

# Livre blanc technique

Comprendre et optimiser les plaques  
en photopolymère pour l'exposition LED UV

## Contexte

L'impression et la fabrication de plaques flexographiques gagnent en performance afin d'atteindre des niveaux de qualité et d'uniformité inédits. Les plaques en photopolymère utilisées pour l'impression et les processus impliqués sont un facteur décisifs pour parvenir à la qualité voulue.

Les fabricants de plaques photopolymères flexographiques peuvent choisir parmi une grande variété d'unités d'exposition UV correspondant à leurs besoins précis. Cet article explique comment les photopolymères optimisés permettent aux entreprises de prépresse flexographique et aux imprimeurs d'atteindre des résultats supérieurs et pourquoi cette opération s'apparente à la cuisson d'un steak.

Les systèmes d'exposition UV promettent de nombreux avantages par rapport aux systèmes classiques :

- Production standardisée et uniformité élevée
- Réduction de l'intervention de l'utilisateur et des erreurs de l'opérateur
- Combinaison possible avec l'automatisation
- Répétabilité quotidienne
- Qualité supérieure

Ces avantages sont réalisables à condition de choisir le photopolymère optimal et le paramètre d'exposition parfait.

Les systèmes à tubes fluorescents conventionnels (généralement appelés « exposition sur banc ») sont disponibles dans différentes tailles et avec différentes fonctionnalités : châssis double exposition (figure 1) avec plateau en verre permettant d'exposer les deux côtés sans retournement des plaques, plateaux d'exposition réglés en température avec lampes fluorescentes réglables en intensité pour une uniformité optimale (figure 2) ainsi que conceptions de châssis économiques (figure 3).

Les dernières avancées dans le domaine des technologies LED UV ont permis aux LED d'être utilisées pour le durcissement des encres et dans le processus de fabrication de plaques flexographiques. Les systèmes d'exposition LED apportent de nombreux avantages pour la fabrication de plaques, ce qui pousse les services prépresse flexographiques à investir dans cette technologie.

Pourquoi est-il important de trouver la combinaison parfaite entre paramètres d'exposition et matériaux et pourquoi cela est-il encore plus important qu'avec les systèmes de banc habituels ?



Figure 1: Châssis double exposition.



Figure 2: Châssis d'exposition avec tubes à intensité ajustable

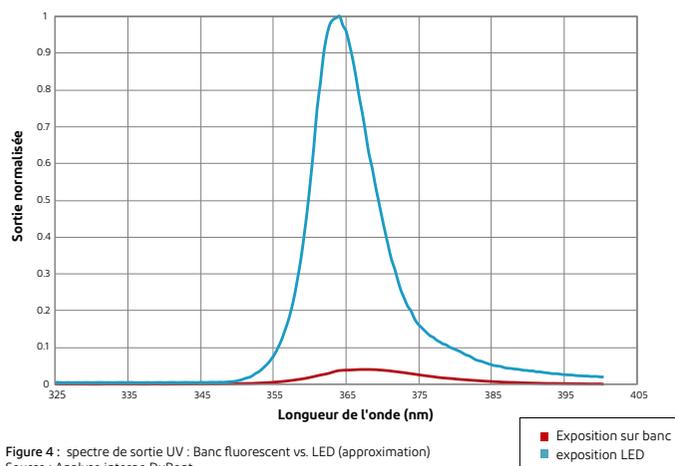


Figure 3: Châssis d'exposition type "Clamshell"

## La défit de l'exposition LED

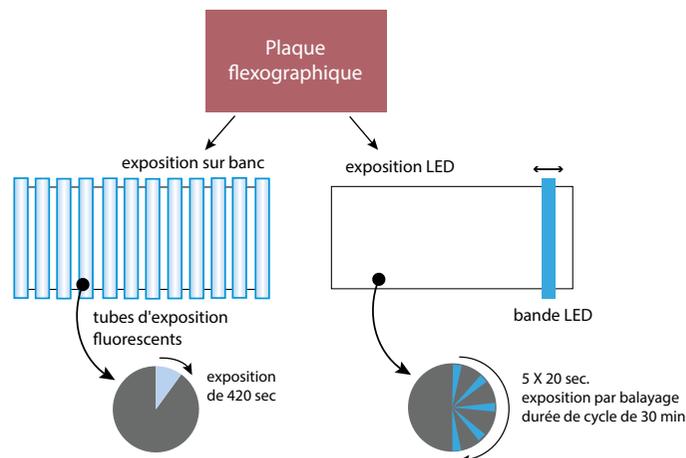
Les lampes fluorescentes et les diodes électroluminescentes (LED) sont différentes, mais la même chimie de plaque est censée fonctionner parfaitement.

Les systèmes d'exposition LED UV fournissent de l'énergie au photopolymère de manière différente. Les LED émettent des rayons UV à un niveau d'intensité très différent (15 à 20 fois supérieur) et avec un spectre d'émission réduit.



La figure 4 illustre ces différences.

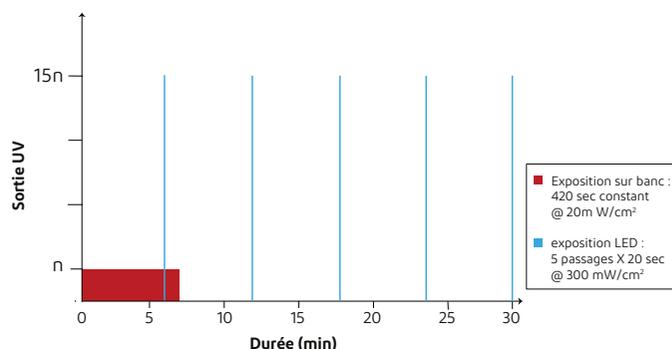
Une autre différence majeure est que les systèmes d'exposition LED UV de fabrication de plaques flexographiques balayent généralement la plaque durant l'exposition principale au lieu d'une exposition constante sur les systèmes à lampe fluorescente (figure 5).



La figure 6 compare deux échantillons du même type de plaque flexographique, exposée sur un système LED et sur un système de banc. Elle illustre la quantité d'exposition directe reçue par un élément d'image spécifique sur une plaque durant chacun de ces processus. Généralement, les systèmes LED effectuent un balayage et l'élément d'image est exposé plusieurs fois pendant le processus, mais avec un niveau d'énergie largement supérieur aux systèmes conventionnels. En conséquence, l'exposition est interrompue plusieurs fois et l'élément d'image se retrouve « dans le noir » entre chaque passage.

Les plaques d'impression en photopolymère actuellement utilisées peuvent être exposées à l'aide des deux paramètres suivants :

<b>Exposition sur banc :</b>	20 mW/cm <sup>2</sup> , 420 sec (constant) : 8400 mJ/cm <sup>2</sup>
<b>LED:</b>	Sortie 300 mW/cm <sup>2</sup> , 5 passages, 20 sec (temps de pixel par passage), durée de cycle 26 min : 30 000 mJ/cm <sup>2</sup>



Le photopolymère est soumis à deux processus de réticulation entièrement différents. C'est pourquoi les spécialistes redoublent d'efforts pour développer une « recette » optimale (ensemble de paramètres d'exposition) pour permettre aux plaques exposées aux LED de correspondre ou de dépasser les caractéristiques de la même plaque exposée avec système de banc.

Dans cet exemple, l'exposition LED fournit environ 3,5 fois la quantité d'énergie à la plaque (30 000 mJ/cm<sup>2</sup> vs. 8400 mJ/cm<sup>2</sup>). Toutefois, en raison de plusieurs passages et de longues interruptions entre les cycles d'exposition, les performances sont similaires à celles de la plaque exposée avec un banc.

**Dans le cas de photopolymères non optimisés, l'utilisation de ce processus d'exposition unique peut nécessiter de faire des compromis au niveau de la productivité et de la qualité.**

Bien que l'un puisse atteindre des durées d'exposition très courtes en utilisant le rendement UV maximal, une diminution de la qualité peut se produire. Souvent, la combinaison entre rendement élevé et exposition courte provoque des points de trame minimaux plus grands, des épaulements prononcés au niveau de l'impression ainsi que des creux, ce qui peut réduire la latitude sur la presse et la qualité d'impression. Pour contourner cette difficulté, il convient généralement d'allonger les durées d'exposition LED afin d'éviter les problèmes de qualité expliqués ci-dessus.

Pour en revenir à notre exemple de la cuisson d'un steak, la LED ressemble à un chalumeau, tandis que le banc est similaire à la cuisson lente (« slow cooking »). La difficulté consiste à obtenir une surface croustillante tout en cuisant suffisamment le cœur. En termes « flexographique », il s'agit de former des éléments et des structures de surface fins tout en photopolymérisant suffisamment la majeure partie du matériau pour obtenir des épaulements stables et un durcissement à cœur.

Les plaques  
Cyrel® Lightning  
offrent une productivité  
jusqu'à 42 % supérieure\*,  
une qualité de plaque  
améliorée et une  
qualité d'impression  
supérieure.

## La solution

La chimie a un avantage majeur : elle nous permet de créer les propriétés de notre « steak ».

Si les formules de photopolymère ont été optimisées pour l'exposition LED dès le début, cela réduit les compromis à faire entre productivité et qualité. C'est grâce à des plaques flexographiques optimisées et un personnel expérimenté que l'on peut obtenir les meilleurs résultats.

**DuPont™ a repensé les formulations de plaque, en les adaptant précisément à l'exposition LED UV. Cette innovation a permis de développer une nouvelle gamme de plaques en photopolymère : Cyrel® Lightning.**

La gamme de plaques utilise des compositions chimiques avec un profil UV adapté pour trouver l'équilibre entre le durcissement en surface et le durcissement à cœur. Cette innovation permet un durcissement rapide en surface qui atténue efficacement l'inhibition de l'oxygène entre les passages de l'exposition LED lorsque la plaque se trouve dans l'obscurité. Parallèlement, elle assure un durcissement à cœur suffisant par le biais d'un profil d'absorption UV adapté.

Cela permet de réduire la durée d'exposition jusqu'à 42 %\*, d'obtenir une meilleure qualité en particulier avec les points de trame isolés et d'atteindre une qualité d'impression supérieure sur les plaques exposées aux LED.

Pour en savoir plus sur la disponibilité et les caractéristiques techniques de la gamme de plaques Cyrel® Lightning, consultez [www.cyrel.com](http://www.cyrel.com) ou contactez votre interlocuteur Cyrel®.

\*comparaison entre LSH67 et DPR67

Aucune infraction de brevet ou de marque déposée détenue par DuPont ou d'autres n'est tolérée. Étant donné que les conditions d'utilisation et les lois en vigueur sont susceptibles d'être différentes en fonction de la région et d'évoluer dans le temps, il incombe au Client de déterminer si les produits et les informations contenues dans le présent document sont valables pour le cas d'utilisation du Client et de s'assurer que le lieu de travail et les pratiques d'élimination du Client respectent les lois en vigueur et les autres textes gouvernementaux. Le produit illustré dans le présent document peut ne pas être disponible à la vente dans toutes les régions où DuPont est représenté. Les déclarations formulées peuvent ne pas avoir été approuvées pour une utilisation dans tous les pays. DuPont n'assume aucune obligation ou responsabilité à l'égard des informations contenues dans le présent document. Toute référence à « DuPont » ou « L'entreprise » désigne l'entité juridique DuPont s'occupant de la vente des produits aux clients, sauf mention contraire. AUCUNE GARANTIE N'EST ACCORDÉE ; TOUTE GARANTIE IMPLICITE DE CARACTÈRE COMMERCIAL OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER EST EXPRESSÉMENT EXCLUE.

DuPont™, le logo ovale DuPont et tous les produits, sauf indication contraire, indiqués par ™, SM ou ®, sont des marques commerciales, des marques de service ou des marques déposées des filiales de DuPont de Nemours, Inc. © 2021 DuPont de Nemours, Inc. Tous droits réservés.

September 2021 CDP

