touch et blindage EMI/RFI

Éléments nécessaires au choix

Polyuréthanes aux propriétés proches de l'ABS, du PMMA, du PC ou du PP · Élastomères polyuréthanes ; silicones

Paramètres du procédé

Taille de série courante	1-200 pièces
Production par moule	Jusqu'à environ 25 pièces coulées ; selon la géométrie
Tolérance dimensionnelle standard	$\pm 0,25$ mm pour les premiers 25 mm ; puis $\pm 0,1$ mm par tranche supplémentaire de 25 mm
Pièce maximale	914×914×1829 mm
Paroi	Minimum 0,75 mm ; recommandé 1,5-4 mm
Détail minimal	0,635 mm
Surface issue du modèle SLA	Ra 1,6 μ m ou mieux
Plage de dureté des résines	Rigides : Shore D 76-86 ; souples : Shore A 20-95

Délai de fabrication et livraison

Première pièce possible à partir de 3 jours ; lot courant en environ 15 jours ouvrés. Le délai est défini après examen du modèle et du nombre de moules. Transport séparé.

Le transport s'ajoute au délai de fabrication. Pour les petits colis, prévoir environ 2-3 jours dans chaque sens, soit 4-6 jours pour deux envois. Les fichiers CAO peuvent être transmis par voie électronique. Les frais de transport et le délai final sont précisés dans le devis individuel.

PROTOTYPAGE RAPIDE / PÉRIMÈTRE DU SERVICE

Usinage diamant de précision

Éléments optiques, miroirs et lentilles usinés à l'outil diamant. Le procédé est choisi selon la géométrie de surface, le matériau et la qualité optique requise.

Possibilités de fabrication

- Tournage coaxial et hors axe
- Surfaçage fly-cutting et usinage de surfaces libres SSS/FTS
- Miroirs, lentilles IR, microlentilles, structures diffractives, inserts optiques
- Revêtements or, argent, aluminium, AR, DLC ; nickelage et anodisation

Éléments nécessaires au choix

Aluminium 6061-T6, cuivre OFHC, NiP, laiton · Acier inoxydable et titane : après étude de faisabilité · PMMA, PC, PS, COP, COC, PEI · Ge, Si, ZnSe, ZnS, CaF₂, InSb ; verres chalcogénures

Paramètres du procédé

Diamètre de la pièce	1-300 mm
Tolérance dimensionnelle - à convenir	Jusqu'à $\pm 1 \mu\text{m}$
Précision de forme - certaines configurations	Jusqu'à $\lambda/20$ RMS à $\lambda = 632,8 \text{ nm}$; autres valeurs selon le projet
Rugosité RMS - selon l'optique	<5 nm pour certains miroirs et lentilles ; <10 nm formes libres/DOE ; <20 nm microlentilles
Qualité de surface scratch-dig	40-20 ou 60-40, selon la pièce

Délai de fabrication et livraison

En général 7-14 jours ouvrés ; pièces simples à partir de 5 jours ouvrés après confirmation. Les revêtements et la taille du lot influencent le délai. Transport séparé.

Le transport s'ajoute au délai de fabrication. Pour les petits colis, prévoir environ 2-3 jours dans chaque sens, soit 4-6 jours pour deux envois. Les fichiers CAO peuvent être transmis par voie électronique. Les frais de transport et le délai final sont précisés dans le devis individuel.

PROTOTYPAGE RAPIDE / PÉRIMÈTRE DU SERVICE

Production de petites séries

Lots pilotes, production transitoire et produits à demande limitée. Nous accompagnons le passage du prototype validé aux livraisons répétées en choisissant le procédé selon le matériau, la quantité et les évolutions de conception prévues.

Possibilités de fabrication

- Usinage CNC des plastiques et métaux
- Moulage par injection avec outillage rapide
- Fabrication de pièces et d'ensembles en tôle
- Coulée de polyuréthanes en moules silicone
- Lots d'essai pour évaluation fonctionnelle et production pendant la préparation des outillages de série

Éléments nécessaires au choix

Aluminium 6061/7075, acier 304/316 et au carbone, titane, laiton, cuivre, magnésium · ABS, PC, PMMA, PA, POM, PP, PEEK, PEI, PTFE ; résines PU

Paramètres du procédé

Taille des lots - CNC	1-10 000 pièces
Taille des lots - tôlerie	1-10 000 pièces
Taille des lots - injection en petites séries	50-10 000 pièces
Taille des lots - coulée	10-200 pièces
Paramètres et finition	Sélection selon la technologie et la documentation de la pièce

Délai de fabrication et livraison

Le délai dépend du procédé, de l'outillage et de la taille du lot. Injection avec réalisation d'un moule rapide : généralement 2-4 semaines ; autres procédés selon leurs fiches. Transport séparé.

Le transport s'ajoute au délai de fabrication. Pour les petits colis, prévoir environ 2-3 jours dans chaque sens, soit 4-6 jours pour deux envois. Les fichiers CAO peuvent être transmis par voie électronique. Les frais de transport et le délai final sont précisés dans le devis individuel.