



COP

CREATIVE & RESPONSIBLE CHEMISTRY

GUIDE DE CONCEPTION

UTILISATION DU GEL SUPPORT **COPSIL 3D[®] ADD-GEL**

*L'innovation au cœur
de la chimie des polymères*



INTRODUCTION

Chez COP Chimie, nous mettons à profit notre connaissance et notre savoir-faire dans la chimie des polymères pour concevoir des solutions innovantes. Grâce à notre laboratoire de recherche, nos docteurs et ingénieurs chimistes ont développé une nouvelle solution de support pour l'impression 3D des silicones de la gamme [COPSIL 3D®](#) : [COPSIL 3D® ADD-GEL](#).

L'impression 3D d'élastomères de silicones RTV-2

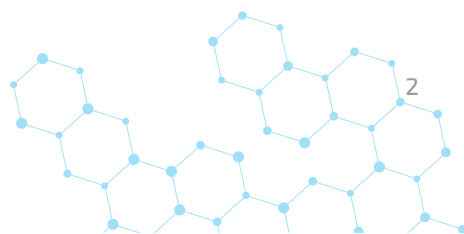
L'impression 3D d'élastomères de silicones RTV-2 est particulièrement adaptée pour la fabrication de pièces flexibles présentant un design complexe ou pour la fabrication en petite et moyenne série (prototypage). La fabrication additive de ce type de produits, liquides avant réticulation, nécessite des équipements et des technologies adaptées. Pour réaliser des pièces présentant certaines géométries spécifiques, l'utilisation d'un gel support est fortement conseillée.

Le [COPSIL 3D® ADD-GEL](#) est un nouveau support conçu par COP Chimie. Nous recommandons de l'utiliser dès lors que vous souhaitez imprimer une pièce avec un surplomb supérieur à 45° ou un pont d'une longueur dépassant 5 mm. Cette technologie est complémentaire aux solutions existantes sur le marché et permet de répondre à certaines problématiques d'impression, nous pouvons vous accompagner sur la meilleure solution de support pour votre pièce.



Ce guide vous est proposé dans le cadre de l'utilisation de notre [COPSIL 3D® ADD-GEL](#) avec les silicones imprimables [COPSIL 3D®](#). Il énonce un ensemble de bonnes pratiques de mise en œuvre. Ces indications n'ont pas de valeur contractuelle et ne garantissent pas la réalisation finale de la pièce.

**Attention : ce document est un guide général. Les conseils et recommandations sont à adapter selon la structure des pièces à imprimer.*





INTRODUCTION

Pourquoi utiliser le gel support COPSIL 3D® ADD-GEL ?

Le [COPSIL 3D® ADD-GEL](#) est un gel support pour les élastomères de silicones RTV-2 [COPSIL 3D®](#).
Il présente de nombreux avantages :

- Permet de supporter les structures complexes,
- Améliore l'aspect final des pièces imprimées (lissage),
- Prêt à l'emploi,
- Transparent (utile pour surveiller l'impression en cours),
- Inerte chimiquement avec le silicone,
- Rinçable à l'eau,
- Préserve les propriétés mécaniques des silicones imprimés,
- pH neutre,
- Sans pictogramme de danger.

Les silicones compatibles

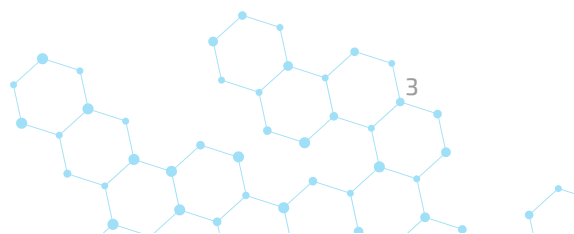
Le gel support [COPSIL 3D® ADD-GEL*](#) a été spécialement développé pour nos silicones RTV-2 imprimables. Nous proposons plusieurs références compatibles, de différentes duretés :

- [COPSIL 3D® 4025 \(40 ShA\)](#)
- [COPSIL 3D® 2525 \(25 ShA\)](#)
- [COPSIL 3D® 1025 \(10 ShA\)](#)
- [COPSIL 3D® 0525 \(05 ShA\)](#)

**Attention, le [COPSIL 3D® ADD-GEL](#) ne convient pas à l'impression des silicones RTV-1 et LSR.*

Les imprimantes compatibles

Le gel support [COPSIL 3D® ADD-GEL](#) et les silicones [COPSIL 3D®](#) sont utilisables sur des imprimantes 3D utilisant des systèmes d'impression liquide bi-composant disposant d'un embout mélangeur et avec la possibilité d'ajouter une aiguille Luer lock.





SOMMAIRE

1

Présentation de la pièce modèle

2

Les Grandes règles de l'utilisation du gel support

3

Étape 1 : Préparer l'impression de la pièce

4

Étape 2 : Installer les composants machine

5

Étape 3 : Préparer le contenant

6

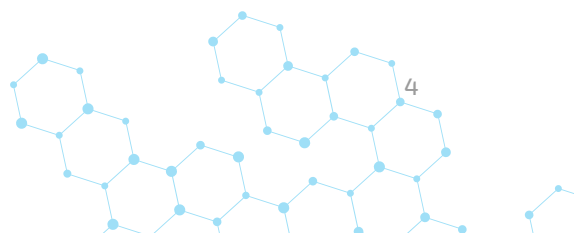
Étape 4 : Mettre en place le gel support

7

Étape 5 : Lancer l'impression

8

Étape 6 : Mettre fin à l'impression



PRÉSENTATION DE LA PIÈCE MODÈLE

Pour illustrer nos propos et nos bonnes pratiques concernant l'utilisation du [COPSIL 3D® ADD-GEL](#), nous utiliserons un modèle de pièce de type accordéon. Cette pièce est l'exemple parfait d'un élément présentant des géométries spécifiques difficilement imprimable sans support d'impression.



Figure 1 - Plan 3D de la pièce

Figure 2 - Plan 3D de la pièce en version ligne

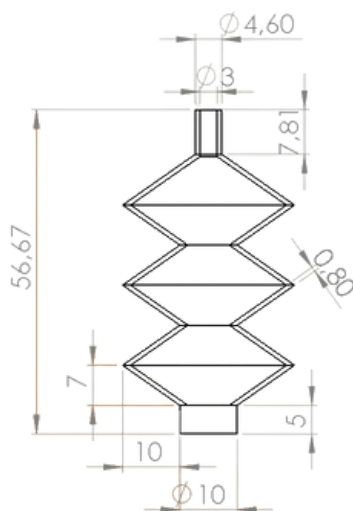
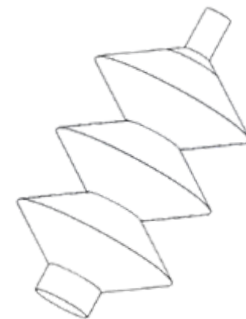
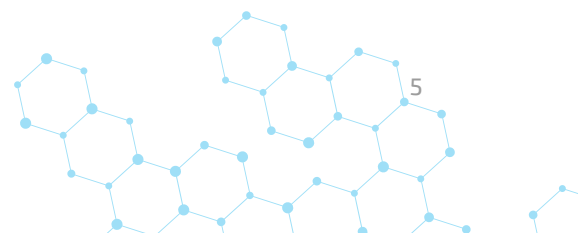


Figure 3 - Plan 2D



LES GRANDES RÉGLES D'UTILISATION DU GEL SUPPORT



#1 - Prévoir l'équipement pour l'impression dans le gel support

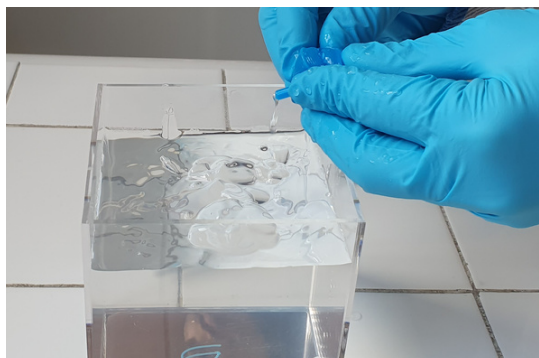


Pour réaliser votre impression 3D, veuillez à vous munir des éléments suivants :

- [COPSIL 3D® ADD-GEL](#),
- Des cartouches de silicones [COPSIL 3D®](#),
- Un contenant pour gel support,
- Un embout mélangeur,
- Une aiguille Luer lock,
- Une pince brucelle.



#2 - Anticiper l'emprisonnement du gel



La réalisation d'une pièce creuse entraînera l'emprisonnement du gel dans la pièce. Nous recommandons donc de prévoir, à la conception, un élément permettant son évacuation. Le gel pourra ainsi être purgé à la fin de l'impression, après réticulation du silicone.



#3 - Réaliser l'impression dans un espace climatisé à température constante

Sensible à l'évaporation, nous recommandons d'utiliser le gel support à température ne dépassant pas 25°C.

ÉTAPE 1 : PRÉPARER L'IMPRESSION DE LA PIÈCE



#1 - Dimensionner la longueur et la largeur en fonction du plateau d'impression et du contenant

La longueur et largeur de la pièce devront être adaptées au plateau d'impression de l'imprimante et du contenant.



#2 - Limiter la hauteur de la pièce à 150 mm maximum

La hauteur maximale de la pièce est limitée par la longueur de l'embout mélangeur, celle de l'aiguille, de la profondeur du contenant ainsi que du niveau de gel.

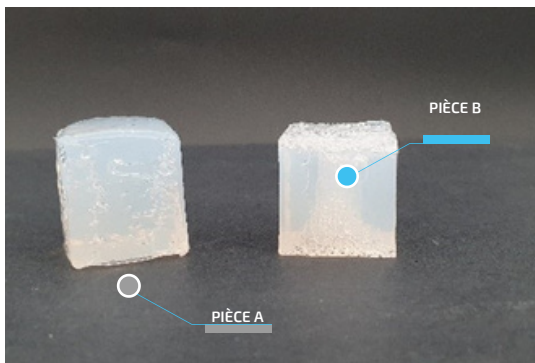


#3 - Prévoir une garde de 10 mm minimum entre la pièce à imprimer et les bords du contenant

La marge permet d'éviter que la tête d'impression ne vienne percuter et déplacer le contenant lors du processus d'impression.

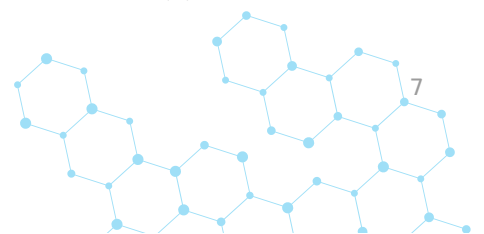


#4 - Compenser la déformation en Z



La contre-pression du gel modifie la forme du cordon en augmentant les dimensions de la pièce sur l'axe Z tout en les réduisant les axes X et Y. Pour un cube avec un volume de 20 mm, une déformation de 3 mm sur l'axe Z pourra être observée (A).

Nous recommandons d'augmenter les valeurs des dimensions sur X et Y lors de la conception du plan 3D, et/ou compenser en modifiant le taux de remplissage à environ 90% (B).



ÉTAPE 1 : PRÉPARER L'IMPRESSION DE LA PIÈCE

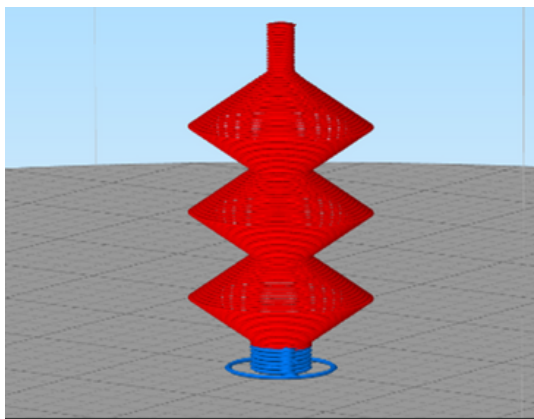


#5 - Ancrer, si possible, le point de départ de l'impression au fond du contenant

Si vous le pouvez, démarrer votre impression sur le fond du contenant pour stabiliser votre pièce dans le gel.



#6 - Utiliser un slicer permettant le multi-procédé



L'impression 3D silicone avec le gel support nécessite l'utilisation d'un slicer (logiciel de découpage en tranches) permettant le multi-procédé.

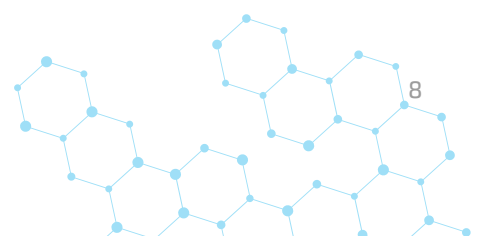
Nous conseillons d'utiliser ce type de programme pour réaliser vos pièces afin d'adapter les réglages aux parties en surplomb et aux zones non supportées.

Sur la pièce modèle, deux procédés ont été utilisés. Le premier en bleu et le second en rouge.



#7 - Homogénéiser les vitesses de déplacement et d'impression

Nous recommandons de limiter les vitesses de déplacement et d'impression à 30 mm/s. Les vitesses pour la pièce modèle ont été définies à 30 mm/s pour le process 1 (partie bleue) et 10 mm/s pour le process 2 (partie rouge).



ÉTAPE 1: PRÉPARER L'IMPRESSION DE LA PIÈCE



#8 - Utiliser, si possible, le mode spiralisé « Vase »

Ce mode d'impression permet un déplacement de l'axe Z progressif au cours de l'impression. Il permet de réduire les variations de vitesse, les arrêts et reprises de l'impression.



#9 - Définir les hauteurs en fonction du contenant

Calibrer la hauteur de buse ou de l'aiguille en prenant en compte la hauteur de la base du contenant.



#10 - Prévoir une élévation de 0,5 mm lors des déplacements de la tête

Paramétrer l'élévation verticale de rétraction avec une hauteur minimum de 0,5 mm dans le slicer afin d'éviter d'affecter la couche en cours d'impression lors des déplacements.

ÉTAPE 2: INSTALLER LES COMPOSANTS MACHINE



#1 - Utiliser une aiguille avec l'embout mélangeur

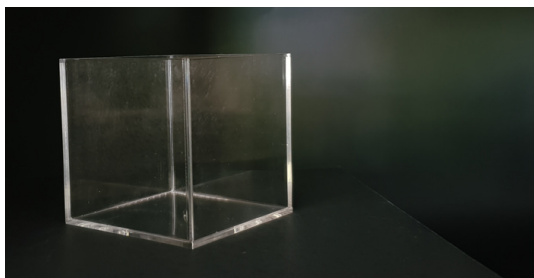


L'impression 3D silicone RTV-2 dans le gel support nécessite l'utilisation d'une aiguille Luer lock. La longueur de l'aiguille doit être adaptée à la hauteur du contenant. L'aiguille utilisée pour l'accordéon mesure 34 mm.

ÉTAPE 3: PRÉPARER LE CONTENANT



#1 - Utiliser un contenant à surface plane



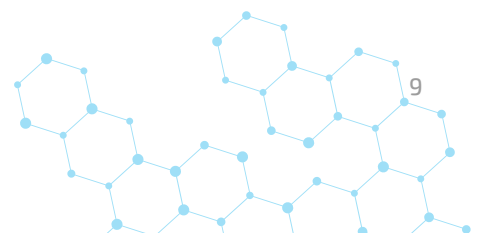
Le contenant en contact avec le plateau d'impression doit être plan. Les pièces 3D silicone prenant ancrage sur le plateau doivent être réalisées sur une surface plane, sans inégalité de niveau, sans courbure.



#2 - Centrer le contenant sur le plateau

Nous recommandons de réaliser votre impression au centre du plateau. Ajuster le contenant pour le centrer sur le plateau.

Utilisation du gel support COPSIL 3D® ADD-GEL



ÉTAPE 4 : METTRE EN PLACE LE GEL SUPPORT



#1 - Prévoir une marge entre les volumes du contenant et le gel

Le volume de la pièce imprimée viendra s'ajouter au volume du gel support. Cela pourra alors entraîner le gel à l'extérieur du bac. Bien que sans risque (le gel ne flue pas), nous conseillons de prévoir un volume plus important pour le contenant.



#2 - Verser le gel support délicatement pour éviter la formation de bulles d'air



Les bulles d'air occasionnées par le versement du gel support dans le contenant pourront influencer sur la qualité de la pièce (bulles emprisonnées, trous).

Pour éviter ce type de désagrément, veillez à verser doucement le produit. Renouvelez le gel support lorsque celui-ci est chargé de bulles lors du versement ou après l'impression.

ÉTAPE 5 : LANCER L'IMPRESSIION

La transparence du [COPSIL 3D® ADD-GEL](#) vous permet de suivre le bon déroulement de l'impression afin de vous assurer que les paramètres du procédé sont adaptés.

ÉTAPE 6 : METTRE FIN À L'IMPRESSION



#1 - Fermer le contenant

Pour augmenter la durée de vie du gel et éviter son évaporation pendant le temps de réticulation de la pièce, nous recommandons fortement de fermer ou de recouvrir le contenant.

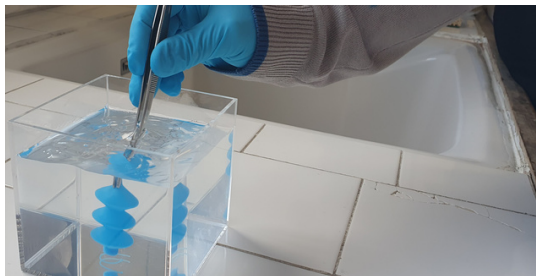


#2 - Laisser reposer la pièce pendant 2 heures minimum avant de la retirer du contenant

La pièce peut être mise en service après 2 heures de repos dans le gel.



#3 - Utiliser une pince brucelle pour retirer la pièce du contenant



L'utilisation d'une pince brucelle permet de retirer les pièces imprimées dans le gel support en évitant de détériorer la matière.



#4 - Égoutter la pièce et rincer la pièce à l'eau



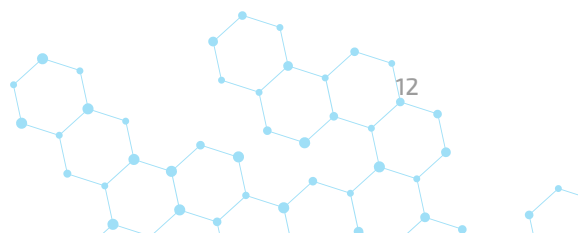
Utilisation du gel support COPSIL 3D® ADD-GEL

Le [COPSIL 3D® ADD-GEL](#), inerte chimiquement, pourra être simplement rincé à l'évier sans dégrader votre impression.

Si le gel dans le contenant ne contient pas trop de bulle, il pourra être réutilisé.



**VOTRE PIÈCE EST MAINTENANT
PRÊTE À L'EMPLOI**





CREATIVE & RESPONSIBLE CHEMISTRY

*L'innovation au cœur
de la chimie des polymères*

contact@cop-chimie.com

+33 (0) 475 487 720

230B Route des Bouveries
Saint-Nazaire-en-Royans, 26190 France

www.cop-chimie.com

