

Guide du Matériau

Diran 410MF07

Stratasys® Diran™ 410MF07 est un thermoplastique technique à base de nylon contenant 7 % en poids de remplissage minéral. En plus d'une robustesse et d'une résistance exceptionnelles aux chocs, il présente une qualité de surface lisse offrant peu de résistance au glissement.

Très efficace dans les applications requérant un contact non marquant entre l'outil et la pièce à travailler, Diran 410MF07 est particulièrement bien adapté aux gabarits, fixations et autres accessoires de fabrication.

Présentation et cCompatibilité du Système

Diran 410MF07 est actuellement disponible sur l'imprimante 3D F370™ à des hauteurs de couche de 0,007 po (0,178 mm), 0,010 po (0,254 mm) et 0,013 po (0,330 mm). Il utilise le SUP4000B™, seul matériau de support détachable disponible sur la F370. Ce matériau de support est plus facile à retirer qu'autres du même type de Stratasys. Diran 410MF07 exige l'emploi du plateau de fabrication pour températures élevées et utilise la tête d'impression standard de la F370 pour les matériaux de modèle et de support. Diran 410MF07 est disponible en bobines de 90 pouces cubes pour la F370, tandis que le SUP4000B est disponible en bobines standard de 60 pouces cubes pour la F370.

Conception des Pièces

Les pièces conçues avec Diran 410MF07 doivent suivre un processus similaire à toute autre pièce FDM®, qui exige de respecter les instructions relatives à la conception pour la fabrication additive (DFAM) (par exemple, l'utilisation d'angles autoportants quand c'est possible, le respect d'une épaisseur de paroi minimale, la prévision d'un jeu suffisant pour l'assemblage, etc.) On peut trouver une liste générale d'instructions DFAM dans le document [Instructions pour la conception par Fused Deposition Modeling \(FDM\)](#).

Un système de support détachable est utilisé pour étayer le matériau de modèle dans les zones surélevées et éviter ainsi tout affaissement. Le matériau de modèle est utilisé pour remplacer le matériau de support chaque fois que c'est possible, en raison de leurs grandes différences en matière de coefficient d'expansion thermique (CTE). Le SUP4000B est cependant l'un des supports les plus faciles à retirer à la main : le concepteur doit en tenir compte dans la conception de la pièce. Des angles autoportants (angles supérieurs à 55 degrés par rapport au plateau de fabrication) doivent être utilisés, dans la mesure du possible, pour éviter l'emploi de matériau de support. Les zones qui requièrent malgré tout un support doivent être accessibles pour pouvoir le retirer.

Traitement des Pièces

Ce matériau est disponible dans le logiciel Insight™ et dans le module Advanced FDM de GrabCAD Print™.

Avant d'imprimer des pièces, il convient de respecter les recommandations de conception suivantes :

Mode de fabrication

Diran 410MF07 est disponible en deux modes de fabrication : normal (par défaut) et parois fines. En mode de fabrication parois fines, la température du four diminue. Cette configuration est recommandée pour les pièces ayant des sections de moins de 0,5 mm (0,2 po) ou pour de toutes petites pièces individuelles, pour éviter leur fonte ou un affaissement.

Hauteur de Couche

La fabrication en couches de 0,013 po (0,33 mm) peut réduire la tendance des coins à fléchir ou s'affaisser. Évitez de fabriquer des pièces à résolution élevée ou avec une grande richesse de détails lorsque la hauteur de couche est de 0,013 po (0,33 mm) : le temps de fabrication diminuera considérablement.

Paramètres de Support

L'augmentation de l'angle autoportant peut améliorer la qualité des coins surélevés, potentiellement au prix d'une plus grande consommation de matériau de support, d'un allongement des temps de fabrication et d'une plus grande difficulté à retirer parfois les structures de support. Le paramètre de l'angle autoportant peut être ajusté au niveau de la boîte de dialogue *Support > Setup (Support > Configuration)* dans Insight.

Le retrait du support détachable est également important à considérer dans le traitement d'une pièce, les deux principaux aspects à prendre en compte étant son emplacement et le matériau de modèle utilisé. Aux endroits où la conception de la pièce empêche de retirer le support, celle-ci doit être orientée de manière à faciliter l'accès et éviter que le matériau de modèle employé comme support ne reste emprisonné dans des espaces clos. Il est possible d'ajouter des couches de perforation à la structure de support pour en faciliter le retrait lorsque les surfaces qu'elle occupe sont importantes.

Paramètres d'Impression

Les paramètres de traitement à employer sont ceux par défaut, à moins que l'utilisateur ne soit familiarisé avec Insight et capable de connaître l'effet de la modification des valeurs sur les résultats pour une géométrie déterminée. La configuration par défaut pour une hauteur de couche de 0,010 po est de deux contours, avec une trame de remplissage solide +45/-45 pour le matériau de modèle. Par défaut dans ce cas, le support est peu dense. La configuration par défaut pour des hauteurs de couche de 0,007 et 0,013 po est d'un seul contour, avec

une trame de remplissage solide +45/-45 pour le matériau de modèle et un support peu dense par défaut. Des supports en casier peuvent être employés afin de faciliter leur retrait, à condition que la géométrie en permette l'utilisation. Pour tirer parti des fonctionnalités associées aux parois fines, ce mode peut être sélectionné pour réduire la température du four et éviter la fusion ou un affaissement de la pièce.

Regroupement de Pièces

Il est possible de regrouper plusieurs pièces à faire en matériau Diran 410MF07 sur un même plateau. Cela permet généralement de réduire le temps de fabrication (car il n'est plus nécessaire de changer d'embout entre modèle et support pour chaque pièce). C'est une méthode à utiliser pour augmenter l'utilisation du système en l'absence des opérateurs. Il est par exemple possible d'ajouter une pièce à un groupe pour que la fabrication s'achève le matin plutôt que le soir, ou de regrouper plusieurs pièces pour que la fabrication se déroule sur tout un weekend. La fabrication de plusieurs pièces ensemble peut également être utile en mode parois fines et réduire les problèmes de fusion ou d'affaissement.

Pour améliorer la qualité des points de jonction et réduire la quantité de matériau de purge, une tour sacrificielle correspondant à la hauteur totale des pièces est incluse en tant que configuration par défaut dans le menu *Options* > *Sacrificial tower* (Options > Tour sacrificielle) du logiciel Control Center™.

Il existe plusieurs méthodes de regroupement de pièces qui peuvent avoir un effet sur l'ordre suivi par les trajectoires de l'outil et par conséquent sur la qualité globale de la pièce. Lors du regroupement de plusieurs pièces, ou de la copie de la même pièce, dans Control Center, l'ordre suivi par les trajectoires de l'outil est tel que chaque pièce individuelle est imprimée séparément. Cela signifie que le système imprime immédiatement le contour de la pièce, puis les trames de cette même pièce. Control Center peut regrouper des pièces simplement en les insérant dans la fenêtre du plateau de l'onglet Pack (Regrouper). Lorsqu'on regroupe plusieurs pièces dans un ensemble ou dans Insight, le logiciel traite toutes les pièces séparées comme une grande pièce unique. L'ordre suivi par les trajectoires de l'outil est tel que le système imprime en premier lieu les contours de chaque pièce individuelle, puis poursuit avec toutes les trames. En cas de problèmes pour imprimer des pièces de très faibles dimensions et à parois fines en mode parois fines, le fait d'effectuer un regroupement dans un fichier CAO ou dans Insight et de changer l'ordre des trajectoires de l'outil aide à réduire la fusion ou l'affaissement, car il est possible de donner au contour plus de temps pour refroidir et se solidifier avant d'ajouter les trames.

Préparation du Système

Le système doit être préparé avec les têtes et le plateau de fabrication mentionnés à la section « Présentation du système » de ce document. Il est nécessaire de calibrer l'embout quand on passe d'un autre matériau à Diran 410MF07, de même que lorsqu'on remplace les têtes à la fin de la durée de vie recommandée. Si le système a été utilisé avec des matériaux à basse température, il faut s'assurer de bien aspirer tous les débris ou matériaux dans la tour de purge, pour empêcher le plastique de brûler.

La durée de vie de la tête standard de la F370 est de 1 500 heures d'impression. L'utilisateur recevra un message d'alerte après 1 200 heures d'impression. Il faut savoir qu'un grand nombre de trajectoires courtes provoque une plus forte usure des têtes que des trajectoires plus longues. Lorsque les pièces sont fabriquées avec de nombreuses trajectoires d'outils courtes, il est recommandé de changer la tête dès l'apparition du premier message d'alerte, afin d'éviter toute diminution potentielle de la qualité d'impression.

Gestion de l'Humidité

Diran 410MF07 et SUP4000B sont plus sensibles à l'humidité que les autres matériaux de la F370. Tout matériau laissé à l'air pendant une heure peut devenir humide et inutilisable à l'impression. Si une machine reste en veille pendant plus de 24 heures, le tube entre la baie et la tête doit être purgé, et le matériau doit être rechargé. Même dans le cas d'une utilisation continue, le matériau ne reste suffisamment sec pour l'impression que pendant trois semaines lorsqu'il est placé dans la baie. Passé ce délai, il doit être retiré de l'imprimante et séché avant de reprendre l'impression. Le matériau doit être stocké en présence d'un déshydratant sec et frais.

Pour sécher le matériau, insérer la bobine dans un four à 70 °C pendant au moins 4 heures. Le temps maximal recommandé est d'une nuit entière de séchage pour du matériau exceptionnellement humide.

Retrait du Support

Pour retirer facilement les pièces de la plaque de fabrication, il faut d'abord retirer celle-ci de la machine, puis la plier. Le support doit être soit retiré immédiatement de la pièce, ou les pièces doivent être totalement refroidies à température ambiante sur le plateau de fabrication avant le retrait. La différence de coefficient d'expansion thermique (CTE) entre le matériau de modèle et le matériau de support est suffisamment importante pour causer un effet de courbure inverse si le support refroidit avec le modèle sans la structure du plateau de fabrication. C'est un phénomène tout particulièrement important dans le cas des pièces plates les plus fines. La température de fabrication de ce four étant supérieure à celle de tout autre modèle de la série F123™, utilisez des gants de protection thermique pour retirer le plateau de fabrication et les pièces. Une fois les pièces retirées du plateau de fabrication, le matériau de support peut être retiré en le détachant à la main, avec un ciseau, un grattoir ou plusieurs crochets entre autres outils. Utilisez toujours un équipement de protection personnelle approprié pour retirer les supports à la main.

Post-traitement

Tout comme les autres thermoplastiques, le Diran 410MF07 peut être poncé, peint, grenailé, collé, usiné, percé ou recevoir des inserts, et bien plus encore.

Annexe :

regroupement dans Insight

Rappel : ces procédures ne s'appliquent qu'à Insight. S'il est nécessaire de regrouper plusieurs pièces dans un seul fichier CMB lorsqu'on utilise GrabCAD Print, les pièces doivent être importées ensemble dans un fichier CAO ou STL.

Plusieurs Géométries Différentes :

1. Traitez chaque pièce séparément. Elles doivent toutes être traitées avec la même hauteur de couche.
2. Sélectionnez *Combine slice curve files* (Combiner des fichiers de couche) pour combiner deux fichiers SJB (Figure 1). Pour pouvoir le faire, un fichier SJB doit être déjà ouvert.
3. Sélectionnez le fichier à ajouter (la taille de la couche se remplit automatiquement) et la distance à laquelle vous souhaitez placer la pièce dans la boîte du menu à droite de l'écran (Figure 2). Lorsque vous saisissez la valeur de distance, il apparaît une boîte jaune contenant la taille de la nouvelle pièce et sa position exacte (Figure 3). Choisissez OK lorsque la pièce est au bon endroit, et les fichiers de couche se combineront (Figure 4).
4. Répétez la procédure pour combiner toutes les pièces souhaitées. Régénérez le support et les trajectoires de l'outil.
5. Sauvegardez la tâche et importez le fichier CMB résultant dans Control Center.

Remarque

Lorsqu'ils sont enregistrés, les fichiers de couche combinés ne remplacent pas les fichiers existants.

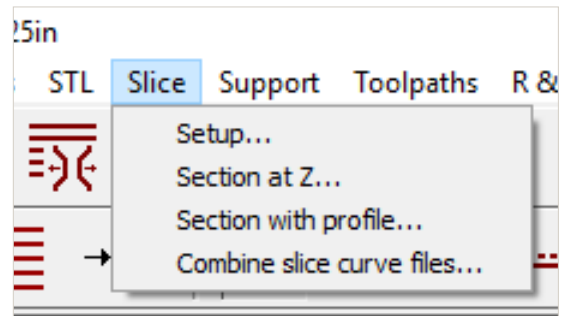


Figure 1. Emplacement du menu pour **Combine slice curve files** (Combiner des fichiers de couche).

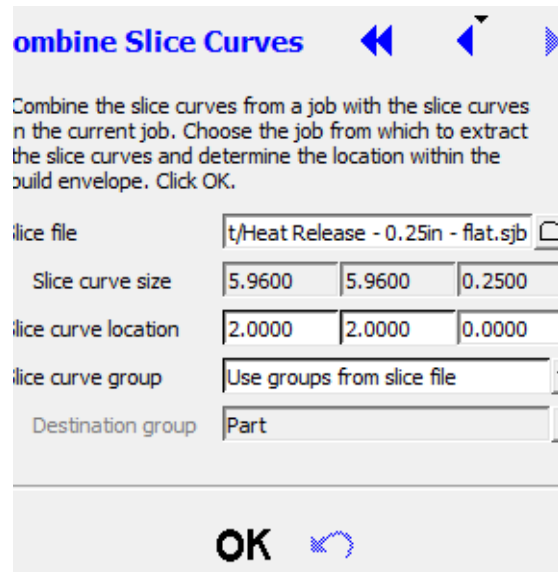


Figure 2. Menu de droite à l'écran.

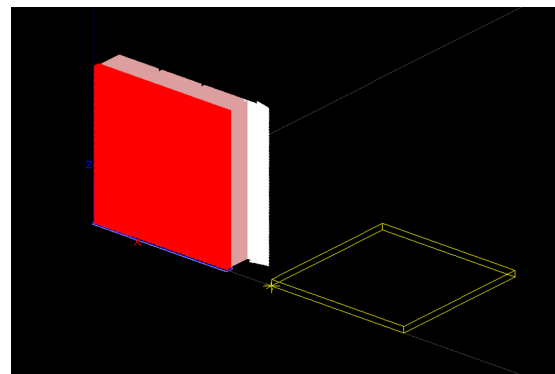


Figure 3. Boîte jaune montrant la position de la nouvelle pièce par rapport au fichier préalablement chargé.

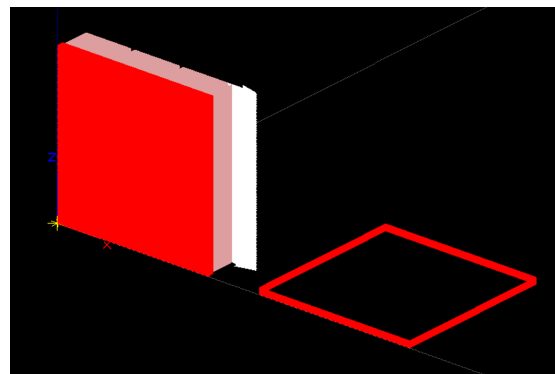


Figure 4. Fichier de couche combiné.

Plusieurs copies d'une même pièce :

1. Dans Insight, sélectionnez *Move/Rotate/Copy* (Déplacer/Tourner/Copier) pour effectuer plusieurs copies d'un même fichier.
2. Faites glisser le curseur à travers l'écran pour sélectionner toute la pièce (toutes les lignes de couche s'affichent en blanc si elles sont sélectionnées) (Figure 6).
3. Dans le menu à droite de l'écran (Figure 7), sélectionnez *Yes* (Oui) à côté de *Keep original* (Conserver l'original), puis saisissez la distance à laquelle la pièce doit être copiée à partir de l'origine. Cliquez sur *OK* pour copier la pièce au nouvel endroit (Figure 8). Recommencez la procédure jusqu'à introduire le nombre de copies souhaité dans le fichier. Régénérez les trajectoires et enregistrez la tâche.

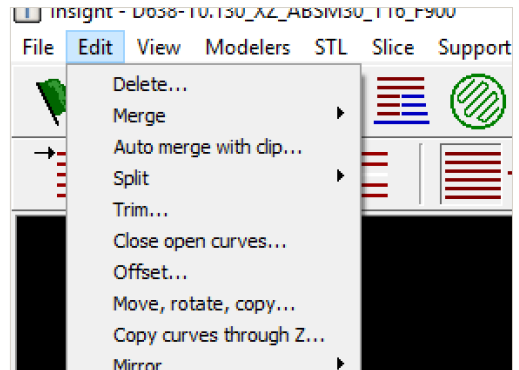


Figure 5. Emplacement du menu *Move, rotate, copy* (Déplacer, tourner, copier).

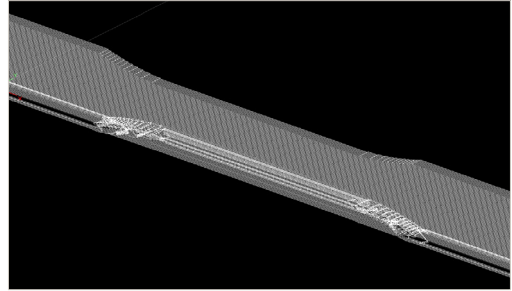


Figure 6. Pièce sélectionnée.

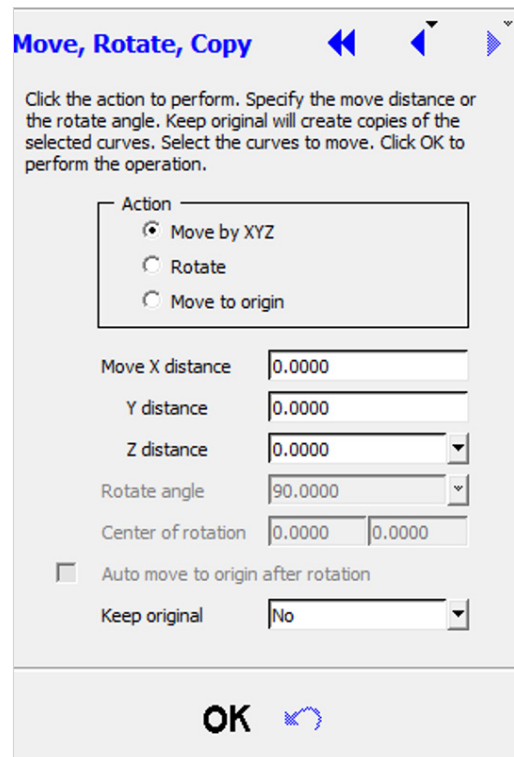


Figure 7. Menu *Move, rotate, copy* (Déplacer, tourner, copier) à droite de l'écran.

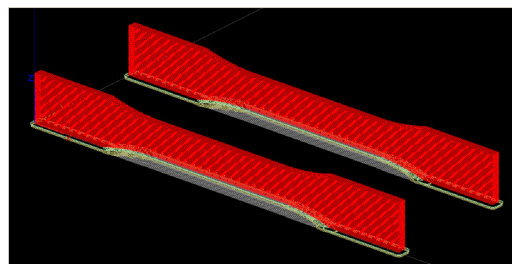


Figure 8. Pièce copiée dans Insight.

Sièges de Stratasys

7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344 États-Unis
+1 952 937 3000 (international)
+1 952 937 0070 (Fax)

1 Holtzman St., Science Park, PO Box 2496
Rehovot 76124, Israël
+972 74 745 4000
+972 74 745 5000 (Fax)

stratasys.com

Certification ISO 9001:2008

Stratasys GmbH
Airport Boulevard B120
77836 Rheinmünster, Allemagne
+49 7229 7772-0
+49 7229 7772-990 (Fax)

