

Une révolution progressive:

L'enjeu d'une flexographie Haute Définition de qualité supérieure

Les avancées technologiques en plaque HD et anilox susceptibles d'augmenter la qualité ... et de réduire les coûts?

Nombre d'imprimeurs se rappellent une époque, pas si lointaine, où la réalisation d'une trame de 100 Lpi était exceptionnelle. Certes, les points de trame vus au compte fils, étaient creux et déformés, mais une telle trame l'emportait sur une 85 Lpi. Depuis, les avancées en matière de clichés, logiciel et transfert de d'encre ont permis au cercle restreint d'imprimeurs ayant l'aspiration d'atteindre la qualité de l'impression offset et héliog, d'embrasser l'idée d'une révolution "flexo haute définition".

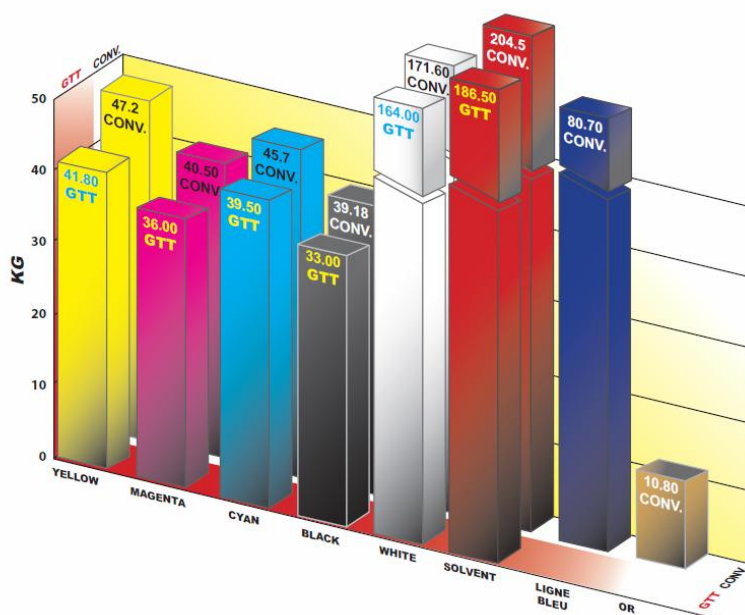
Il semble que, chaque année, l'innovation technique nous rapproche, de la possibilité d'imprimer des points de trame surfins, nets, stables et parfaitement reproductibles.

RESULTATS COMPARATIFS DE L'ESSAI

- Résultats d'un essai à 5 groupes imprimeurs dotés de GTT juxtaposés aux résultats recueillis sur base d'un tirage utilisant des cylindres anilox 60° hexcell
- Economies en encre de 27,5 % par rapport aux cylindres anilox traditionnels du type hexcell.
- Réduction de 9% du volume de solvant.
- Economies de 30% au niveau des adhésifs de montage.
- L'installation GTT n'avait pas besoin d'un arrêt pour nettoyage clichés et ou cylindres GTT alors qu'il fallait décrocher plusieurs fois les clichés et cylindres anilox du type hexcell.

L'impression sur le fil du rasoir

Jacques Perreault est un expert en matière de points de trame. En qualité de directeur de site de Starflex Packaging Inc., son attention particulière aux points de trame quadri, à l'engraissement, à la densité et à la stabilité a permis à cette imprimerie spécialisée en grande laize, basée à Montréal, membre de la FTA, de se propulser à l'avant-garde de la flexographie en Amérique du Nord. Avec le soutien total de son management, Mr. Perreault est à même de surpasser les attentes de ses clients des secteurs médicaux, pharmaceutiques et alimentaires, nécessitant de longs tirages d'emballages flexibles, sacherie et complexage.



Essai grande laize effectué au Royaume- Uni
Consommation d'encre : GTT par rapport au cylindre anilox traditionnel (Unité de mesure pour l'encre: en KG, encre "à l'état pure" avant l'addition de solvant)

Mr. Perreault, assisté par le responsable d'impression Alain Guimond, observe la devise "La qualité n'est pas un objectif, c'est une exigence," Il n'est donc pas surprenant qu'ils soient parmi les premiers à adopter la technologie haute définition, permettant une qualité supérieure. L'association de clichés numériques gravés laser à un logiciel performant a permis d'augmenter les linéatures et d'améliorer les points de trame, mais les cylindres anilox à gravure hexagonale 60° ne permettaient pas d'en tirer tous les bénéfices tels qu'une gamme chromatique plus large, meilleure définition du point de trame, moins de "pinholing" dans les aplats et surtout la reproductibilité. Les innovations en matière de clichés n'étaient pas suffisantes. De ce fait, Mr. Perreault devait faire un choix : conserver les cylindres anilox traditionnels ou passer à l'étape suivante, vers la nouvelle technologie « structure ouverte slalom »

La Genetic Transfer Technologie (GTT®) dotée d'une gravure en forme de "S", telle est le successeur des gravures à trame hexagonale. Technologie développée et brevetée par la société néerlandaise Apex Group of Companies, elle offre à

Mr. Perreault les avantages de "stabilité et moins de variations" dans leur gamme de travaux flexo en 175Lpi et plus, sur leur machine Carint gearless 50". La technologie GTT, leur a également permis de diminuer la viscosité de 4 secondes en gardant la même cible densité. "Grâce à la GTT, l'engraissement du point de trame est plus faible et les résultats sont plus stables", déclare Mr. Perreault. "Voilà pourquoi nous avons décidé d'installer progressivement la technologie GTT dans tout notre atelier.

Bien que Starflex fut il y a trois ans une imprimerie pilote, en Amérique du Nord, en testant la technologie GTT, Mr. Perreault a été de nouveau séduit par un essai récent de cylindres GTT associés à des plaques DuPont Cyrel Digiflow DFQ à gravure numérique asservie par le logiciel Esko: " Les résultats obtenus lors des essais en linéature 250 Lpi étaient les meilleurs que l'on ait vu." Même après des dizaines de milliers de mètres linéaires imprimés, la densité n'a pas faibli comme ce fut le cas avec les cylindres anilox à trame hexagonale 60°; les phénomènes de mottling (mauvais rendu des aplats) et de pinholing ont été largement supprimés; et la fréquence des cycles de nettoyage des [cylindres GTT] et des clichés s'est vu réduite. Par ailleurs, la GTT a supprimé le besoin de réajuster en permanence la pression et la viscosité Les zones aplats des tirages quadri sont excellentes."

Comprendre l'impression haut de gamme

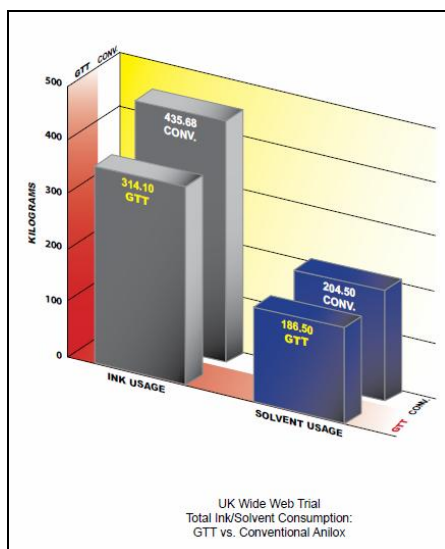
Mr. Perreault se rappelle son optimisme, il y a quatre ans à peine, lorsqu'il avait réussi à imprimer un job quadri d'une linéature de 175 Lpi avec des cylindres anilox traditionnels. "Nous avons utilisé des cylindres Apex UltraCell-Plus® de 470 – 550 l/cm. A l'époque, ce furent les cylindres anilox les plus performants." Il était possible de réaliser une qualité d'impression supérieure pour les essais et les tirages courts, mais il a été déçu par le résultat sur de longs tirages " le transfert d'encre n'était pas suffisamment stable et reproductible". Mr. Perreault, à l'instar d'autres imprimeurs flexo, était face aux limites de la technologie anilox conventionnelle, son talon d'Achille : la reproductibilité..

Toujours désireux d'essayer de nouvelles technologies, Mr. Perreault était intrigué. lorsqu'Apex a lancé la GTT. En étroite collaboration avec Aaron Lessing, directeur commercial Apex N.A., ils ont commencé à optimiser la faisabilité de l'impression tout en préservant la constance. Dans l'univers de la grande laize, la GTT porte la marque UniFlexGTT et se décline en cinq profils types : "XL" pour aplats lourds, "L" pour aplats et trames, "M" pour travaux intermédiaires, "S" pour les travaux process "XS" pour les travaux process HD

Dans un essai comparatif chez StarFlex de la GTT face à l'anilox UltraCell-Plus traditionnel, Mr. Lessing a préconisé de tester le magenta comme couleur repère car la densité de celle-ci, est difficile à atteindre.

Ils ont comparé un cylindre anilox UltraCell-Plus à linéature élevée par rapport à un UniFlexGTT XS. Les plaques DuPont Cyrel® Digiflow DFQ 133-250 Lpi (avec et sans gravure Microcell) et le logiciel EskoHD Microscreening étaient identiques aux deux tirages. A haute viscosité au démarrage, la densité UltraCell-Plus était de 1.4 alors que la GTT était de 1.38, une faible différence pour une cible de 1.3 environ. A viscosité plus basse, UltraCell-Plus tombe à 1.2 tandis que la GTT conservait 1.29. La viscosité a été fixée à 24 secondes et dans ces conditions le rendu de la GTT était légèrement meilleur que celui de 1.3 obtenu par l'UltraCell-Plus. "Manifestement les valeurs relatives à la densité sont très proches les unes des autres, mais les différences au niveau de la qualité et de la durée d'impression étaient concluantes," explique Mr. Lessing. "La GTT a généré des points de trame plus fins quasiment sans formation de "donut" ou d'effet halo. L'essentiel, c'est que la densité et l'engraissement du point de trame n'ont pas bougé après 300.000 ml à haute cadence et cela sans cycle de nettoyage. Les cylindres traditionnels ne sont pas à même de fournir cette reproductibilité."

L'imprimabilité (moins de pinholing et d'engraissement, meilleur tendu), gain de temps (réduction du cycle de nettoyage, séchage plus rapide) et le rendement (encres plus liquides) ont convaincu Mr. Perreault que la GTT est un pas en avant révolutionnaire. Il vise à étendre la simulation du process Pantone® à un maximum de travaux.



Essai grande laize effectué au Royaume-Uni
Consommation totale encre/solvant:
GTT par rapport au cylindre anilox traditionnel

En attendant, à l'autre bout de l'océan

Entre 2008 et 2010, Apex a lancé discrètement une campagne à l'attention d'un cercle restreint d'imprimeurs flexo, désireux, tout comme Mr. Perreault, d'essayer une nouvelle technologie. Plusieurs clients, tout comme Mr. Perreault, se sont ralliés à cette démarche après avoir assisté au comparatif entre la GTT et les cylindres anilox traditionnels. Au Royaume-Uni, un imprimeur d'emballage flexible haut de gamme spécialisé en grande laize a invité Apex à effectuer un essai témoin en mai 2011. L'objectif poursuivi par son client fut relativement banale: améliorer la qualité d'impression et réduire sensiblement les coûts variables d'impression. La technologie GTT, était-elle prête à relever le défi?

L'imprimeur souhaitait passer de 7 couleurs (CMJN plus deux tons directs et le blanc) à 5 couleurs (y compris le blanc), remplaçant les tons directs avec des simulations CMJN. Deux tirages chacun de 328.000 pieds soit 100.000 mètres linéaires - le premier tirage effectué avec des cylindres anilox traditionnels et le second avec des cylindres UniFlexGTT XS - ont été mis sur la sellette afin d'évaluer la qualité d'impression, la consommation d'encre et de solvant et le besoin de nettoyage. La machine et les clichés haute définition à gravure numérique étaient identiques aux deux tirages.

Au terme de l'essai, les résultats se sont avérés plus que concluants: outre le fait que le tirage sur la machine à cinq groupes imprimeurs GTT a réussi à améliorer la qualité désirée, la consommation d'encre s'est vue réduite de 27,5% par rapport aux cylindres traditionnels. De son côté, le volume de solvant a été réduit de 9% et le gain de temps réalisé au niveau du calage et mise en route était extraordinaire. Quant aux adhésifs de montage clichés, l'économie était de 30% du seul fait que l'on ait passé de 7 à 5 groupes. Enfin, la réduction des temps morts liés au nettoyage est aussi conséquente: aucun besoin de nettoyage des clichés ni des cylindres GTT sur toute la durée du tirage alors que l'installation dotée des cylindres traditionnels avait dû être nettoyée plusieurs fois. "J'admets que les économies en encre tiennent du fait qu'il fallait moins de groupes imprimeurs pour répondre aux exigences du client, commente Nick Harvey, l'expert technico-commercial flexo du groupe Apex. "Mais, par exemple, la réduction de 15% de la consommation en encre jaune sur un groupe commun constitue une proportion remarquable."

Les bonnes nouvelles n'en finissent pas là car l'imprimeur a su faire un tirage additionnel de 400.000 mètre linéaires/1.312.000 pieds (à la cadence maxi de 400 mètres/1.300 pieds par minute) utilisant CMJN plus blanc sans avoir besoin d'arrêter la machine pour raisons de nettoyage ou réglage des pressions ou densité. Côté écologique, les émissions de composés organiques volatils (COV) de l'installation GTT ont chuté de 25% par rapport aux cylindres anilox traditionnels.²

GTT: Toujours une longueur d'avance

Pourquoi Apex a éprouvé le besoin de réinventer le cylindre anilox traditionnel? Certes, le revêtement céramique à gravure laser et angle de 60° a déjà complètement changé les règles du jeu par rapport à la surface chromée à gravure mécanique anciennement présente. La réponse réside dans la performance de rechargement et d'apport d'encre sur le support. Est-ce que l'on pouvait imaginer d'autres géométries de gravure capables d'optimiser le transfert d'encre de la chambre à racle au cliché?

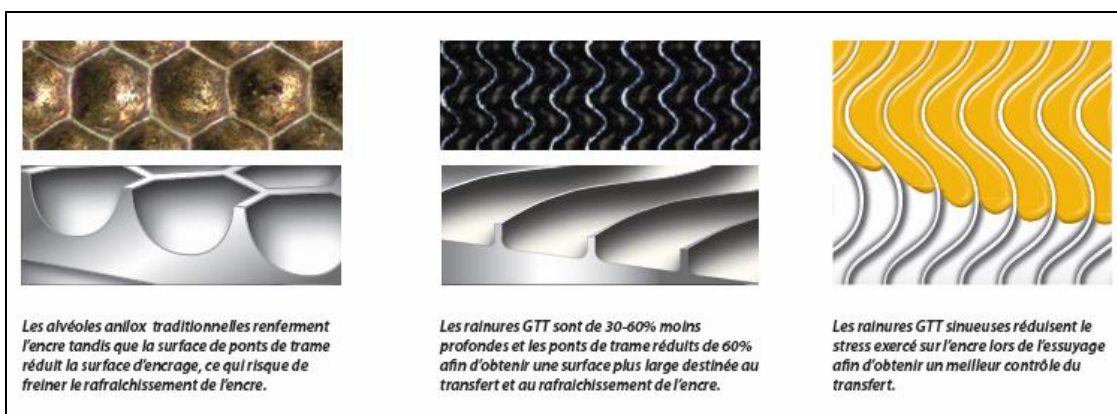


Image : Comparaison de la géométrie de gravure

Alors que les fabricants de cylindres anilox ont longtemps présenté les gravures au laser à rainures

hélicoïdales et à alvéoles en forme d'hexagones allongés comme une alternative aux surfaces traditionnelles, il a fallu attendre 2008 pour se rendre compte que la forme en "S" ou sinusoïdale transposée à ces rainures pourrait participer à un transfert d'encre plus complet, plus stable et plus reproductible.. "Les gravures anilox traditionnelles du type hexagonal n'étaient plus en phase avec les nouvelles technologies des plaques clichés," explique Martien Hendriks, Directeur Technique d'Apex Group of Companies. " Les cylindres anilox à trame hexagonale n'étaient simplement pas capables de générer des points de trame surfins sous peine d'opérer une pression excessive, un nettoyage fréquent et une cadence machine réduite. Il fallait donc innover pour mettre en place une meilleure gravure."

L'astuce: prévoir l'action de l'encre

Selon Martien Hendriks, le comportement physique d'un fluide définit la façon dont l'encre est transférée de la chambre à rade à la surface tramée et puis au cliché. "Dans le cas d'un cylindre à trame hexagonale (composée en faite d'alvéoles) l'encre dans la chambre à rade est amenée à ces alvéoles sous une pression excessive ce qui entraîne une aération non désiré de l'encre. Nous avons qualifié ce phénomène de 'stress'. Cette encre pleine de bulles est ensuite transférée au cliché. Or, l'encre soumise à une certaine vitesse, pression et turbulence provoque une couverture irrégulière sur le cliché et fait apparaître des projections entre les points de trame." Les conséquences, explique Mr. Hendriks, sont un engraissement du point de trame, un rendu rugueux, des clichés encrassées, des alvéoles bouchées et des densités aléatoires.

Image: Comparaison des caractéristiques de l'essuyage d'encre



La géométrie traditionnelle des alvéoles anilox provoque aération et turbulences dans le flux d'encre lors de l'essuyage. Ce qui peut provoquer mousse et projections après l'essuyage.



La gravure GTT permet à l'encre de s'écouler réduisant ainsi le stress exercé sur l'encre. L'encre elle-même ne rencontre pas d'obstacles durant sa course et s'évacue aisément de la chambre. La géométrie ouverte GTT permet un transfert efficace et régulier de l'encre.

Image: Comparaison des caractéristiques de transfert encre/cliché



Avec une géométrie traditionnelle, les zones d'encre stressée et les réserves provoquent un transfert d'encre irrégulier. L'amenée de l'encre est forcée entre les points clichés et les alvéoles ne sont pas entièrement vidées.



L'aération réduite, les rainures sinueuses peu profondes ainsi que les ponts de trame plus fins participent tous ensemble à un transfert optimal du volume d'encre à la plaque.

Or, ce n'est qu'une partie de l'histoire. Une fois le transfert de l'encre au cliché effectué, une surface à trame hexagonale renferme inévitablement un résidu d'encre. "Un cliché à trame plus fine requiert, dans le cas d'un cylindre à trame hexagonale, des alvéoles plus petites et en même temps plus

profondes afin de maintenir le volume d'encre nécessaire. Afin d'obtenir la densité voulue, l'encre a réellement besoin de plus de pigmentation ce qui implique une pression accrue sur le cliché pour prélever l'encre épaisse des alvéoles," explique Mr. Hendriks. "La conséquence, c'est que les trames du type hexagonal plus fines et plus profondes associées à une encre plus épaisse et une pression accrue ont tendance à laisser de l'encre dans les alvéoles, alors que cette même encre est destinée à être transférée au cliché. La petite alvéole hexagonale, pourvue d'un résidu d'encre, retourne à la chambre à racle avec une bulle d'air qui sera refoulée afin de réapprovisionner l'alvéole, ce qui nécessite davantage de pression dans la chambre à racle."

La technologie traditionnelle à trame hexagonale, qu'elle soit à angle 30° ou 60° ou dotée d'alvéoles allongées, "ne permet pas de déterminer avec précision le volume des alvéoles. C'est autant plus vrai si l'on rencontre des traces d'encre séchée ou d'usure de la surface," prévient Mr. Hendriks. "Et la pression excessive nécessaire à injecter de l'encre dans les alvéoles tend à faire exploser l'encre hors de la chambre vers le cliché ce qui rend le résultat peu prévisible ... abstraction faite de l'érosion de la lame de racle, du cliché et des cylindres tramés suite à la friction haute pression."

Donner libre cours à l'encre

"On avait constaté que le problème des cylindres à trame hexagonale venait des ponts de trame C'est là où la pression s'accumule et où l'air est piégé. C'est comme un trou dans la chaussée de l'autoroute. "A travers des années de recherche en quête de nouvelles géométries de gravure pour les surfaces tramées y compris l'idée de ponts de trame partiels ou barrières angulaires, Mr. Hendriks a réussi à trouver une structure permettant à l'encre de circuler en douceur, réduisant ainsi le stress, la mousse et le besoin de haute pression. Grâce à la gravure sinusoïdale, l'air s'échappe sans se mélanger à l'encre lors de l'essuyage. Au moment du transfert de l'encre au cliché, l'encre s'échappe par la rainure sans risque de pénétrations ou de projections entre les points de trame du cliché."

Ces rainures qui sillonnent en continu sur la table du cylindre ont été gravées de façon radiale sur la circonférence extérieure de celui-ci. "La similarité entre les surfaces traditionnelles à trame hexagonale et notre innovation de gravure s'arrête à ce stade", signale Mr. Nick Harvey du groupe Apex. Comme la configuration de nos rainures ressemble à une hélice ADN, nous avons décidé de leur donner le nom de 'Genetic Transfer Technology'."

Outre ce développement de rainures sinusoïdales distribuant l'encre, Apex a développé son propre revêtement céramique dit hybride montrant une dureté extrême (plus de 1500 Vickers) et utilise un faisceau laser constant pour la gravure, en opposition au laser à impulsions. Ces innovations ont permis la mise en œuvre de rainures à parois plus lisses et à profondeur réduite de 40% à 60% par rapport aux gravures anilox traditionnelles du type hexagonal. "Nous avons découvert que les cylindres finis offrent la possibilité d'utiliser des encres plus liquides pour obtenir une densité équivalente voire améliorée par rapport aux cylindres anilox du type hexagonal.", Mr. Hendriks déclare. "Le transfert de l'encre au cliché est beaucoup plus stable et complet car le stress de l'encre a été supprimé. "La géométrie spécifique des rainures et la céramique très lisse permettent un transfert et un rafraîchissement de l'encre à la fois plus rapide et pondéré."

Avantages inattendus

Pendant la recherche et la première phase industrielle, il s'est avéré évident que la technologie GTT permettait d'imprimer aplats et trames avec le même cylindre, supprimant ainsi le besoin d'un second ou troisième groupe imprimeur pour des travaux mixtes. "Ce fut une agréable surprise" Mr. Harvey déclare. "Un seul cylindre pourrait désormais accomplir le travail de deux ou trois cylindres à trame

hexagonale." De plus, il a découvert que la GTT apportait "un excès de densité" ce qui crée la possibilité de réduire la pigmentation ou d'augmenter la proportion de charges dans la formulation d'encre. "Au départ on a crut imprimer d'une façon 'salissante,' mais en faite la GTT a simplement permis de générer des points de trame très denses sans pour autant sacrifier la netteté de ceux-ci. Par conséquent, nous avons adapté les encres et les pressions à cette nouvelle situation."

"En d'autres termes, les essais ont révélé que la GTT permet de bien meilleurs résultats tout en réduisant le nombre de groupes imprimeurs et la consommation d'encre," commente Mr. Harvey. "C'est la conséquence directe du transfert d'encre stable et complet". Face à ces caractéristiques GTT, l'équipe de développement Apex a réalisé qu'il ne fallait que quelques modifications de gravure au niveau de la largeur des canaux afin de couvrir toute la plage de possibilités des cylindres traditionnels à trame hexagonale, en termes de volume.

"A l'instar d'une rangée de T-shirts au magasin, nous ne proposons que cinq types de profil GTT qui couvrent tous les besoins d'un imprimeur :: XL, L, M, S et XS," rappelle Mr. Harvey. "Fini la recherche du ratio linéature/volume ou linéature cylindre/linéature cliché et la gestion compliquée du parc cylindres

Image : Comparaison entre linéatures anilox traditionnelles "haute définition" et GTT Type "XS"



Consommation d'encre réduite, qualité accrue, tirages plus rapides: Quelle est l'étape suivante ??

"Au vue de la tendance actuelle vers la technologie de clichés plaques HD (haute définition) qui sont garants de netteté et de densité," Mr. Harvey indique, "qu'il est essentiel que les tolérances de transfert d'encre soient reproductibles et fiables. Ainsi les imprimeurs peuvent maintenant dire : « Ne gérez plus les variables anilox, supprimez-les. » La société EskoArtwork s'est ralliée à cet avis car la GTT s'est vu attribuer la première "Esko HD Flexo Certification" pour les cylindres de transfert d'encre.

Les avancées dans le domaine des matériaux utilisés pour les plaques clichés " haute qualité et haute définition" et des gravures au laser ont permis aux imprimeurs de se conformer aux niveaux de qualité théoriquement possibles de l'impression offset et héliogravure, mais le transfert efficace et stable de l'encre au cliché reste un élément-clé pour assurer la reproductibilité et la réduction de la consommation d'encre sur de longs tirages. Cette reproductibilité sur le long terme et la réduction des coûts tout au long du processus de production sont indispensables pour que la flexo haute définition ne soit pas réservée à un créneau de clients haut de gamme. Conclusion: les résultats obtenus par la technologie GTT démontrent que la nouvelle génération de cylindres doseurs d'encre sont susceptibles d'influencer favorablement le prix de revient, la qualité et le processus de production.

NOTES

- 1. Sun Chemicals a contrôlé et calculé les économies en encre durant un essai de 100.000 mètres linéaires.*
- 2. Environmental Project Management (EPM) of Leeds, UK, a évalué les émissions VOC (composés organiques volatils) utilisant des outils et des méthodes conformément aux standards industriels.*

Sur l'auteur: Jack Fountain est le directeur technique marketing d' Apex Group of Companies.

Affichant plus de 15 ans d'expérience consultance marketing au sein des industries graphiques et anilox , il prend actuellement en charge les résultats des essais flexo pour Apex.