



Date de parution : 15 février 2017

Livre blanc

Comparatif des architectures CTP

Le système optique comme clé de voûte

Vingt ans après l'apparition de la technologie, l'offre de systèmes de gravure directe de plaques (CTP) est plus abondante que jamais. La consolidation et la disparition des « pionniers » ont été compensées par l'arrivée de nouveaux entrants ; il s'agit aujourd'hui d'un marché où chacun s'aligne sur ce que font les autres et où il est devenu difficile de différencier les produits sur la seule base des fiches techniques. La situation se complique encore du fait de l'absence d'auditeurs tiers à même d'évaluer des critères aussi essentiels que la satisfaction client, la fiabilité ou la qualité d'image. En tant que spécialistes de cette technologie, nous estimons que les différences devraient être mieux connues. Après un tour d'horizon du marché, il nous a semblé nécessaire de mettre certaines choses au clair pour le grand public.

Si on ne s'arrête pas aux fiches techniques et que l'on s'intéresse aux différents types d'architectures disponibles, on s'aperçoit que les constructeurs suivent des approches très divergentes pour parvenir au même résultat de gravure. Chacune de ces architectures présente des avantages et des inconvénients. L'architecture système de chaque produit dépend dans une large mesure du dispositif optique choisi. Nous allons donc commencer par là.

Les systèmes optiques des CTP peuvent être sommairement classés en trois catégories :

- 1) Barrettes de diodes laser de forte puissance individuellement adressables
- 2) Barrettes de diodes laser de faible puissance individuellement adressables
- 3) Modulateurs de lumière à laser unique

Kodak a, à travers ses différentes entités, conçu, fabriqué et assuré la maintenance de ces trois types d'architectures. Forte de cette expérience, Kodak a décidé au milieu des années 2000 de se concentrer sur l'architecture qu'elle considère la plus performante pour ses clients et son activité. Ce livre blanc explique les raisons de ce choix.

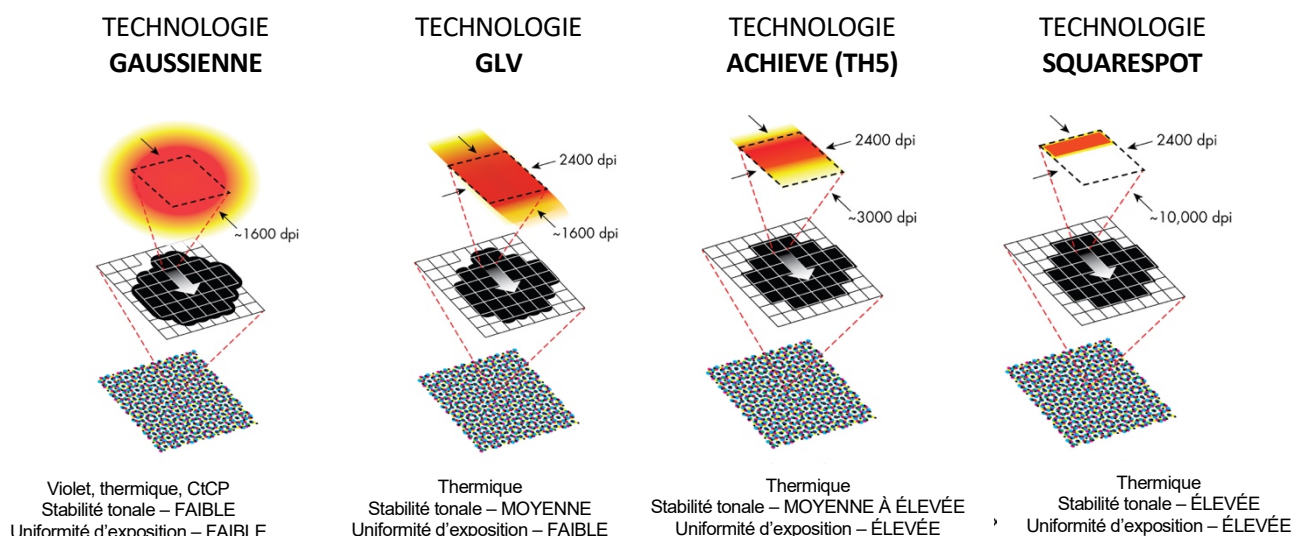
Barrettes de diodes laser de forte puissance individuellement adressables

Il s'agit de l'une des architectures de gravure les plus courantes. Elle fait appel à des diodes laser individuelles de forte puissance (1/2 à 1 W par diode) insolant directement la plaque avec ou sans fibres optiques. La barrette est généralement limitée à 32 ou 64 canaux pour des raisons de coût et de complexité. Le système est relativement facile à déployer et constitue le premier choix des fabricants entrant sur le marché du CTP (Cron, Amsky, Screen, etc.)

La taille de point (résolution) de ce système est sa principale faiblesse ; il crée un point de 15 µm rond et diffus (largeur à mi-hauteur) présentant une extrême variabilité lors de l'exposition. Sachant que cette taille de point est utilisée pour graver des éléments à 2 400 dpi (10,6 µm !), les limitations en termes de qualité d'image sont évidentes.

Choix d'un système optique et implications

Le choix du dispositif optique affecte directement la qualité d'image (résolution, uniformité de la puissance et précision géométrique) et, indirectement, le système global de manipulation des plaques (vitesse du tambour, chargement des plaques, tétonnage des plaques et gestion des résidus). L'impact du dispositif optique sur les performances globales du système est illustré ci-dessous :



Les faiblesses secondaires sont souvent négligées. Compte tenu du nombre réduit de canaux et de la puissance élevée par canal, le tambour doit tourner à très haute vitesse pour atteindre les objectifs de rendement. La force centripète exercée sur une plaque en rotation augmente par le carré de la vitesse superficielle du tambour, d'où la nécessité d'un équilibrage dynamique, de systèmes de mise sous vide et de mécanismes de prise en pince complexes. Ces systèmes entraînent des problèmes de fiabilité et des artefacts visuels, et consomment en outre énormément d'énergie.

$$Exposure = \frac{Intensity}{Velocity}$$

$$\therefore Velocity \propto Intensity$$

$$Force_{centripetal} = \frac{Mass * Velocity^2}{Radius}$$

$$Force_{centripetal} \propto Velocity^2$$

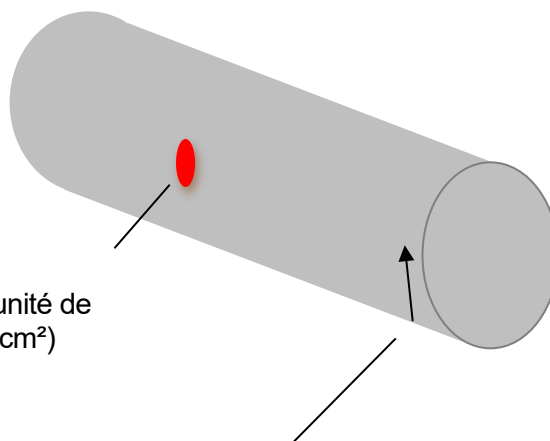
$$Force_{centripetal} \propto Intensity^2$$

Les lasers de haute intensité nécessitent une vitesse de plaque élevée pour l'exposition. La force centripète subie par la plaque augmente de façon exponentielle avec la vitesse (et donc l'intensité).

Intensité =
puissance du
faisceau par unité de
surface (mW/cm²)

Vitesse = vitesse de la plaque à la
surface du tambour (m/s)

Exposition = sensibilité de la
plaque ou énergie par unité de
surface nécessaire pour faire
réagir la chimie de plaque
(mJ/cm²)

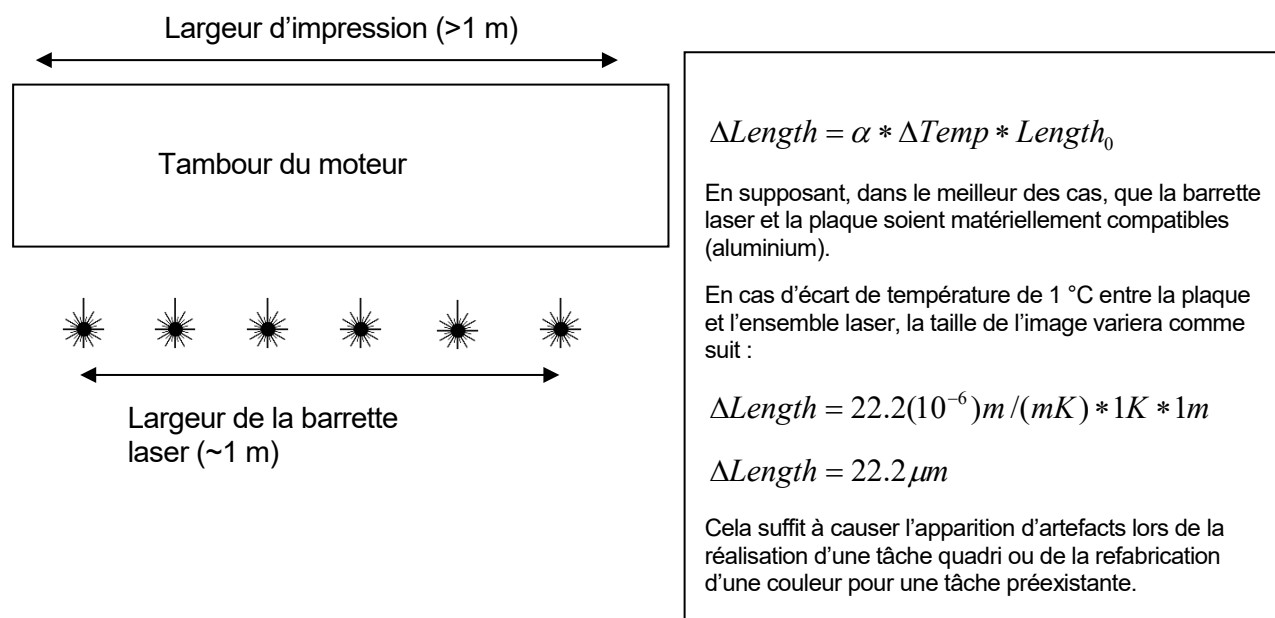


Barrettes de diodes laser de faible puissance individuellement adressables

Cette architecture a connu une histoire mitigée. Elle consiste en une large barrette de diodes ou de modules laser s'étendant sur toute la longueur du tambour de gravure, chaque unité étant responsable de la gravure d'une section de la plaque (CTP Niagara de Screen, Suprasetter de Heidelberg et News de Panasonic). Le système optique procède ici aussi à une simple redirection de chaque diode – il présente donc les mêmes restrictions de qualité d'image que le système décrit précédemment. La survenue de problèmes de manipulation des plaques dépend du nombre de lasers et de leur puissance.

Le talon d'Achille de ce système réside dans la plage de fonctionnement étendue des lasers. À cette échelle, l'expansion thermique pose un problème bien réel, aux répercussions significatives. Sur une plaque offset d'un mètre de large, l'expansion thermique avoisine 20 µm par degré Celsius. Pour une plage de température de fonctionnement de 10 °C, cela équivaut à 200 µm soit près de 19 pixels à 2 400 dpi ! À moins que l'ensemble laser soit thermiquement et matériellement adapté à la plaque, des erreurs de géométrie peuvent apparaître entre les tâches ou les couleurs, causant des problèmes d'image. Les fabricants ayant testé cette architecture ont tout mis en œuvre pour résoudre ce problème, mais certains ont abandonné la production de ces dispositifs (système Niagara de Screen).

Un autre problème tient au fait que chaque laser est responsable d'une zone d'image assez étendue. L'œil humain n'a pas son pareil pour déceler d'infimes différences de teinte, en particulier entre de larges zones (de l'ordre du centimètre). La taille de point et la puissance du laser doivent de ce fait être parfaitement calibrées et stables afin d'éviter les effets de bande.



Modulateurs de lumière à laser unique

Dans les systèmes à modulateur de lumière spatial (SLM), le laser fait uniquement office de source lumineuse – il n'est pas responsable de l'activation ou de la désactivation de la lumière.

Les pixels sont créés par délimitation de la lumière au niveau du modulateur. La modulation de lumière est ensuite reproduite sur la plaque. Ce système présente de nombreux avantages :

- La résolution des pixels n'est pas limitée par la source lumineuse, mais dépend du modulateur de lumière.
- Le pixel est formé par le motif de diffraction qui produit un pixel non gaussien de type « haut-de-forme » (carré) en analyse secondaire (un pixel 2 400 dpi mesure en réalité 10,6 µm sur les systèmes CTP KODAK, et 2 µm en analyse principale !)
- Le nombre de pixels n'est pas limité par le nombre de lasers.
- La puissance par pixel dépend du modulateur de lumière spatial et peut être personnalisée en fonction du système.

Le système est relativement flexible et se prête aussi bien aux applications de haute qualité à 1 200/2 400 dpi qu'aux applications haute résolution nécessitant une adressabilité de 2 µm (12 800 dpi).

Les avantages système ne sont pas non plus négligeables. Le grand nombre de pixels formés à faible puissance permet de réduire la vitesse du tambour et de faciliter la manipulation des plaques – un CTP KODAK TRENDSETTER Q800 classique ne requiert pas de dispositif de mise sous vide des plaques et utilise de simples pinces magnétiques. Tous les systèmes CTP de Kodak sont dotés d'une fonction de compensation thermique automatique qui ajuste le déplacement du chariot en fonction de la température afin d'adapter la taille d'image aux modifications géométriques de la plaque dues à la chaleur. Le CTP KODAK TRENDSETTER Q800 fait figure de référence en termes de qualité d'image, de fiabilité et de consommation d'énergie.

La technologie de pointe utilisée dans ce modèle est le fruit de connaissances et de capacités de fabrication avancées, ce qui explique pourquoi les concurrents de Kodak sont aussi rares à s'engager dans cette voie. Une version simplifiée de ce concept unique est également intégrée aux nouveaux CTP KODAK, dont ceux de la gamme Achieve.

Jugez vous-même des avantages de la technologie SQUARESPOT

En tant que membres de l'équipe d'ingénierie produit de Kodak, nous ne sommes sans doute pas tout à fait objectifs, mais nous espérons que ce document vous aura aidé à comprendre les raisons de notre enthousiasme. La qualité d'image, la fiabilité et un prix abordable sont des critères importants à nos yeux, et nous n'avons cessé de les améliorer. Nous sommes convaincus de proposer la meilleure architecture et la maîtrisons comme personne.

En tant que plus important fabricant de systèmes SLM, Kodak dispose de la grandeur d'échelle requise en termes de production et de prix pour en faire sa technologie standard. Kodak dispose aussi d'un portefeuille de propriété intellectuelle mondial couvrant cette technologie. La prochaine fois que vous envisagez l'achat d'un CTP, soulevez-en le capot et examinez attentivement la plaque. Nous sommes sûrs que vous nous donnerez raison.

À propos de Kodak

Eastman Kodak Company est le leader mondial des technologies de l'image. Kodak fournit aux imprimeurs de labeur et d'emballages ainsi qu'aux éditeurs, aux centres de données et aux entreprises l'une des gammes les plus vastes de technologies, produits et services des secteurs des communications graphiques et de la capture documentaire. Les solutions Kodak offrent une qualité exceptionnelle et rationalisent la production. Évolutives, elles accompagnent le développement de l'activité de ses clients. De plus, Kodak est le seul fournisseur à proposer des solutions numériques et traditionnelles intégrées à un flux unifié. Nous formons une équipe internationale obéissant à un maître-mot : l'excellence. En tant que partenaires de nos clients, nous favorisons leur réussite. Enfin, nous proposons au marché des solutions innovantes. Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site www.graphics.kodak.com.

© Kodak, 2017. Kodak, SQUAREspot et Trendsetter sont des marques déposées par Kodak.