



Notre offre Diffuseurs de Lumière

Homogénéiser – Contrôler – Former – Mixer

La Lumière



Source laser
Angle : 40° x 0.2°



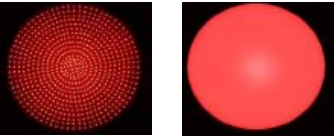
Source LED
Angle : 20°



Source filament
Angle : 60°x20°

Les bénéfices de nos diffuseurs de lumière

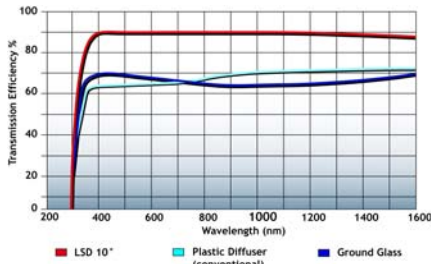
- Homogénéisation des sources de lumière
 - en vue directe (sur le diffuseur) ou sur un plan d'illumination
- Contrôle précis de la distribution angulaire
 - 0.2 deg à 95 deg
 - des angles symétriques ou asymétriques
- Haute efficacité en transmission
 - jusqu'à 92% sur le place de longueur d'onde 360-1600 nm (plus l'angle est faible plus la transmission est importante – minimum 85%)



Homogénéisation



Contrôle - angle 60x1°

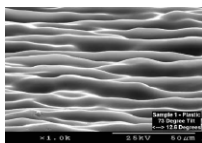
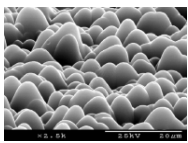


Courbe de transmission

Principe de fabrication

- Un master en nickel est fabriqué (structure microprisms)
- Application d'une résine époxy sur un substrat
- Impression de la structure microprisms dans l'époxy
- Durcissement sous lampe UV
- Structure optique non périodique et aléatoire
 - Le diffuseur en format plaque et rouleau est composé de 2 couches, le substrat et l'époxy avec la structure microprisms

80°



60x1°

La technologie Luminit

- Les performances optiques sont indépendantes de l'épaisseur du substrat
- La distribution aléatoire de la structure garantie les mêmes performances optiques sur toute la surface, pour toutes longueurs d'onde

Principes de fonctionnement

Nos diffuseurs fonctionnent en diffusion uniquement, c'est à dire qu'ils éclatent le faisceau.

Les paramètres ont été mesurés en utilisant une source collimatée arrivant perpendiculairement au diffuseur, face diffusante - surface mate - face à la source. La face brillante étant la face non traitée. Le faisceau en sortie du diffuseur est une gaussienne, la largeur à mi hauteur de cette gaussienne a été défini comme angle de référence (angle FWHM).

Nos diffuseurs fonctionnent aussi bien avec des sources collimatées et non collimatées, cohérentes et non cohérentes, blanches, sources monochromatiques, des LEDs, des diodes lasers, des lampes à filament ou halogène.

Pour un résultat optimum, et avoir une diffusion, l'angle de divergence de la source doit être inférieur à l'angle de diffusion du diffuseur.

Optical Physics of Holographic Diffusers

$\Delta = \text{Angle of Diffuser}$

$\beta = \sqrt{\alpha^2 + \Delta^2}$

Source	Diffuser	Resultant
10	10	14
10	30	32
10	60	61
10	80	81
80	10	81



Les formats et les options

Nos diffuseurs sont disponibles dans plusieurs épaisseurs et substrats.

Le polyester aura la meilleure transmission, 1% de plus, et la meilleure résistance aux hautes températures (110°C). La différence en transmission entre 0.127 mm et 3.175 mm n'est pas significative.

Le choix de l'épaisseur est fait en fonction de la solution retenue pour fixer le diffuseur dans le montage, fixation mécanique par un système d'encoches (type porte filtre), collage sur un substrat (difficile à mettre en place), en sandwich entre 2 autres substrats...

• Format film & rouleau – diffuseur fin

- Substrats : polycarbonate et polyester
- Epaisseurs : 0.127 mm en polyester et 0.254 mm en polycarbonate
- Largeur des films jusqu'à 508 mm (en standard 12x12" – 16x16" - 20x20")
- Format rouleau (avec empreinte ou non du master) jusqu'à 508 mm de large (762 mm pour certains angles) et 152 mètres de long
- Le format le plus économique
- Les angles disponibles :

Symétriques :	1°	5°	10°
	20°	30°	40°
	60°	80°	
Assymétriques :	40x0.2°	30x5°	60x1°
	60x10°	75x45°	95x25°
	90x60°		



Diffuseurs en format rouleau

- Délais de 2 semaines pour le format 12", 4 semaines pour les autres
- Nouveau format de rouleau « strip roll » 57.15mm de large, longueur 76 mètre, polycarbonate 0.254mm uniquement

Symétriques :	55°	
Assymétriques :	15x1°	30x1°
	50x5°	60x10°
	60x20°	75x45°

**Minimum de commande
5 rouleaux**



- Format rouleau à votre largeur : minimum commande 5 rouleaux (380 mètres)
- Découpe de portion de rouleau en stock
- Option = film de protection 1 face ou double face pour faciliter la découpe

• Format plaque – diffuseur épais

- Substrats : polycarbonate, acrylique, acrylique transmission UV, Verre, Silice fondue
- Epaisseur de 0.762 mm à 3.175 mm
- Largeur des plaques jusqu'à 508 mm (en standard 12x12" – 16x16" - 18x18")
- Les angles disponibles :

Symétriques :	1°	5°
	10°	20°
	30°	40°
	60°	80°
Assymétriques :	40x0.2°	30x5°
	60x1°	60x10°
	75x45°	95x25°
	90x60°	



Diffuseurs en format plaque

Diffuseurs en version découpée



Dimensions non standard – découpe suivant cahier des charges (découpe mécanique ou laser)

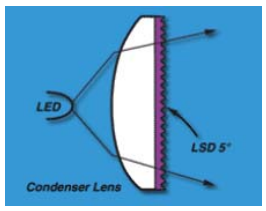
Les formats et les options

• Pièces injectées

- Utilisation d'un insert
- Le diffuseur et le substrat composent un même élément (un seul substrat)
- MOQ de 10K
- Opportunités pour des volumes importants (50K à 5M/an)
- Dimensions jusqu'à 165 mm, épaisseur de 0.762 à 3.175 mm
- Tarifs plus chers que les films mais moins chers que les plus épaisses des plaques
- Possibilité de fabriquer les pièces avec un substrat qui ne jaunit pas aux UV pour des utilisations en extérieures, ou répondant à la norme feu (UL/CE)



Diffuseurs en version injectée



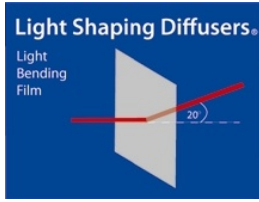
• Particularités :

- Pour les applications Haute-Tech et Display, où la qualité de surface et la taille de défaut est importante, d'autres diffuseurs seront utilisés
- Substrat Sol-Gel :
 - stable jusqu'à 500°C
 - 70% de transmission à 190 nm avec un substrat en silice
 - angles disponibles : 0.5, 1, 5, 11 deg
 - densité jusqu'à 8J/cm² (1064nm, 10ns largeur de pulse)
- Hybrid Sol-Gel :
 - stable jusqu'à 200°C
 - des angles entre 0.5 et 50deg de diffusion
 - densités jusqu'à 15W/mm² (810nm CW)

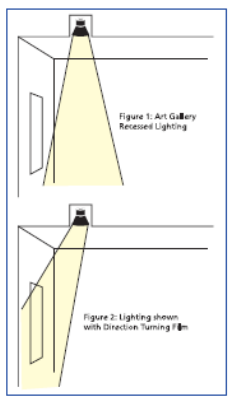
➤ Substrat en silice-fondue pour des applications UV

➤ Produit DTF – Directional Turning Film

- Angle de déviation de 20deg assuré par une structure prismatique
- Angles de diffusion : tous les angles disponibles en standard
- Longueurs d'onde utilisation : 400-800 nm
- Polycarbonate 0.254mm
- Formats standards : 16x16''
20x20''



Diffuseurs DTF



• Nouveautés Luminitt

- Substrats qui ne jaunissent pas sous les UV (Le traitement UV doit être face à la source)
- Idéal pour les installations en extérieur
- Epaisseur 0.254 mm, 1.524 mm, 3.175 mm
- Substrats aux normes feu V-0 (UL/CE)



Pourquoi choisir les diffuseurs de lumière Luminitt?

Les diffuseurs de lumière

- Uniformisent et contrôlent l'angle d'émission en sortie du diffuseur

Éliminent les points chauds des LEDs!



Sans diffuseur



Circulaire 40°



Elliptique 60°X10°

Les diffuseurs de lumière LUMINIT homogénéisent la lumière, éliminent les points chauds, et ajoutent une fonction contrôle angulaire avec un grand choix d'angle. Plus l'angle est grand, plus l'homogénéisation sera importante.

- Depixélistent

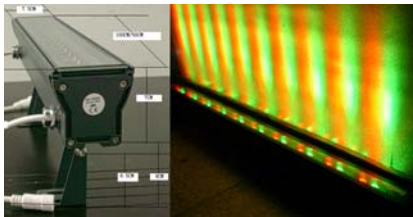


Exemple : Leds 110deg, distance LED/diffuseur ~25 mm, diffuseur 60x10deg

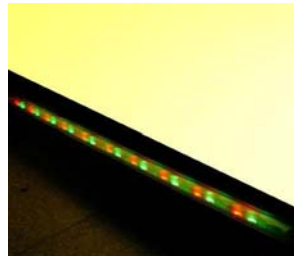
Les diffuseurs de lumière LUMINIT peuvent convertir des sources ponctuelles en une source homogène. Nos diffuseurs offrent une haute transmission, jusqu'à 92%, afin d'optimiser la puissance lumineuse.

- Mixent les couleurs

Sans diffuseur



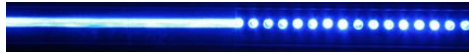
Diffuseur elliptique 30°x5°



Exemple : Leds 10deg grâce à une optique secondaire, distance LED/diffuseur ~ sur l'optique secondaire, diffuseur 60x10deg ou 30x5deg

Les diffuseurs de lumière LUMINIT améliorent le mixage de couleur pour les applications RGB et uniformisent les températures de couleur pour les applications HBLEDD blanches. Ces bénéfices sont particulièrement visibles pour les applications d'éclairage architectural comme les nappes de lumière sur les murs.

Le marché de la LED

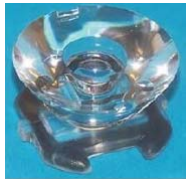


Les bénéfices de nos diffuseurs pour les applications à base de LEDs

Nos produits sont de plus en plus utilisés dans les applications à base de LED, pour homogénéiser, éviter les points chauds, mixer les couleurs, créer des effets lumineux. Généralement une optique secondaire est nécessaire pour collimater les LEDs.



Depixélisation



Ajustement de l'angle de diffusion
Et amélioration de l'homogénéisation

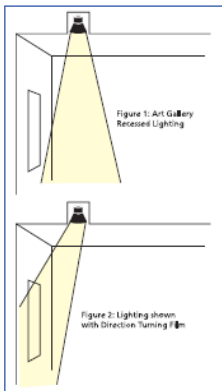


Réduit les effets d'ombre multiple



Remarque : Il y a un compromis à trouver entre la distance entre les LEDs, la distance LEDs diffuseur et l'angle du diffuseur. Il n'y a pas de formule. Dans le cas d'une utilisation d'une source lambertienne LED 120°, la distance approximative est basée sur un ration 1:1 entre l'espace entre les LEDs et la distance LEDs/diffuseur. Par conséquent, un diffuseur de 80° aura besoin d'environ 20 mm de distance LEDs/diffuseur si les LEDs sont espacées de 20 mm.

Afin de réduire l'espace LEDs/diffuseur, vous pouvez soit utiliser des LEDs avec un angle de diffusion plus large, soit réduire la distance entre les LEDs, soit utiliser un diffuseur « épais » dont la diffusion sera assurée dans l'épaisseur (nous ne proposons pas ce type de diffuseur).



Les diffuseurs **DTF** fonctionnent bien avec les sources à LED équipées d'optiques secondaires.

La déviation de 20 degrés permet par exemple d'éviter l'éblouissement, sur une surface réfléchissante (miroir), ou en optimisant l'éclairage sur un mur, tout en améliorant l'illumination au niveau du sol. Dans des applications type piscine, cela permet d'éclairer le fond de celle-ci.

Les films DTF peuvent être associés aux films diffusants pour contrôler la distribution angulaire et homogénéiser, en plus de dévier celui-ci de 20 degrés.



Des lentilles en version **injectées** sont maintenant disponibles pour des applications éclairage à LEDs à haut volume.

Nos lentilles peuvent être conçues sur mesure dans une grande variété de formes et de dimensions, avec tout notre panel d'angles (Éclairage encastré – PAR – MR...)

Nos lentilles peuvent être réalisées avec des clips de fixation pour une installation aisée.

L'aspect monolithique de la structure diffusante et de la lentille dans une fenêtre de sortie de lampe permet d'obtenir un produit robuste, rigide, avec une haute transmission ($T > 85\%$), avec un aspect « givré » et un très bon contrôle de la distribution angulaire.



Quantités min
10K

Idées des coûts

1. Format rouleau - le format le plus économique :



Polyester - 0.127 mm d'épaisseur - largeur de rouleau 508mm - longueur # 152 mètres
 Formats disponibles en polycarbonate 0.254 mm d'épaisseur – tarifs environ 27% plus chers.
 Suivant les applications, et nos disponibilités en stock, nous pouvons proposer de découper une portion de rouleau.

2. Format plaque

Polycarbonate

Epaisseur 0.762 mm coefficient prix par rapport à du 0.254 mm X1.1

Epaisseur 1.524 mm coefficient prix X1.2

Epaisseur 3.175 mm coefficient prix X1.4



3. Pièces injectées



Dim (mm)	Ep (mm)	Qités annuelles	Prix unitaire	NRE
40	0.75	10/100K	1.25 \$ / 0.92 \$	9 k\$
12 x 7	1.5	400K	0.24 \$	55 k\$ (8 cavités)
142	1.5	10K	2.70 \$	12 k\$

* Ces tarifs sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans information préalable de notre part. Les frais de transport et douane sont en supplément. Nos tarifs sont dégressifs avec les quantités.

Spécifications Techniques

LSD angle range FWHM	Circular	0.5° to 95°
	Elliptical minor	1° to 60°
	Elliptical major	10° to 95°
Transmission efficiency	Circular	0.2° to 20° ≥ 90 %
		20° to 80° ≥ 85 %
Angle Tolerance (based on a 10"x10" area)	Elliptical	≥ 85 %
	≤ 1°	± 0.5°
	1° < angle ≤ 10	± 1°
Transmission spectral range	> 10°	± 10%
		400 nm to 1600 nm
Brightness uniformity		≥ 85 %
Cosmetic defects	Sheets : max defect size is 1 mm per 12x12" area Rolls : being worked on. Not available at moment.	
Temperature range	-30°C to 100°C@240 hrs Or – 40°C to 500°C	
Refractive Index	PC=1.586	PE=1.51
	AC=1.494	Epoxy=1.50
Humidity	>95% ± 5% RH@24hrs	
Pencil Hardness	~ 2H	
Yellow index	Glass exposure (600hrs)	0.30%
	Direct exposure (600hrs)	2.60%
Adhesion	100% (Crosshatched adhesion test ASTM-D3359)	
Laser Damage	PC=0.22 J/cm²	
	PE=0.2 J/cm²	
	AC=0.17 J/cm² @ 1064 nm, 10s pulse	
Solvent Resistance	acetone, methanol, MEK, Windex®, gasoline, methylene, chloride, and chloride bleach.	



Note that all specifications contained herein are subject to change without notice

5. Première approche pour tester nos produits

Pour tester !

Feuille de test 9 angles - Polycarbonate 0.254 mm

Surface utile pour chaque angle **4x4cm environ** (format total de la feuille = A4)

Les 9 angles disponibles sur cette feuille de test :

5° 30° 80°
40x10° 75x35° 95x25°
30x5° 40x0.2° 26x0.2°

Prix unitaire HT : 50 EUROS / feuille de test de 9 angles

Feuille de test 1 angle format 21.5x27.9cm – Polycarbonate 0.254 mm

Angles disponibles (1 angle par format 21.5x27.9cm) :

10° 30° 60° 80°
75x45° 60x10° 40x0.2° 60x1°
95x25° 90x60°

Prix unitaire HT : 50 EUROS / angle en dimension 21.5x27.9 cm

Feuille de test 7 angles – Polycarbonate 0.254 mm

Surface utile pour chaque angle **5x55cm environ**

Les 7 angles disponibles sur cette feuille de test :

1x15° 1x30° 5x45° 10x60°
20x60° 40x60° 60°

Prix unitaire HT : 75 EUROS / feuille de test de 7 angles

DTF – Directional Turning Film = Déviation de 20deg par rapport à l'axe optique
Polycarbonate, Epaisseur 0.254 mm

Dimension 21.5x27.9cm

Sans angle de diffusion

Prix unitaire HT : 50 EUROS

Note: pour voir le résultat du DTF avec un angle de diffusion, il suffit d'associer le DTF ci dessous avec un diffuseur classique (faces brillantes dos à dos)

Délais : En stock ou 2 semaines maxi

* Ces tarifs sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans information préalable de notre part.
Les frais de transport et douane sont inclus.
Ces produits ne peuvent être commercialisés pour des séries, il s'agit d'une solution de test uniquement.

Questions – Réponses

1. Quelle est la transmission de vos diffuseurs?

Parce que notre technologie est basée sur une micro-structure diffusante, l'efficacité en transmission de nos diffuseurs est très élevée, 88 à 92% selon l'angle. Les plus petits angles de diffusion ont la transmission la plus importante. Le polyester aura la meilleure transmission (gain 1-2% par rapport au polycarbonate).

2. Que signifie FWHM et comment le mesurez vous?

FWHM est l'abréviation de Full Width Half Maximum. Il s'agit de l'angle total correspondant à la largeur à mi-hauteur de la résultante (une gaussienne) d'une source collimatée après avoir traversée le diffuseur. Dans ces conditions un diffuseur de 10deg produira un faisceau de largeur à mi hauteur de 10deg.

Dans le cas d'une source divergente, exemple LEDs, qui ont un angles de divergence (α), l'angle de diffusion résultant (β) peut être estimé de la façon suivante :

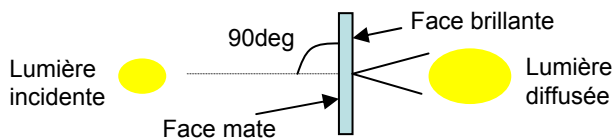
$$\beta = \sqrt{(\alpha^2 + \Delta^2)}, \text{ où } \Delta \text{ est l'angle du diffuseur.}$$

3. L'angle de diffusion et la transmission sont ils dépendants de la longueur d'onde?

Comme notre micro-structure est aléatoire et non-périodique, nos diffuseurs ne sont pas dépendants de la longueur d'onde, ils fonctionnent correctement de 360 à 1600nm.

4. Dans quel sens dois-je utiliser le diffuseur?

Le diffuseur aura les meilleures caractéristiques en terme de transmission et de diffusion si la structure diffusante (face mate) est disposée devant la source de lumière.



5. Comment dois-je manipuler le diffuseur et est il possible de le nettoyer?

Nous vous conseillons de manipuler le diffuseur avec les gants en latex, pour éviter de rayer ou de laisser des traces de doigts sur la surface diffusante. Une rayure laissera une absence de structure diffusante. Une trace de doigt permettra à la poussière d'adhérer au diffuseur, de combler la structure diffusante et de rendre cette portion de diffuseur inactive. Notre diffuseur peut être nettoyé avec précaution à l'aide de lingette optique et d'éthanol.

6. Comment puis-je monter le diffuseur dans mon système?

Nous recommandons de trouver un système mécanique pour fixer le diffuseur, porte filtre ou en sandwich entre deux autres éléments. Nous proposons une option de colle optique (PSA) sur la face non diffusante, mais ce procédé est assez difficile à mettre en place et nécessite des connaissances dans la lamination de film sensible pour éviter les bulles d'air sans écraser la structure diffusante.

7. L'angle de diffusion et la transmission changent ils en utilisant des diffuseurs épais?

Non, notre technologie n'est pas dépendante de l'épaisseur du substrat.

8. Quelles sont les utilisations possibles ?

Travaille en « direct view » = homogénéisation sur le diffuseur lui même (aspect esthétique) La configuration LED/diffuseur est importante, une distance minimum entre les LEDS et le diffuseur sera nécessaire pour obtenir le résultat souhaité.

Travaille en « projection » = homogénéisation sur un plan image autre que le diffuseur. Dans ce cas il n'y a pas de distance minimum entre les LEDS et le diffuseur.

9. Quelle est la distance de travail pour éliminer l'effet « points chauds » en vue directe?

Cela dépend de l'angle de divergence et de l'espacement entre les sources utilisées. Une distance minimum sera obligatoire pour atteindre le résultat souhaité. Les essais vous permettront de définir cette distance.

Plusieurs paramètres sont à prendre en considération pour vos essais : l'angle de diffusion des sources, l'espace entre les source, la distance source/diffuseur et l'effet lumineux souhaité (homogénéisation sur le diffuseur ou effet lumineux à plusieurs mètres). Pour des applications à LEDs 110°, le rapport est 1:1. Si les LEDs sont espacées de 2 cm, vous aurez besoin d'une distance minimum de 2 cm entre les LEDs et le diffuseur avec nos grands angles (80° ou 75x450 par exemple).

10. Avez vous un kit d'évaluation afin de déterminer l'angle adéquat pour notre application?

Oui, voir page 8 les solutions de test.

11. Les diffuseurs peuvent ils remplacer une optique secondaire?

Non, les diffuseurs ne peuvent pas diminuer la divergence d'une source de lumière, mais uniquement l'augmenter.

12. Quel est le format le plus économique?

Pour des épaisseurs fines : format rouleau en polyester 0.127 mm d'épaisseur ou polycarbonate 0.254 mm.
Pour des épaisseurs épaisses et des volumes >10K par an : pièces injectées.



Nos domaines d'applications

- L'éclairage architectural et événementiel
- L'éclairage (liseuse, spot...)
- Marché automobile
- Machine vision (lecteur code barre, illumination...)
- Haute technologie
- Biomédical
- Afficheurs
- Rétro-éclairage



Produits complémentaires

✓ Réflecteurs de lumière

Verre ou métallique

Elliptiques – paraboliques – sphériques

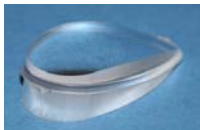


Optiques moulées ou pressés en verre

Lentilles, asphériques, Fresnel, prismes...

✓ Optiques injectées en plastique

Collimateurs de LEDs...



BFI OPTILAS France – Cécile MERCUSOT

Cecile.mercusot@bfioptilas.com

+33 (0)1 60 79 59 14

<http://www.photonique.bfioptilas.fr>