

Commercial Branding and Transportation Division

3M™ Diamond Grade™ DG³ Film Rétro réfléchissant Numérique Série 4000UDS


Bulletin Produit Série 4000UDS
Août 2025

1 Description

Le film Rétro réfléchissant pour impression numérique 3M™ Diamond Grade™ DG³ Série 4000UDS ("Film") est un film rétro réfléchissant utilisant des prismes à efficacité totale (« Full Cube »), qui a été conçu pour optimiser les décors numériques des panneaux de signalisation routière exposés verticalement en service, lorsqu'ils sont imprimés avec des encres à jet d'encre à polymérisation par rayonnement ultraviolet (UVI) ou des encres à jet d'encre latex, et recouverts d'un film de protection transparent 3M™ ElectroCut™ 1170C ou d'un film de protection premium 3M™ 1160i. Le Film, une fois imprimé, laminé avec son film de protection et enfin découpé, forme le décor (« Décor ») qui est ensuite appliqué sur le substrat.

Le Film DG³ Série 4000UDS ne convient pas à une application de signalisation sans film de protection transparent 3M™ 1170C ou film de protection premium 3M™ 1160i. Le Film DG³ Série 4000UDS comprend un adhésif sans solvant¹, enduit sans utilisation de solvant organique.

Pour plus de détails sur les caractéristiques et les avantages des Films de la série 4000UDS, veuillez consulter le site Internet de la division de la sécurité des transports de 3M. (https://www.3mfrance.fr/3M/fr_FR/securite-routiere/routes-autoroutes/).

 Le Film 3M™ Diamond Grade™ DG³ série 4000UDS est certifié pour la fabrication de faces de signalisation routière avec une évaluation technique européenne (ETA). Toutes les dispositions concernant l'évaluation et la vérification de la constance des performances décrites dans l'ETA-24/0246 ont été appliquées et le produit répond à toutes les exigences prescrites (voir la déclaration de performance à la fin de ce document pour plus de détails).

Le Film HIP Série 4000UDS est également conforme à la Norme Française XP P98.502.

Le Film est disponible dans les couleurs suivantes :

Couleur	Code Produit
Blanc	4090UDS
Jaune	4091UDS
Jaune Signalisation Fluorescent	4081UDS
Jaune Citron Fluorescent	4083UDS
Orange Fluorescent	4084UDS

Table 1. Codes produits par couleur.

¹ En raison de l'utilisation de matières organiques auxiliaires dans la fabrication de l'adhésif, des traces de solvant organique peuvent être trouvées dans le produit

2 Propriétés Photométriques et colorimétriques

Le coefficient de rétro réflexion minimum initial du Film 3M™ Diamond Grade™ DG³ série 4000UDS, lorsqu'il est laminé avec le film transparent 3M™ ECF 1170C ou le film premium 3M™ 1160i, mesuré conformément à la procédure spécifiée dans la publication CIE n° 54.2 en utilisant l'illuminant standard CIE A, est conforme aux valeurs des tableaux A et B. Les définitions angulaires s'appliquent au système goniométrique CIE (géométrie co-planaire). Le Film doit être monté dans une orientation de 0° sur le goniomètre (voir orientation en section 4).

Le Tableau A montre les exigences minimales de la norme BS EN 12899-1:2007 Classe R3C-UK, destiné aux performances longue et moyenne distance.

Géométries de mesures $\beta_2 = 0, \varepsilon = 0$	$\alpha = 0,2^\circ$		$\alpha = 0,33^\circ$		$\alpha = 0,5^\circ$		$\alpha = 1,0^\circ$	
	$\beta_1 =$		$\beta_1 =$		$\beta_1 =$		$\beta_1 =$	
	5°	30°	5°	30°	5°	30°	5°	30°
Blanc	580	220	300	140	420	150	120	45
Jaune	435	165	250	128	315	110	90	34
Jaune Signa Fluorescent	350	130	180	90	250	90	72	27
Jaune Citron Fluorescent	460	180	240	110	340	120	96	36
Orange Fluorescent	175	66	90	42	125	45	36	14

Tableau A : Coefficient minimum de rétro réflexion [cd/(lx*m²)] pour la classe de performance longue et moyenne distance R3C-UK

Le Tableau B montre les exigences de la norme DIN 67520:2024 Class RA 3B, destinée aux performances à moyenne distance et courtes distances.

Géométries de mesures $\beta_2 = 0, \varepsilon = 0$	$\alpha = 0,33^\circ$				$\alpha = 1,0^\circ$				$\alpha = 1,5^\circ$			
	$\beta_1 =$				$\beta_1 =$				$\beta_1 =$			
	5°	20°	30°	40°	5°	20°	30°	40°	5°	20°	30°	40°
Blanc	300	240	165	30	35	30	20	3.5	15	13	9	1.5
Jaune	195	155	110	20	23	20	13	2	10	8	6	1
Jaune Signa Fluorescent	195	155	110	20	23	20	13	2	10	8	6	1
Jaune Citron Fluorescent	240	190	130	24	28	24	16	2.5	12	10	7	1
Orange Fluorescent	90	70	30	9	10	9	6	1	4.5	4	2.5	#

Tableau B : Coefficient minimum de rétro réflexion [cd/(lx*m²)] à moyennes et courtes distances Classe RA 3B

Les coordonnées chromatiques initiales et les facteurs de luminance sont conformes aux zones chromatiques du tableau C, lorsqu'elles sont éclairées avec l'illuminant standard CIE D65 et mesurés avec une géométrie 45/0 conformément à la procédure spécifiée dans la publication CIE n° 15 avec un observateur colorimétrique standard 2°. La zone chromatique du blanc et du jaune est similaire à la classe CR2 de la norme EN 12899-1:2007 pour les matériaux de classe RA 2. Le facteur de luminance pour le blanc et le jaune dépasse les exigences pour démontrer des performances supérieures en journée.

Couleurs	1		2		3		4		Facteur de luminance
	x	y	x	y	x	y	x	y	β
Blanc	0.305	0.315	0.335	0.345	0.325	0.355	0.295	0.325	≥ 0.40
Jaune	0.494	0.505	0.470	0.480	0.513	0.437	0.545	0.454	≥ 0.24
Jaune Signa Fluorescent	0.521	0.424	0.557	0.442	0.479	0.520	0.454	0.491	≥ 0.38
Jaune Citron Fluorescent	0.387	0.610	0.460	0.540	0.438	0.508	0.376	0.568	≥ 0.70
Orange Fluorescent	0.595	0.351	0.645	0.355	0.570	0.429	0.531	0.414	≥ 0.25

Tableau C : Chrominances et Facteurs de Luminance

Pour les couleurs imprimées sur film blanc ou jaune, et recouvertes du film de protection transparent 3M™ ECF 1170C ou du film de protection premium 3M™ 1160i en suivant les recommandations de 3M, les coefficients de rétro réflexion ne doivent pas être inférieurs à 70 % des exigences pour la couleur correspondante. Pour les Films non imprimés, recouverts du film de protection transparent 3M™ ECF 1170C ou du film de protection premium 3M™ 1160i, en suivant les recommandations de 3M, les coefficients de rétro réflexion ne doivent pas être inférieurs à 100 % de la valeur des tableaux A et B.

Les coordonnées chromatiques et les facteurs de luminance doivent être conformes au tableau C, conformément aux exigences respectives de la norme EN 12899-1, de l'ETA-24/0246 et de la norme Française XP P98502.

3 Système à Composants Compatibles (MCS)

Pour bénéficier des avantages de la garantie, le transformateur utilisant le film 3M™ DG³ Série 4090UDS doit respecter les processus de transformation et composants compatibles avec ce Film indiqués dans la description en section 1.

Pour une liste complète des composants compatibles avec ces Films, veuillez consulter le [3M™ Sign Warranty Bulletin](#).

4 Orientation

Le Film Diamond Grade™ DG³ est conçu pour avoir une efficacité de rétro réflexion grand angle, quelle que soit l'orientation du Film sur le substrat ou l'orientation finale du Décor après installation. Cependant, comme l'efficacité des réflecteurs « Full Cube » du Film n'est pas égale à tous les angles de rotation, le Film doit être positionné avec une orientation d'application de 0° ou 90° sur le panneau terminé. Cette recommandation s'accroît lorsque l'angle d'entrée augmente. Pour les situations où les angles d'entrées sont susceptibles d'être supérieure à 40°, seule l'orientation d'application à 0° est recommandée. Le Film est certifié selon les deux orientations d'application de 0° et 90°.

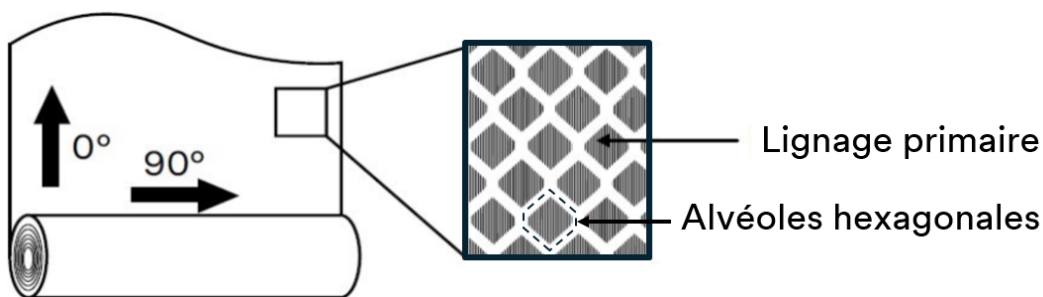


Figure 1. Le lignage primaire et la forme des alvéoles définissent l'orientation du Film

Lorsque le lignage primaire du Film est vertical, ou que les pointes des alvéoles sont orientées vers le haut ou vers le bas, on dit que le Film est alors orienté à 0° (Figure 1).

Lorsque le lignage primaire du Film est horizontal, ou que les pointes des alvéoles sont orientées vers la droite ou vers la gauche, on dit que le Film est alors orienté à 90° (Figure 1).

Le Film Diamond Grade™ DG³ série 4000UDS comporte des marquages Di« UDS » intégrés pour permettre sa différenciation par rapport au film 3M™ Diamond Grade™ DG³ série 4000 standard (Figure 2).

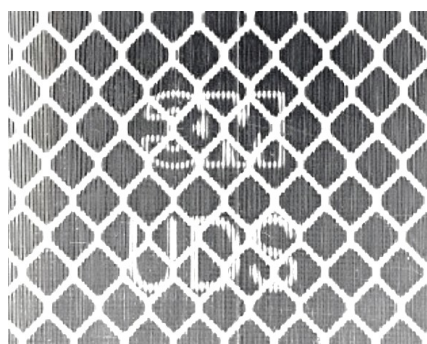
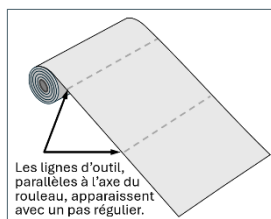


Figure 2

4.1 Lignes de fabrication



La présence de lignes de fabrication dans le produit est inhérente au mode de fabrication des films prismatiques.

L'épaisseur de ces lignes est légèrement supérieure à celle des motifs de surface. Les lignes de fabrication sont visibles dans l'éclairage de l'atelier, mais ne sont pas visibles sur la route, ni de jour, ni de nuit (Figure 3)

Figure 3 – Lignes de fabrication

5 Substrats

Se référer au [Bulletin d'Instruction 1.7](#) pour les recommandations de préparation de surface des substrats.

Pour les panneaux de signalisation, le substrat recommandé se limite à l'aluminium correctement préparé.

Le substrat doit être conditionné avant application du Décor pour présenter une température de surface minimale de 18 °C.

Les Décors posés sur profilés ou panneaux plats adjacents doivent être soigneusement découpés et appliqués, de sorte que les Décors des panneaux adjacents ne se touchent pas sur le panneau assemblé.

Le Film Diamond Grade™ DG³ série 4000UDS est conçu principalement pour les applications sur des substrats plats.

Les utilisateurs sont invités à évaluer soigneusement tous les autres substrats pour l'adhérence et la durabilité des panneaux. Les défauts observés sur des panneaux qui seraient causées par le substrat ou une préparation de surface incorrecte ne sont pas de la responsabilité de 3M.

6 Méthodes de fabrication de panneaux

6.1 Application au lamineur

Le Film doit être appliqué sur le substrat des panneaux à des températures supérieures ou égales à 18 °C. L'application du Film sur les panneaux doit être effectuée à l'aide d'un lamineur à rouleaux, mécanique ou manuelle.

6.2 Décors en plusieurs pièces

Si le Décor est découpé en plusieurs morceaux pour couvrir la totalité du substrat, les différentes pièces composant le Décor doivent être alors posées en bord-à-bord en laissant un petit écart entre elles. Les pièces de Décor ne doivent pas se toucher. Il est recommandé de laisser un espace de 1,5 mm +/- 0,5 mm entre les pièces de Film. Cela permet d'éviter le flambage du Film à la jonction des pièces du Décor lorsque celui-ci se dilate en cas d'exposition à des températures et à une humidité extrêmes.

7 Impression

Le Film DG³ série 4000UDS peut être transformé en Décor pour panneaux de signalisation routière grâce aux méthodes d'imagerie décrites ci-dessous. La compatibilité est assurée par une garantie 3M™ MCS™ ou une garantie 3M™ MCS™ trafic basées sur le respect des instructions d'impression mentionnées dans les documents bibliographiques de la section 13. Voir la section 12 de ce document pour plus d'informations sur les garanties. 3M n'assume aucune responsabilité pour toute défaillance d'un ou plusieurs éléments du Décor d'un panneau qui n'aurait pas été traités conformément au [3M Sign Warranty Bulletin](#).

7.1 Impression numérique

Le Film DG³ série 4000UDS est compatible avec toutes les imprimantes numériques et systèmes certifiés 3M. Pour plus de détails, reportez-vous aux Bulletins d'Instruction : [Bulletin d'instruction 1.19](#), [Bulletin d'instruction 1.20](#), [Bulletin d'instruction 1.17](#) et [HP Large Format Printing Knowledge Center](#) pour les détails. La protection de l'impression avec du film de pelliculage 3M™ ECF 1170C ou du film premium 3M™ 1160i est requise. Les panneaux de signalisation temporaires utilisant 4084UDS (orange fluorescent) ne nécessitent pas l'utilisation d'un film protecteur transparent.

8 Découpe

Le Film ou le Décor peuvent être découpés. Il n'est pas nécessaire de sceller les bords coupés du Décor avant ou après application sur le substrat.

8.1 Table de Découpe XY

Les traceurs à plat peuvent être utilisés pour découper le Film imprimé et pelliculé et offrent les performances les plus cohérentes et les plus fiables.

8.2 Autres méthodes de découpe

Le Film ou le Décor peuvent être découpés à la main ou à l'emporte-pièce, une feuille à la fois. Les procédures de découpe sont décrites dans le [Bulletin d'Instruction 1.10](#).

9 Stockage, Emballage, Entretien et Enlèvement

Veuillez vous référer au [Bulletin d'Instruction 1.11](#).

10 Durabilité

Une inspection périodique et un remplacement régulier des panneaux dégradés sont fortement recommandés pour faciliter la gestion d'un parc de panneaux et définir les critères à prendre en compte pour permettre une durée de vie utile au-delà de la période de garantie.

La durabilité et la prolongation des performances du Film DG³ série 4000UDS dépendront d'un certain nombre de facteurs, notamment (mais sans s'y limiter) :

- Procédures d'application
- Zone géographique, orientation cardinale
- Exposition et conditions atmosphériques (par exemple, neige, gel)
- Combinaison correcte de films, d'encre piézoélectrique et de film de protection
- Méthodes de séchage de l'encre/durcissement UV
- Méthodes de nettoyage et d'entretien

11 Informations sur la santé et la sécurité

Lisez toutes les mentions de danger pour la santé, de précaution et de premiers secours figurant sur les fiches de données de sécurité (FDS) et/ou sur l'étiquette des produits chimiques avant de les manipuler ou de les utiliser.

12 Informations sur la garantie

IMPORTANT : En cas de contradiction entre les dispositions de l'ensemble du présent paragraphe « Informations sur la garantie » (12 – 12.1 – 12.2 -12.3) et celles définies dans la Politique Commerciale applicable à l'acheteur, ce sont ces dernières qui prévalent.

Les Films DG³ série 4000UDS vendus par 3M pour être utilisés sur des panneaux et dispositifs de contrôle de la circulation en Europe peuvent être garantis pendant une période allant jusqu'à 12 ans à compter de la date d'application (la définition concrète de la période est soumise aux conditions de vente) contre tout défaut de matériau et de fabrication, à condition que :

Si les Films DG³ série 4000UDS sont transformés et appliqués sur une surface verticale à +/-10° conformément à toutes les procédures d'application et de fabrication 3M fournies dans les bulletins d'instruction et produit 3M, les notes techniques (qui seront fournies à l'agence sur demande), y compris l'utilisation exclusive des composants compatibles MCS, encres, films de protection et équipements d'application recommandés par 3M.

Cette garantie est personnelle à l'acheteur d'origine du Film DG³ série 4000UDS et ne peut être transférée ou cédée sans l'approbation de 3M.

12.1 Avis important pour l'acheteur

Dans la mesure où la loi le permet, toutes les déclarations, informations techniques et recommandations contenues dans le présent document sont basées sur des tests que 3M considère comme fiables, mais leur exactitude ou leur exhaustivité ne sont pas garanties. Avant d'utiliser le produit, l'utilisateur doit déterminer si celui-ci convient à l'usage auquel il est destiné, et l'utilisateur assume tous les risques et responsabilités qui en découlent. Toutes les questions de garantie et de responsabilité relatives à ce produit sont régies par les conditions de vente, sous réserve, le cas échéant, de la loi en vigueur.

Aucune déclaration ou recommandation non contenue dans le présent document n'aura de force ni d'effet, sauf dans le cadre d'un accord signé par le personnel autorisé du vendeur et du fabricant.

12.2 Avis de non-responsabilité

DANS LA MESURE PERMISE PAR LA LOI, LA GARANTIE 3M REMPLACE TOUTES AUTRES GARANTIES OU CONDITIONS, EXPRESSES OU IMPLICITES, Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE OU CONDITION IMPLICITE DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, OU TOUTE GARANTIE IMPLICITE DÉCOULANT D'UN COURS DES TRANSACTIONS OU D'UNE PERFORMANCE, D'UNE COUTUME OU D'UN USAGE COMMERCIAL.

12.3 Limitation de responsabilité

Dans la mesure permise par la loi, à l'exception du recours limité indiqué ci-dessus, et sauf lorsque la loi l'interdit, 3M ne sera pas responsable de toute perte ou dommage découlant des panneaux ou de tout produit 3M, qu'il s'agisse de dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou consécutifs (y compris, mais sans s'y limiter, la perte de profits, d'activité ou de revenus de quelque manière que ce soit), quelle que soit la théorie juridique invoquée, y compris la garantie, le contrat, la négligence ou la responsabilité stricte.

12.4 Autres informations sur le produit

Assurez-vous toujours que vous disposez de la version la plus récente du bulletin produit, du bulletin d'instruction ou d'autres informations sur le produit applicables sur le site Web de 3M à l'adresse <http://www.3M.com/roadsafety>.

13 Références bibliographiques

3M IF 1.5	Instructions pour application manuelle
3M IF 1.6	Instructions Lamineur manuel à pression pneumatique
3M IF 1.7	Préparation de Surface
3M IF 1.10	Découpe, Prémassage, et Préespacement
3M IF 1.11	Entretien des panneaux
3M IF 1.17	Guide d'utilisation Films Rétro réfléchissants et Imprimantes HP Latex 360/365
3M IF 1.19	Impression numérique avec Durst 163TS sur films Rétro réfléchissants 3M™
3M IF 1.20	Impression numérique avec EFI H1625 RS sur films Rétro réfléchissants 3M™
3M PB 1160i	Bulletin Produit 3M™ Premium 1160i
3M PB 1170	Bulletin Produit 3M™ ECF 1170

[3M Sign Warranty Bulletin](#)

[3M™ MCS™ Warranty for Traffic Matrix for EFI H1625-RS](#)

[3M™ MCS™ Warranty Matrix for EFI H1625-RS](#)

[3M™ MCS™ Warranty Matrix for HP Latex 360/365 Printers](#)

[3M™ MCS™ Warranty for Traffic Matrix HP 360-365](#)

[3M™ MCS™ Warranty Matrix for Durst 163TS and 163TS-HS Printers](#)

[3M™ MCS™ Warranty for Traffic Matrix for Durst 163TS & 163TS-H](#)

[3M™ MCS™ Warranty Matrix for HP Latex 1500 Printer](#)

[3M™ MCS™ Warranty Matrix for Traffic for HP Latex 1500](#)

[Printer HP 700, HP 800 Matrix](#)

[HP 700, HP 800 Matrix for Traffic](#)

[HP Large Format Printing Knowledge Center](#)

Internet:

<http://www.3M.com/roadsafety>

3M, Sciences. Applied to Life., Diamond Grade, MCS et ElectroCut sont des marques commerciales de 3M utilisées sous licence en France. Toutes les autres marques sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

3M n'assume aucune responsabilité pour toute blessure, perte ou dommage découlant de l'utilisation d'un produit qui n'est pas de notre fabrication. Lorsque la documentation fait référence à un produit disponible dans le commerce, fabriqué par un autre fabricant, il incombe à l'utilisateur de vérifier les mesures de précaution pour son utilisation décrites par le fabricant.

Avis important

Toutes les déclarations, informations techniques et recommandations contenues dans le présent document sont basées sur des tests que 3M considère comme fiables au moment de la publication, mais leur exactitude ou leur exhaustivité ne sont pas garanties, et ce qui suit remplace toutes les garanties ou conditions expresses ou implicites. La seule obligation du vendeur et du fabricant est de remplacer la quantité de produit qui s'avère défectueuse. Ni le vendeur ni le fabricant ne peuvent être tenus responsables de toute blessure, perte ou dommage, direct, indirect, spécial ou consécutif, découlant de l'utilisation ou de l'impossibilité d'utiliser le produit. Avant d'utiliser le produit, l'utilisateur doit déterminer si le produit convient à son utilisation prévue, et l'utilisateur assume tous les risques et responsabilités qui y sont liés. Les déclarations ou recommandations non contenues dans le présent document n'auront aucune force ni effet, sauf si elles figurent dans un accord signé par les dirigeants du vendeur et du fabricant.

Pour obtenir de l'aide.

Pour obtenir de l'aide sur des questions spécifiques relatives aux produits rétroréfléchissants 3M™, veuillez contacter votre ingénieur d'application 3M local ou contacter :

3M France

Commercial Branding and Transportation Division

1 Parvis de l'Innovation
95006 Cergy-Pontoise Cedex
France

Téléphone +33-1 30 31 61 61

Web 3M.com/roadsafety

© 3M 2025.
Tous droits réservés.