

UV

Edition N°2

F

Optimisation de l'impression à feuilles UV

Guide de bonnes pratiques



Optimisation de l'impression à feuilles UV

Presse : ROLAND 700 de manroland

Sécheur : adphos-eltosch

Blanchets : Trelleborg (Vulcan from Reeves)

Encres et vernis : Sun Chemical

Intérieur, papier : UPM Finesse silk, 135 gsm

Couverture, papier : UPM Finesse silk, 250 gsm

Encarts, papier : UPM Finesse gloss, 250 gsm



Principaux collaborateurs :

Les principaux collaborateurs, membre du groupe de projet de PrintCity, qui ont participé à l'élaboration de ce guide sont:

Eltosch *Dietmar Gross*

Böttcher *Dirk Odenbrett*

manroland *Michael Nitsche, Hansjörg Richter,*

Merck *Peter Clauter*

Trelleborg *Emanuele Taccon, Francesco Ferrari*

Sappi *Hans Harms, Han Haan*

Sun Chemical *John Adkin, Dr Bernhard Fritz*

UPM *Peter Hannemann*

Autres collaborateurs et rédacteurs :

Agfa-Gevaert *Tony de Jaeger*

Eurographica *Holger Ochel*

FOGRA *Dr Wolfgang Rauh*

GATF *Raymond J. Prince*

Trelleborg *Mathieu Litzler*

Nyloprint-company *Fred Laloi*

Sinapse Graphique International *Peter Herman*

Welsh Centre for Printing and Coating,

University of Swansea *Dr Tim Claypole*

Wikoff Color Corp, USA *Dr Don Duncan*

Directeur de la rédaction *Nigel Wells, VIM Paris*

Conception et pré-presses *ID Industry Paris*

© 2004 & 2006 PrintCity GmbH + Co KG, Augsburg, Allemagne. Tous droits réservés.

PrintCity et le logo PrintCity sont des marques commerciales de PrintCity GmbH + Co KG.

Les guides sont disponibles en anglais, français, allemand, italien et espagnol.

Pour en obtenir des exemplaires, veuillez contacter la GATF en ligne, sur le site Web www.gain.net, ou ses sociétés membres.

Bibliographie et informations complémentaires :

« Print for Packaging — Low Migration Printing » (Impression pour l'emballage - l'impression à faible migration), 2006, Sun Chemical.

Pour obtenir d'autres 'guides de bonnes pratiques' en matière d'impression UV auprès de Sun Chemical, consultez le site Web www.sunchemicalhelpdesk.com

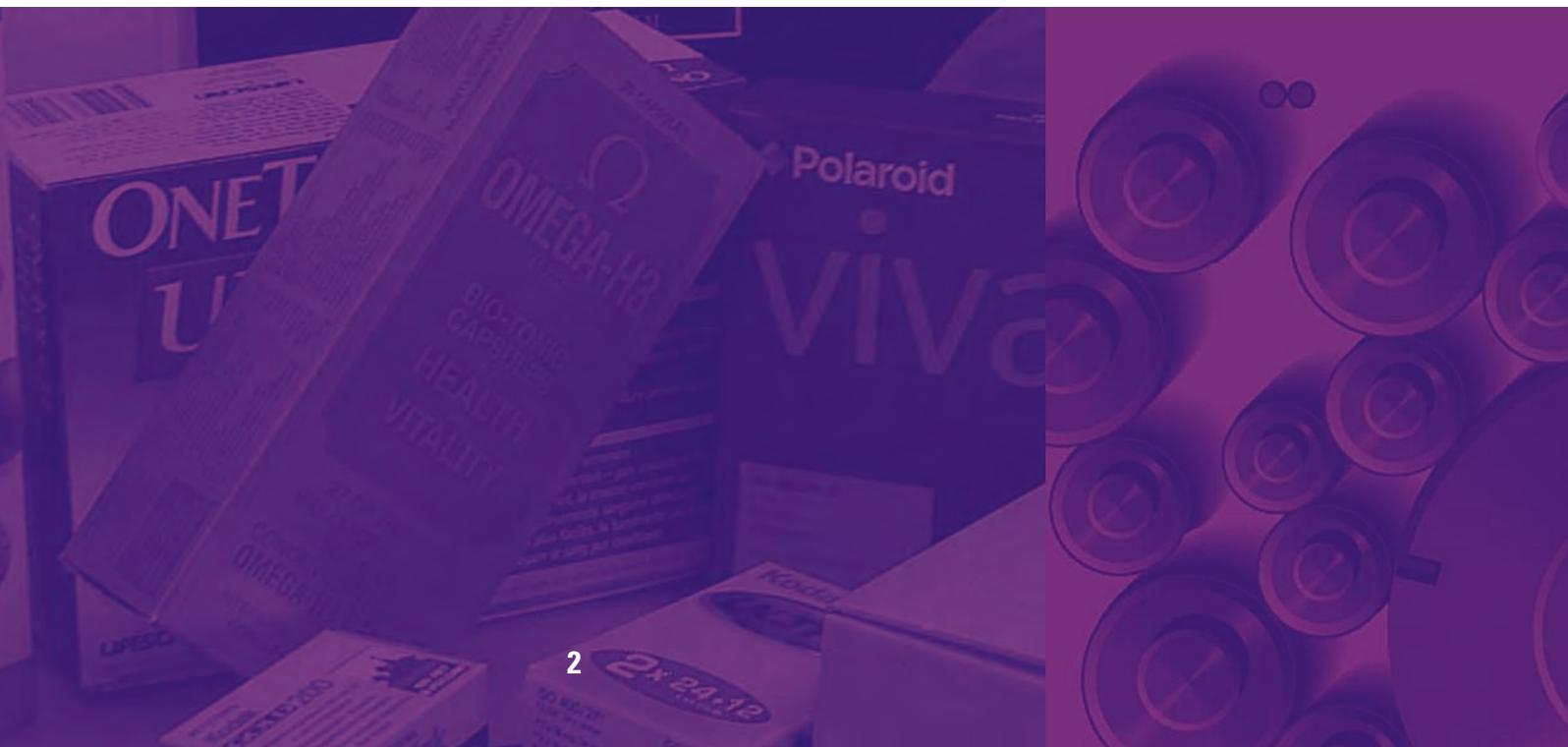
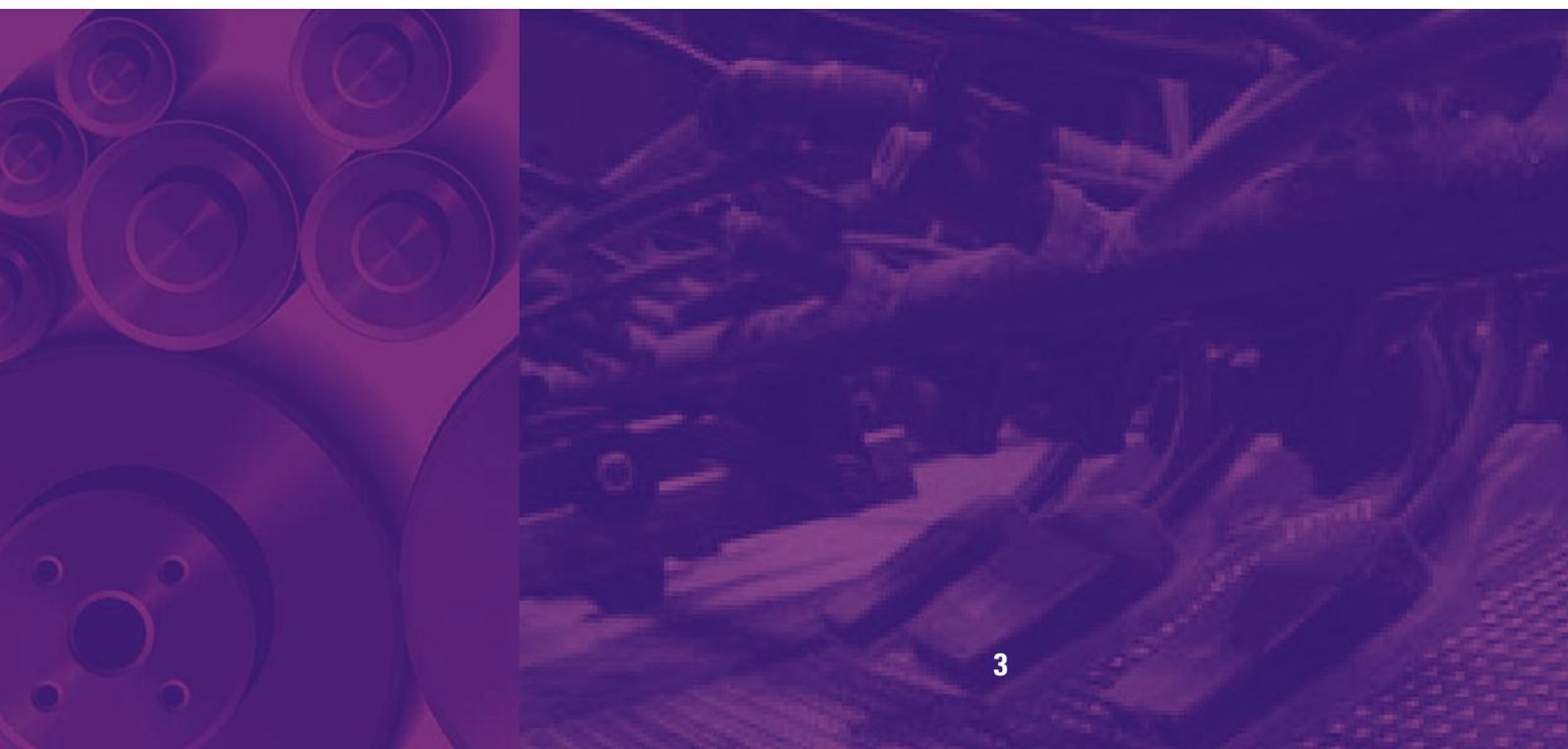


Table des matières

Glossaire de termes techniques	4	4 - Bonnes pratiques	42
1 - Introduction	6	Sécurité, hygiène et environnement	44
Questions les plus fréquentes	8	Environnement de travail	45
Pourquoi utiliser le procédé UV ?	10	Pré-presse et plaques	46
Qu'est-ce que le durcissement/séchage UV ?	11	Cylindres porte-plaque	47
Quel système d'encre UV choisir ?	12	Encres et vernis	48
Solution UV dédiée ou mixte	13	Pigments à effets spéciaux	50
Quel procédé UV choisir ?	14	Blanchets	51
Valeur ajoutée de l'UV	16	Fonctionnement des rouleaux et de la presse	52
2 - Impact économique du procédé UV	17	Système de séchage	53
3 - Système de production	22	Tests pour lampes, encres et vernis UV	54
Équipement pour la presse	24	Impression sur des supports non absorbants	56
Systèmes de polymérisation et séchage	27	Amélioration de la production UV	58
Lampes et réflecteurs UV	28	Stockage et manipulation des consommables UV	59
Pré-presse et plaques	30	Traitement post-presse	60
Vernissage	32	Diagnostics de production	61
Supports	33		
Choix des encres et des vernis	34		
Procédé UV et impression à faible migration pour les emballages de produits alimentaires	36		
Produits de lavages	38		
Blanchets et rouleaux	39		
Rouleaux	40		



Glossaire de termes techniques

Absorption (fixation)

Pénétration dans le substrat de la phase liquide de l'encre ou du vernis.

Changement d'aspect au séchage (retrait)

Voir Retrait du vernis.

DIN 16524/16525

Essais pour imprimés et encres d'imprimerie : résistance à l'eau, aux solvants, aux savons, aux agents nettoyants, aux aliments, à la lumière.

Encres et vernis UV

Les encres et les vernis sont à base de liants, de monomères et de photo-initiateurs ; l'exposition aux rayons UV durcit (polymérise) l'encre et le vernis.

Encre UV classique

Système UV arrivé à maturation et maîtrisé, dont l'utilisation est de plus en plus répandue depuis les années 1970.

Effet "peau d'orange"

Séchage trop rapide du vernis par IR (infrarouge) avant la fixation de la couche primaire sous-jacente.

Encres et vernis UV

Les encres et les vernis sont à base de liants, de monomères et de photo-initiateurs ; l'exposition aux rayons UV durcit (polymérise) l'encre et le vernis.

Encre UV non classique (hybride)

Combine la technologie d'encre à polymérisation aux UV avec la possibilité d'imprimer et de sécher sur une presse offset à feuilles conventionnelle équipée de lampes UV en fin de presse. Les performances diffèrent par rapport aux encres UV dites classiques.

EPDM

Ethylène-propylène-diène-monomère obtenu à partir d'éléments liés apolaires ; ce caoutchouc est compatible avec les additifs

polaires, notamment les constituants des encres UV.

Encre UV hybride (voir Encre UV non classique)

Effets hybrides

Effets spéciaux, notamment des finitions texturées ou mates/brillantes, réalisés par l'utilisation combinée de différents types de vernis (base aqueuse, base huileuse ou UV).

Faible migration (à)

Produits peu susceptibles de provoquer une migration et donnant de bons résultats lors des tests.

Faible odeur (à)

Qualifie des produits peu susceptibles de provoquer un problème d'odeur.

Faible saveur (à)

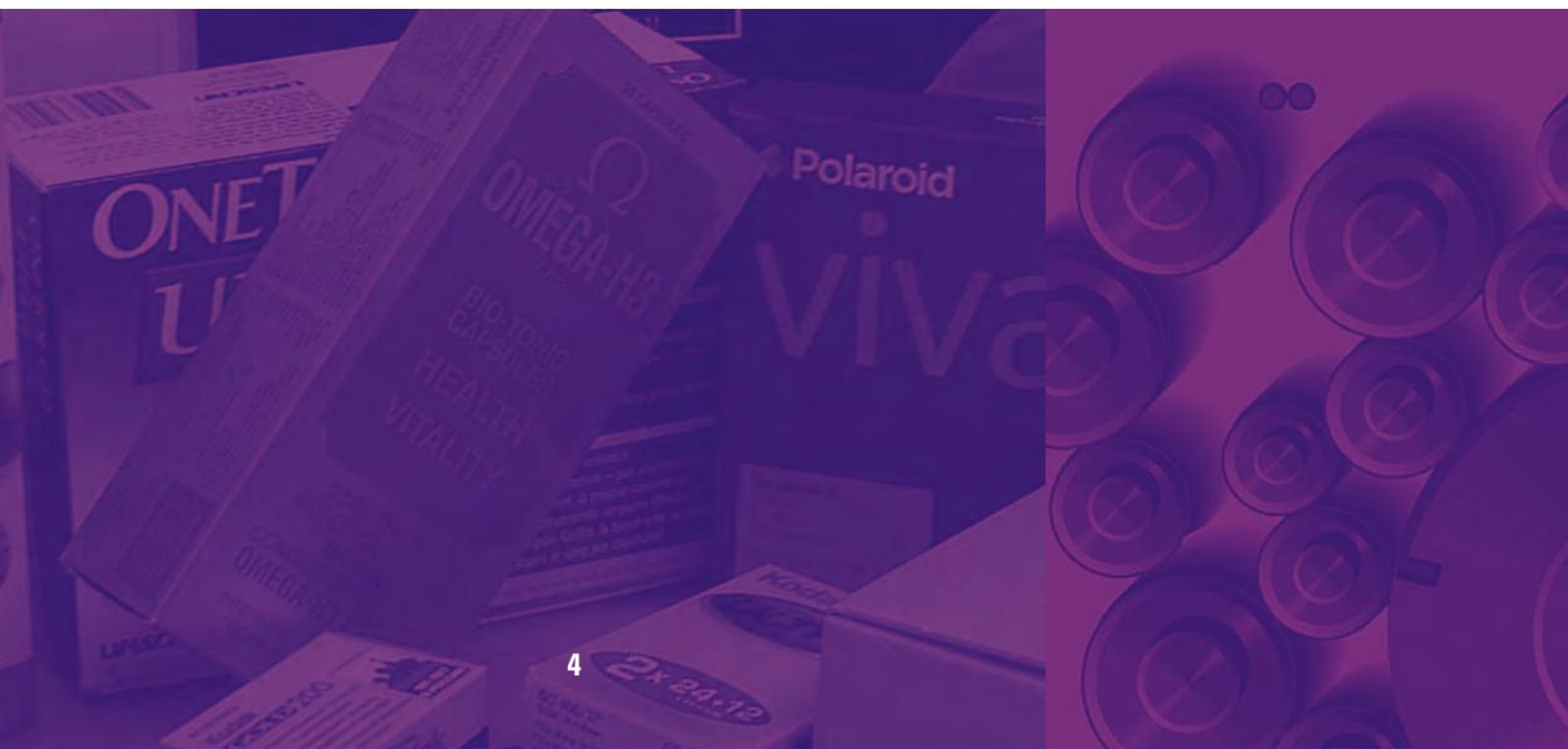
Qualifie des produits peu susceptibles de provoquer un problème de saveur atypique ou parasite.

Inhibition par l'oxygène

Une grande quantité d'oxygène pénètre dans le vernis pour se répandre jusqu'à la couche d'encre, déformant ainsi la surface. Cet effet ralentit également la réaction chimique du processus global.

Liaison polaire

La polarité désigne les forces électriques qui existent entre les molécules et déterminent leur capacité à établir des liaisons (de la même façon que deux aimants ne peuvent s'attirer que si le pôle négatif de l'un est placé contre le pôle positif de l'autre). Forme de liaison à plusieurs éléments, dans laquelle les atomes deviennent des ions positifs ou négatifs pouvant se lier. Liaison apolaire : Contraire de la liaison polaire : ici des éléments équivalents sont liés par liaison homopolaire.



Migration

Terme servant à décrire le transfert de substances au sein de différents produits industriels au cours du séchage. La migration désigne le transfert de substances de l'emballage vers le produit qu'il contient.

Monomère

Petite molécule pouvant s'associer à elle-même ou à d'autres molécules semblables pour former une molécule de plus grande taille après une exposition à une source lumineuse.

NBR

Caoutchouc nitrile-butadiène à éléments polaires liés, utilisé pour encrer et mouiller les rouleaux ; convient pour une utilisation avec des encres conventionnelles contenant de l'huile minérale et des composants liés apolaires.

Noircissement (plombage)

Les bords des lampes UV noircissent à l'utilisation.

Photo-initiateur

Additif utilisé dans les systèmes de polymérisation UV et formant des produits réactifs par absorption des rayons UV ; des structures maillées sont ainsi formées avec les molécules du liant.

Photopolymère

Vernis polymérisés par rayonnements UV.

Polymérisation (séchage)

Fixation des encres et des vernis par rayonnement UV.

Pouvoir adhésif

Adhésivité d'une encre d'imprimerie.

Presse mixte

Rouleaux et blanchets spéciaux utilisés pour une production mixte avec des encres et des vernis UV et conventionnels sur une même presse (presse combinée).

Radicaux

Atomes et molécules chimiquement actifs à haut niveau énergétique.

Résine acrylate

Matière première réactive utilisée dans le processus de fabrication et produite par photo-polymérisation de résines synthétiques acryliques thermoplastiques. Elle constitue le produit de base dans la chimie de l'impression UV.

Réticulation

Processus par lequel des motifs monomères ou oligomères (de petite taille) présents dans le milieu liquide réagissent de façon irréversible pour créer une structure matricielle solide.

Retrait du vernis (changement d'aspect au séchage)

Le séchage par oxydation des encres conventionnelles et du vernis primaire se poursuit sous le vernis UV polymérisé, occasionnant une mauvaise adhérence, un faible degré de brillance ou une différence de brillance entre les zones imprimées et les zones vierges.

Séchage par oxydation

Réaction de réticulation des encres offset conventionnelles exposées à l'air, qui dure généralement de plusieurs heures à un jour, mais peut s'étaler sur plusieurs jours.

Sécheur mixte

Associe trois méthodes de séchage distinctes : par IR, air chaud et UV.

UV Mixte (ou Combinée)

Une presse UV spécialement équipée qui permet d'imprimer avec des encres soit UV soit conventionnelles, sur la même installation.

UV Dédinée

Une presse dédiée à 100% pour l'impression UV et non pour l'impression UV Mixte ou Combinée.

Vernis à base aqueuse

(Voir Vernis dispersion.)

Vernis primaire

Type spécial de vernis dispersion appliqué sur la feuille après l'impression au moyen d'encres conventionnelles, lorsqu'un vernis UV doit être appliqué sur ces encres.

Vernissage

Application d'une couche de revêtement spécial sur un substrat ou un matériau imprimé au moyen d'une unité d'impression ou de vernissage. Cette couche peut être fonctionnelle, par exemple vernis de protection, ou bien jouer un rôle purement décoratif.

Vernis dispersion (aqueux ou à base aqueuse)

Matériau de vernissage constitué principalement d'eau, de polymères et d'additifs ; le séchage par processus physique peut être accéléré par projection d'air chaud.

Vernis à pigments à effets spéciaux

Vernis dispersion ou vernis UV contenant des pigments à effets spéciaux permettant d'obtenir des effets nacrés, métalliques et autres.

Vernis aqueux (voir Vernis dispersion)



Bonne pratique



Mauvaise pratique



Coût évitable

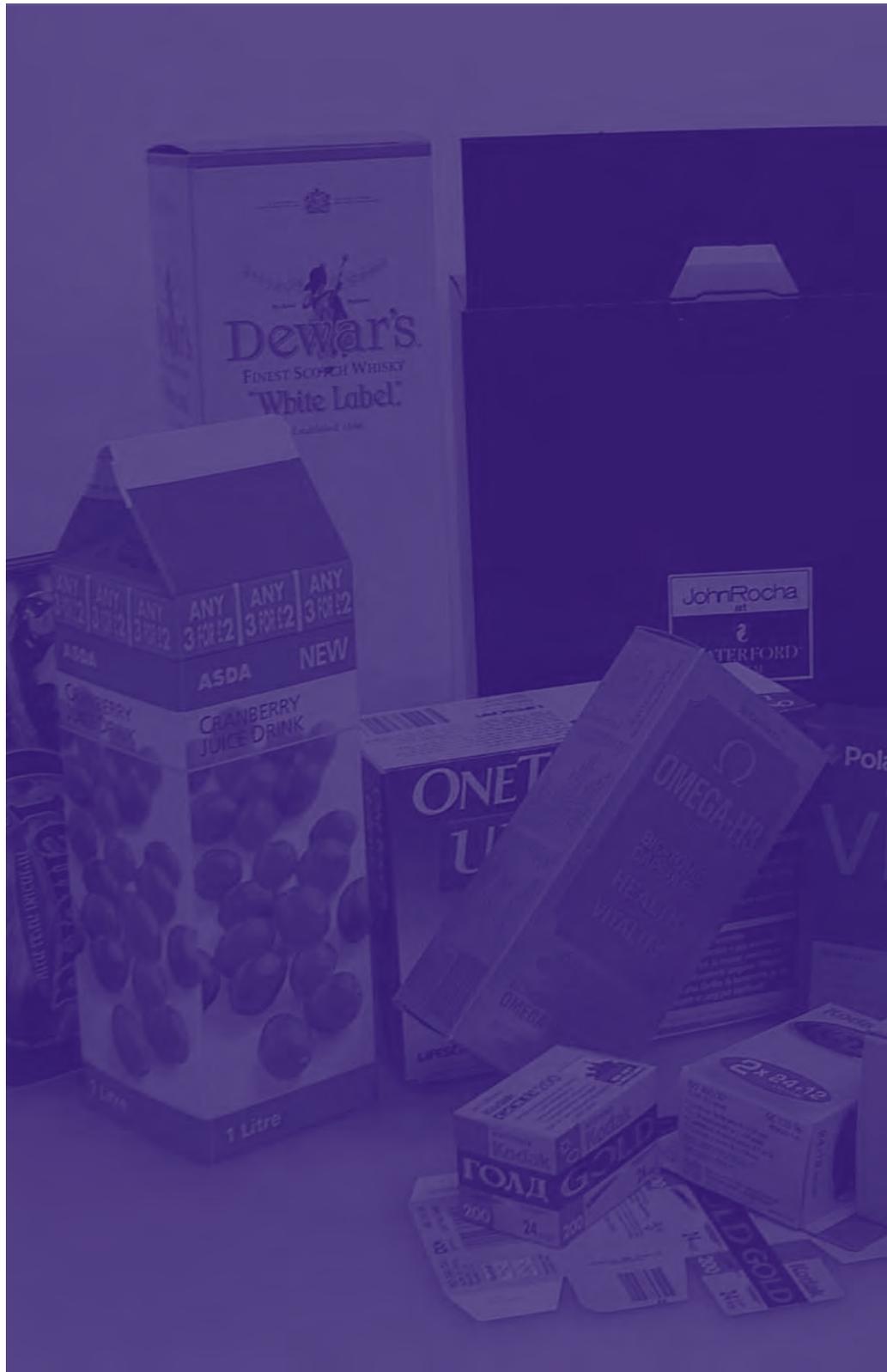


Risque pour la
sécurité



Problème de
qualité

Ces symboles sont
utilisés afin d'attirer votre
attention sur certains
points importants.



1

Introduction

Publiée en 2004, la première édition de ce guide est utilisée par des milliers d'imprimeurs du monde entier. Elle les aide à approfondir leur connaissance du processus et, par voie de conséquence, à accroître la productivité et la qualité. Cette nouvelle édition entièrement révisée inclut désormais des informations sur les aspects économiques, les emballages pour produits alimentaires et l'impression sur des substrats non absorbants. L'impression et le vernissage UV constituent une approche fondamentale pour l'impression à valeur ajoutée, laquelle propose une palette extrêmement riche de techniques sur une très grande diversité de substrats. L'impression à valeur ajoutée a pour vocation de renforcer la différenciation des produits imprimés, afin d'apporter aux imprimeurs et à leurs clients de nouvelles perspectives commerciales dans les domaines de l'emballage, de l'édition et de la publicité.

La croissance forte et soutenue des produits imprimés par rayonnement UV est dynamisée par la demande exprimée par les différents marchés de bénéficier des avantages uniques que procure ce processus. La demande axée sur des produits de meilleure qualité et une productivité accrue amène les imprimeurs et leurs fournisseurs à choisir la meilleure combinaison d'équipements et de consommables capable d'optimiser leurs processus tout en améliorant les compétences techniques de leur personnel de production. Seule une coopération efficace entre les fournisseurs et les imprimeurs permettra d'optimiser la qualité et la productivité, et ils tireront en outre avantage de la mise en commun de leurs compétences et connaissances. L'objectif de ce guide est de présenter à l'ensemble des acteurs de la chaîne de production les connaissances générales concernant les processus. Les bonnes pratiques constituent un outil permettant d'améliorer les performances globales. Chaque entreprise partie prenante a un rôle à jouer dans une chaîne de production interdépendante ; la mise en commun de l'expertise de chacun contribuera à améliorer les performances globales du processus. Les trois priorités d'une impression UV haute qualité et d'une meilleure productivité sont les suivantes :

- 1 - La compatibilité chimique de tous les consommables utilisés au cours du processus** : des garnitures de rouleaux et blanchets appropriés à chaque type d'encre, de vernis et d'agents nettoyants ; des encres et vernis sélectionnés en fonction du substrat, du post-traitement et de l'utilisation finale.
- 2 - Une presse configurée et installée correctement**, faisant l'objet d'un nettoyage et d'un entretien réguliers.
- 3 - Une productivité optimale** du processus d'impression UV passant par une formation préalable complète du personnel.

REMARQUE IMPORTANTE

Un guide à vocation générale ne peut pas prendre en compte les spécificités propres à l'ensemble des produits et procédures. Par conséquent, nous conseillons vivement d'utiliser ce guide conjointement avec les informations mises à disposition par vos fournisseurs. À cet égard, il convient d'accorder la priorité aux procédures de sécurité, de fonctionnement et d'entretien communiquées par ces derniers.

Questions les plus fréquentes

Les encres UV ont-elles un engraissement du point (élargissement) supérieur à celui des encres conventionnelles ?

Oui, mais lors de la phase de pré-presse ceci peut être compensé par le réglage des courbes d'étalonnage de l'imageuse de plaques.

L'impression UV est-elle en mesure de respecter les exigences actuelles de l'impression en quadrichromie selon la norme ISO 12647 -2 ?

Oui, mais il faut le spécifier lors de toute commande d'encre UV pour impression en quadrichromie.

La mise en pile des travaux d'impression UV présente-t-elle des problèmes ?

Non, dans la mesure où les impressions sont sèches lorsqu'elles sont prêtes à être empilées, aucun maculage ne devrait se produire. Veuillez toutefois à vérifier la propreté et le bon fonctionnement des lampes.

Les produits imprimés par encres UV peuvent-ils être recyclés ?

La mise au rebut des matériaux imprimés par UV se déroule de la même façon que pour tout autre matériau imprimé, aussi bien en terme de taux de métaux lourds que de biodégradabilité : même les tirages avec beaucoup de vernis peuvent être traités dans des installations modernes de remise en pâte par processus de flottation.

Le procédé UV peut-il être utilisé pour les emballages de jouets ?

Oui, mais à condition de bien préciser « pour emballages de jouets » lors de la commande des encres UV, afin que le fournisseur sélectionne les pigments appropriés (même procédure que pour les encres conventionnelles).

Les produits UV conviennent-ils aux emballages de produits alimentaires ?

Pour les emballages alimentaires, il existe des encres et vernis UV à faible odeur et faible saveur. Pour obtenir des résultats cohérents, il est nécessaire d'avoir un séchage correct, de procéder à des contrôles rigoureux et de suivre les procédures adéquates. Néanmoins, le secteur européen des encres de l'imprimerie recommande d'éviter tout contact direct entre les aliments et toute surface imprimée. Bien que le risque de transfert ou de migration soit très faible, il vaut mieux l'éviter.

Comment comparer l'odeur et les saveurs de l'impression UV à celles d'autres produits ?

Un avantage spécifique du procédé UV est la stabilisation rapide des niveaux d'odeur et de saveur. Des essais normalisés homologués par l'industrie alimentaire l'ont confirmé. Une impression UV correctement contrôlée permet de respecter les délais très courts exigés par le secteur entre les phases d'impression et de conditionnement. Les produits polymérisés par UV posent très peu de problème du point de vue des odeurs et des saveurs atypiques.

Le dégagement d'ozone pose-t-il problème ?

Les lampes UV sont équipées de systèmes d'extraction, permettant d'éliminer les faibles niveaux d'ozone générés au niveau des ateliers de production. Les équipements utilisés doivent être soigneusement entretenus. Il est facile de détecter l'ozone et une surveillance de routine est recommandée.

L'impression UV est-elle à l'origine d'autres émissions atmosphériques ?

Non, l'ozone est le seul gaz émis et il est produit par les lampes. Comparée à l'impression classique, l'impression UV génère beaucoup moins d'émissions atmosphériques de COV et peut constituer une solution technologique pour la maîtrise des émissions.

Existe-t-il un problème de voltige d'encre sur les presses à haute vitesse ?

De nombreux facteurs peuvent avoir une influence sur l'ampleur du phénomène de voltige d'encre (ou brouillard d'encre). Ce dernier doit être évité ou bien réduit au minimum, car il peut avoir des effets néfastes sur la santé, la propreté et l'hygiène. Les presses à haute vitesse doivent être équipées de systèmes d'extraction. Il est possible de réduire encore davantage ce phénomène par un entretien correct des presses, par une surveillance de la pression des rouleaux, des plaques et des cylindres de blanchets, par une régulation de la température des presses, ainsi que par une extraction performante et une ventilation générale adéquate.

Les produits UV peuvent-ils être manipulés de la même façon que les encres conventionnelles ?

Les produits à séchage UV peuvent être manipulés de la même façon que les produits à base huileuse ou aqueuse, tout en respectant les mêmes normes strictes d'hygiène et les mêmes méthodes de travail. Des normes tout aussi rigoureuses devront être respectées pour l'entretien des locaux, afin d'éviter tout contact inutile avec les produits UV. Lisez systématiquement l'ensemble des informations sur l'hygiène et la sécurité mises à disposition par les fournisseurs, et respectez scrupuleusement les instructions communiquées par ces derniers. En cas de non-respect de ces recommandations, une exposition répétée ou prolongée aux produits UV non séchés peut provoquer une irritation oculaire. Voir page 32.

Les encres et vernis UV contiennent-ils des matériaux toxiques ?

Les produits UV sont réalisés à partir de matériaux non toxiques. Les matériaux entrant dans la composition des produits UV ont fait l'objet d'études scientifiques détaillées, réalisées sur de nombreuses années, et sont donc parfaitement connus. Le recours à la technologie UV permet de bannir la poudre antimaculante ainsi que les solvants (encre et vernis) de l'atelier d'impression. Les produits UV sont extrêmement stables lors de leur utilisation sur presse, d'où une réduction possible du recours aux solvants de nettoyage.



Pourquoi utiliser le procédé UV ?

UV et impression à valeur ajoutée

La compétition visant à attirer l'attention des clients vers un produit sur le point de vente est très forte. Cela vaut aussi bien pour un produit emballé dans un magasin, un livre sur un présentoir, un magazine dans un kiosque à journaux ou un catalogue de VPC dans la boîte aux lettres. Le défi porte sur la manière de provoquer une différenciation et un positionnement chez l'observateur à partir de la forme, de la couleur et des effets du produit. Le rôle de l'impression à valeur ajoutée consiste à accroître cette différenciation en combinant plusieurs éléments spécifiques. Les éléments graphiques et le texte élaborés par les concepteurs peuvent être rehaussés par la sélection d'une qualité de support correspondant, puis être étendus par le choix des encres, de pigments métalliques ou à effets spéciaux, du pelliculage, des vernis et du façonnage. L'impression et le vernissage UV proposent la palette la plus large de techniques d'impression à valeur ajoutée sur la plus grande diversité de substrats, y compris l'aluminium et les plastiques.

Croissance de la demande d'impression UV

Depuis de nombreuses années, le marché de l'impression UV connaît une croissance mondiale annuelle presque trois fois supérieure au taux de croissance moyen du secteur des produits imprimés. La technologie UV s'est également fortement développée dans l'impression feuilles à feuilles, ainsi que dans de nombreuses applications en flexographie.

Avantages du processus pour les produits imprimés

La croissance des systèmes UV est dynamisée en grande partie grâce à leurs caractéristiques à valeur ajoutée qui peuvent présenter de nombreux avantages sur les marchés de l'édition, de l'impression commerciale, de l'emballage et de l'étiquetage. Les raisons de ce phénomène sont liées à la demande sans cesse croissante du client concernant les aspects suivants :

- L'utilisation d'une très vaste palette de supports (en plus du papier et du carton), y compris les substrats à faible taux d'absorption ou non absorbants (matières plastiques, feuilles d'aluminium, métaux et substrats sensibles à la chaleur).
- La recherche d'effets de brillance très élevés, parfois associés à une résistance au frottement et aux rayures.
- Un grand nombre de vernis spéciaux pour des traitements de surface à usage fonctionnel, à effets tactiles ou à effets graphiques spéciaux.
- Une haute résistance en surface (frottement et rayures), particulièrement dans le cas d'emballages et de couvertures de publications.
- Un processus de production plus rapide, particulièrement dans le cas de petits tirages, car l'impression UV permet, dans de nombreux cas, un façonnage immédiat.

Le principal avantage économique de la technologie UV est la flexibilité de ses applications, laquelle autorise une grande diversité de caractéristiques des produits et des applications spéciales, sur une grande variété de substrats et de finitions. Les imprimeurs peuvent ainsi donner libre cours à leur créativité pour différencier leurs produits tout en leur ajoutant des caractéristiques fonctionnelles. Ils ont ainsi la possibilité de réaliser des ventes à plus forte valeur ajoutée auprès de leurs clients existants et d'en attirer de nouveaux.

Dans certains cas, l'impression et le vernissage UV réduisent les coûts totaux de production par rapport à d'autres processus ; dans d'autres cas, le prix de vente plus élevé des produits UV assure un meilleur retour sur investissements, même à coûts de production UV supérieurs.

L'impression UV constitue désormais un processus fiable. Les encres UV sont considérées comme écologiques car elles n'émettent pas de COV (composés organiques volatils). Par exemple, aux États-Unis, certains distillats contenus dans les encres conventionnelles pour l'impression à feuilles sont classés comme COV et sont soumis à des contrôles et des restrictions légales. Dans ce domaine, l'impression UV est alors souvent classée comme « meilleur procédé disponible » (best available process). Dans l'UE, les distillats contenus dans les encres pour l'impression à feuilles ne sont pas classés comme des produits présentant un risque lié aux émissions de COV.

Avantages du point de vue de la production

- Moins de déchets – pas de maculage ni de salissure.
- Réduction des délais de production, car le façonnage peut avoir lieu presque immédiatement après le séchage de l'encre, en sortie machine.
- La production UV en ligne permet également d'éviter les opérations de vernissage hors ligne (moins de déchets et de manipulation).

2005	
Vernis de surimpression	52 %
Presse offset et typo	25 %
Sérigraphie	12 %
Flexographie	11 %
Numérique	1 %
Héliogravure	0 %

L'impression et le vernissage UV sont largement employés pour différents processus d'impression en Europe.

Source : Cytac/Radtech.

Les avantages en termes de valeur ajoutée de l'utilisation des produits UV ont été reconnus initialement dans le domaine des emballages, mais leur utilisation s'est également développée sur les marchés de l'édition et de l'impression commerciale.

Source : Sun Chemical.



- Normalement, aucune poudre antimaculante n'est nécessaire ; néanmoins le fait d'utiliser de telles poudres sur les substrats hautement sujets à l'électricité statique peut éventuellement améliorer les performances.
- Sortie d'Impressions en hautes piles.

Contraintes du point de vue du processus de production

- Le coût des investissements en matière d'équipements est plus élevé de 15 à 25 % (en fonction de la configuration).
- Le coût de remplacement des lampes UV et des réflecteurs est plus élevé car ils doivent être changés plus souvent que les lampes IR qui ont une durée de vie plus longue.
- Les coûts en termes d'encre UV et de produits chimiques peuvent être supérieurs à ceux des encres conventionnelles dans certaines régions du monde (notamment en Europe), où les encres conventionnelles employées présentent un rapport qualité/prix différent de celui dans d'autres régions (notamment aux États-Unis).

Comparaisons du point de vue du processus de production

- La consommation d'encre UV est équivalente à celle d'un processus d'impression en quadrichromie conventionnel ; en revanche le taux de gaspillage d'encre UV est inférieur.
- D'après l'expérience européenne, la productivité UV moyenne est de l'ordre de celle des méthodes conventionnelles, à condition d'utiliser les bonnes pratiques (configuration des équipements de séchage UV, connaissance de la chimie des encres et des vernis, compétences techniques adéquates de la part des opérateurs).
- Le coût énergétique total de la production UV est similaire à celui d'une configuration identique pour une presse équipée de sècheurs IR/air chaud. Les tests ont montré que le système UV utilise 10 % d'énergie en moins pour ses lampes que le système IR/air chaud. Un audit comparatif des coûts énergétiques totaux induits démontre qu'un système UV coûte environ 30 % moins cher que le système IR/air chaud (en se basant sur les coûts de l'énergie en Allemagne). La quantité d'énergie requise pour allumer une lampe UV est plus importante que dans le cas d'un émetteur IR sans système d'allumage ; la puissance nominale des lampes UV en kW est généralement plus élevée que celle des émetteurs IR.

Qu'est-ce que le durcissement/séchage UV ?

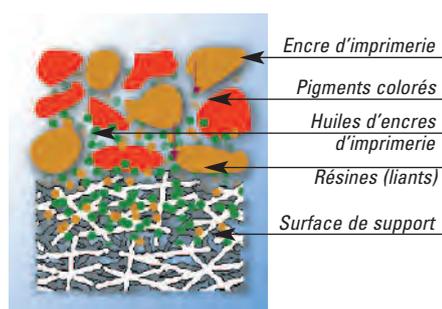
Les principales différences entre le séchage UV et le séchage conventionnel résident dans les ingrédients des liants et le mécanisme de séchage lui-même. Avec les encres conventionnelles à base d'huile, ce processus repose sur l'absorption des matières liquides par le substrat, où l'encre se fixe et où ses résines sèchent par oxydo-polymérisation pour produire une surface résistante à l'usure. Cela peut prendre plusieurs heures, car il dépend de variables telles que le support, la couverture de l'encre, de l'émulsion d'eau dans l'encre et la composition de la solution de mouillage. L'évaporation assistée (IR et air chaud avec évacuation de l'air chaud) peut accélérer le séchage des vernis aqueux.

Le processus de séchage UV utilise des encres contenant un photo-initiateur qui réagit à une longueur d'onde et une intensité spécifiques du rayonnement UV. Après l'impression, l'imprimé est exposé à une source de lumière UV (à partir de lampes placées à l'intérieur de la presse), qui provoque une réaction chimique entre les photo-initiateurs et d'autres composants réactifs aux UV et durcit (sèche) presque instantanément la couche d'encre ou de vernis.

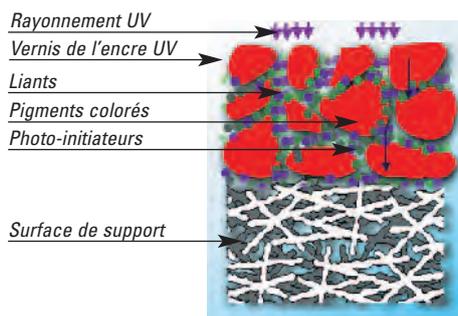
Ainsi catalysés par cette combinaison de rayonnement UV et de photo-initiateurs, les liants de l'encre réagissent immédiatement et produisent un film d'encre sec (les liants des encres UV sont des monomères polymérisables, des oligomères et des pré-polymères). Les systèmes d'encres et de vernis UV pour impression à feuilles sont basés sur la chimie des acrylates et sont généralement employés de quatre façons :

- Encres conventionnelles + vernis primaire + vernis UV.
- Encres et vernis UV classiques
- Encres UV (hybrides) non classiques et vernis UV
- Combinaison de systèmes d'encre UV et d'encres conventionnelles sur la même presse, pour un fonctionnement mixte.

Séchage conventionnel (absorption)



Durcissement UV chimique

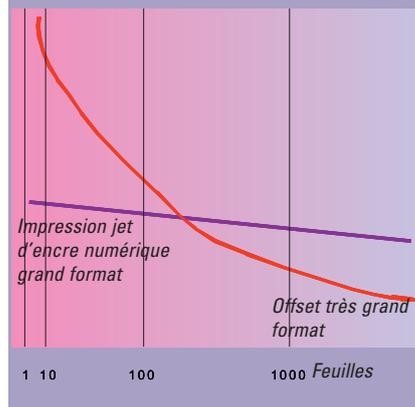


Source : Eltosch.

Impression UV pour les affiches en grand format

D'un point de vue économique, les presses UV très grands formats peuvent désormais rivaliser avec l'impression à jet d'encre numérique et sérigraphique UV pour le séchage des substrats non absorbants épais employés pour des affichages en grands formats, que ce soit en matière de haute définition, de brillance, de résistance mécanique et d'intensité des couleurs.

La mise en marche efficace des presses offset grands formats permet de réduire les longueurs de tirage à quelques centaines d'exemplaires.



ISO 12647-2 : la référence en matière de couleurs et d'UV

Cette norme internationale pour l'impression offset en quadrichromie sert de base à la normalisation au niveau européen (Process Standard Offset) et en Amérique du Nord (GrACOL 7).

La conformité ISO est réalisable au moyen de l'impression en quadrichromie à séchage UV, à condition d'utiliser un support et des encres appropriées.

La norme ISO utilise des mesures de référence sur certains papiers « standard ». Toutefois, il n'existe pratiquement aucune restriction concernant le choix du substrat avec la technologie UV. Il convient donc de choisir avec soin le substrat avant d'évaluer la conformité.

Une attention particulière doit également être apportée au niveau des résistances (lumière et chimiques) des pigments employés dans les encres, car la norme ISO se base sur des encres dont les pigments présentent un niveau de résistance « standard » sur le papier ou le carton. Néanmoins, dans certains cas, l'utilisateur final peut avoir besoin d'une plus grande résistance à la lumière ou aux produits chimiques, ou encore d'une impression UV sur des feuilles en plastique, en aluminium ou des feuilles pelliculées. Pour répondre à ces exigences, les encres UV doivent comporter des pigments hautement résistants, mais cela rend plus difficile la conformité à la norme ISO 12647-2.

Quel système d'encre UV choisir ?

Caractéristiques	Système d'encre	
	Encre UV classique	Encre UV non classique (hybride)
Impression sur papier couché brillant	Excellente	Excellente
Papiers couchés et non couchés mats ou satinés	Excellente	Médiocre
Substrats carton plat	Excellente	Excellente
Substrats feuille plastique et aluminium	Excellente	Inappropriée
Substrats métallisés	Bonne	Inappropriée
Substrats sensibles à la chaleur	Bonne	Médiocre
Résistance chimique de surface	Bonne	Bonne
Résistance aux frottements et aux rayures	Excellente	Excellente
Effets tactiles et autres effets de surface	Bonne	Bonne
Vernis de surimpression	Excellente	Médiocre
Produits alimentaires (pas de contact direct)	Bonne	Inappropriée
Qualité de brillance	Bonne	Excellente
Vernissage	Facultatif	Obligatoire en ligne
Qualité de vernis et facilité d'utilisation	Bonne	Bonne
Formule d'encre	Normalisée	Hautement variable
Agents nettoyants	Normalisés	Hautement variables
Rouleaux encreurs	Mode UV intégral ou mixte	Mode conventionnel ou mixte
Blanchets	Mode UV intégral ou mixte	Mode conventionnel ou mixte
Équilibre encre/eau	Sensible	Meilleur que UV classique
Accroissement de la tonalité	Supérieur aux encres conven.	Inférieur aux encres UV classiques

Les différentes caractéristiques de fonctionnement des systèmes d'encre UV classique et non classique.

Source : PrintCity.

Deux types de systèmes d'encre UV sont disponibles. Les deux peuvent être employés en production dédiée ou mixte avec des encres grasses conventionnelles. Les mêmes procédures d'hygiène, de sécurité et d'environnement leurs sont également applicables. Néanmoins, chaque système présente des avantages et des inconvénients.

Encre UV classique (UV intégral, UV conventionnel) : Il s'agit d'un système arrivé à maturation et maîtrisé, dont l'utilisation est de plus en plus répandue depuis les années 1970. Ces encres peuvent être imprimées avec ou sans vernis et se prêtent à une multitude d'applications, notamment pour les emballages de produits alimentaires, les substrats non absorbants et l'impression sur tous types de papier. Les presses sont généralement spécialement adaptées pour le fonctionnement UV, avec des périphériques chargés d'éviter la dégradation résultant de la chaleur ou de composants agressifs au niveau des consommables. Des lots de consommables prêts à l'emploi (produits de lavage, rouleaux et blanchets) assurent des performances optimales et stables, avec un faible risque d'endommagement sur une longue durée de vie.

Encre UV non classique : Décrit l'ensemble complexe des autres systèmes d'encre UV introduits sur le marché ces dernières années et souvent appelés encres UV hybrides. Ces encres ont systématiquement besoin d'un vernissage UV en ligne pour le séchage (à la différence de l'encre UV classique). Le système d'encre UV non classique original a été mis au point par Sun Chemical en 1999 et a été appelé HyBryte™ (dont est dérivé le terme générique hybride). Il a été conçu pour l'impression commerciale UV occasionnelle sur des presses équipées de rouleaux conventionnels et de sècheurs UV en aval de la dernière unité d'impression et de la vernisseuse (à l'heure actuelle, il n'est pas rare d'utiliser un ou deux sècheurs UV intermédiaires en fonction des exigences de couverture d'encre et de vitesse). Par rapport à de nombreuses encres UV classiques, les types d'encres UV non classiques ont tendance à réduire la volatilité de l'encre, à assurer un meilleur accroissement de la tonalité et à faciliter l'équilibre encre/eau. Toutefois, elles ne conviennent normalement pas aux papiers couchés et non couchés mats, aux supports non absorbants et aux emballages de produits alimentaires.



Avant d'employer une encre UV non classique, vérifiez systématiquement que sa compatibilité avec les rouleaux, blanchets et agents nettoyants employés a été testée (pour en savoir plus, voir pages 38 à 40). L'aspect temps de production et fréquence de rotation des encres grasses et des encres UV non classiques peut également avoir une incidence significative sur le choix des rouleaux et blanchets.

Les systèmes d'encre UV classique et non classique peuvent tous deux fonctionner en mode dédié ou mixte.



De plus en plus souvent, une partie de la composante UV de ces encres est remplacée par d'autres ingrédients moins agressifs pour les rouleaux conventionnels. Toutefois, la composition des encres UV non classiques (hybrides) est devenue extrêmement variable et peut présenter un risque important de dégradation des rouleaux, des blanchets et de la machine.

Solution UV dédiée ou mixte

Production UV dédiée

La presse est configurée avec des consommables dédiés, afin d'imprimer en permanence en utilisant le procédé UV. Cette approche présente les avantages suivants : les consommables sont optimisés et ne présentent aucun risque de dégradation liée à une contamination, les arrêts pour nettoyage en cas de changement de type d'encre sont éliminés, et la production et le fonctionnement peuvent être affinés pour une productivité maximale. Parmi les inconvénients du procédé UV dédié, citons les coûts supérieurs (par rapport au procédé à base d'encres grasses conventionnelles) en termes d'encre et de consommables.



Dans ce domaine, la bonne pratique consiste à réaliser une analyse comparative détaillée du coût total de la production dédiée et de la production mixte. La production UV dédiée ne sera pas forcément toujours plus onéreuse. Il faut, en particulier, prendre en compte les temps d'arrêt pour les opérations de nettoyage lors des changements d'encre, le risque accru de maculage et de salissure avec le procédé conventionnel, ainsi que les cycles de production plus longs ou encore les coûts des en-cours.

Production mixte avec des encres UV et des encres conventionnelles

En cas de production mixte associant une encre grasse conventionnelle et n'importe quel type de système d'encre UV sur la même presse, les points suivants doivent être pris en compte :

- 1. Davantage de réglages des rouleaux** (qu'avec le mode UV dédié ou le mode conventionnel). Tous les rouleaux sont soumis à un phénomène de gonflement/rétrécissement et il est important de savoir dans quelle proportion et à quel moment les régler afin de préserver la qualité. Le réglage motorisé de l'écartement des rouleaux permet de réaliser un ajustement précoce et facile.
- 2. Nettoyage** : Un nettoyage complet des systèmes d'encre est nécessaire à chaque changement de type d'encre. Même de petites traces d'encre conventionnelle, de graisse ou d'huile contamineront les encres UV. Les résidus de poudre antimaculante doivent aussi être nettoyés.
- 3. Encres conventionnelles sélectionnées** : Les huiles présentes dans certaines encres conventionnelles peuvent provoquer un rétrécissement des rouleaux et ne doivent pas être utilisées pour une production mixte avec des encres UV. Demandez conseil à votre fournisseur.
- 4. Consommables** : Les encres, vernis, nettoyants, rouleaux et blanchets doivent être sélectionnés de manière à être compatibles, faute de quoi il existe un risque élevé de détérioration des consommables et du tirage.
- 5. Procédures afférentes à la sécurité et à l'environnement** : Identiques pour tous les systèmes d'encre UV.

La production mixte se décline en deux approches, chacune avec ses avantages et inconvénients spécifiques :

Presse combinée : Les presses combinées sont idéales pour les impressions commerciales et d'emballages sans restrictions sur tous les substrats. La souplesse de configuration de la presse permet d'alterner entre les modes de production avec encres et vernis gras, classiques et UV hybrides. L'équipement nécessaire est le suivant : rouleaux mixtes, sècheurs UV intermédiaires, sécheur UV/IR/air chaud en fin de presse pour le vernis UV et le vernis dispersion, ainsi que des unités d'impression préparées pour un changement rapide de sécheur UV (voir également page 24). Alors que les coûts d'investissement sont plus élevés, les coûts de fonctionnement doivent être plus faibles, avec une maîtrise accrue des risques d'incompatibilité liée aux consommables.

Encres UV non classiques (hybrides) : Idéales pour l'impression commerciale occasionnelle, leur zone de couverture est généralement faible à moyenne. Elles peuvent être employées pendant de courtes périodes sur des presses offset traditionnelles équipées de rouleaux conventionnels. Toutefois, certains types d'encre peuvent nécessiter des rouleaux et blanchets mixtes spéciaux. Des sècheurs UV/IR/air chaud sont nécessaires après la dernière unité d'impression et la vernisseuse. Des sècheurs intermédiaires supplémentaires peuvent être requis selon la couverture d'encre et la vitesse.



L'aspect durée de production et fréquence de rotation des encres à base huileuse avec les encres UV non classiques (hybrides) peut avoir une incidence significative sur le choix des rouleaux et blanchets.



Vérifiez systématiquement que l'encre UV non classique est chimiquement compatible avec les rouleaux, blanchets et les produits de lavages employés (pour en savoir plus, voir pages 38 à 40).

Quel procédé UV choisir ?

De nombreux procédés peuvent être employés pour l'impression offset à feuilles à valeur ajoutée. Le premier consiste à imprimer avec des encres conventionnelles et des vernis aqueux en ligne sur papier ou carton, la brillance finale étant fonction du support. Une autre alternative permettant de renforcer la brillance consiste à appliquer un vernis acrylique primaire sur les encres conventionnelles, puis à ajouter un vernis UV. Ce dernier assure une brillance plus élevée et réduit le délai de séchage entre l'impression et les opérations de post-impression. Le matériel de séchage pour ces options est le même, seul le nombre et l'emplacement des lampes varient.

1 - Encre offset humide conventionnelle + vernis primaire + vernis UV : Le vernis UV permet d'obtenir une haute brillance et une surface résistante aux rayures, tout en utilisant les formules habituelles des encres conventionnelles pour papier et carton. Les deux unités de vernissage et le sécheur mixte en fin de presse (IR/air chaud et UV) permettent d'appliquer un vernis dispersion sur des encres conventionnelles, suivi d'un vernis UV. Des niveaux de brillance élevés peuvent être obtenus avec des encres quadrichromie à absorption rapide, même dans le cas d'une couverture d'environ 300 % (semblable à celle des encres UV hybrides). Le niveau de brillance dépendra du support, ainsi que de la configuration et de l'efficacité du système de séchage. Il s'agit là d'une approche largement adoptée en Europe.

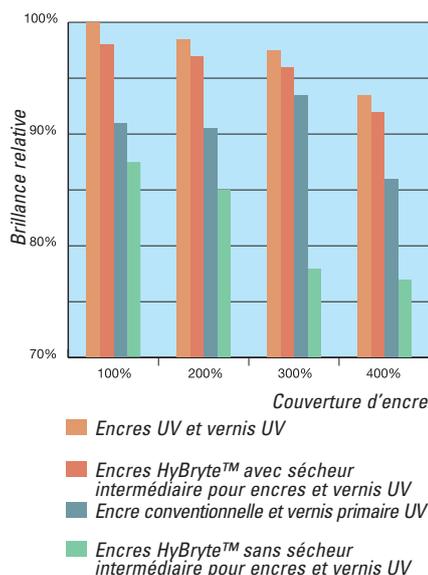
2 - Offset UV classique (sans vernis) : Processus essentiel pour les supports non absorbants. La brillance est conférée exclusivement par les encres et les supports. Un traitement de surface à valeur ajoutée est possible au moyen d'un vernissage hors ligne, à condition que les encres d'impression utilisées soient compatibles. Cette approche peut également être employée pour les travaux à délais courts dans le secteur commercial/de l'édition, qui nécessitent un traitement post-impression immédiat au moyen de deux passages ou d'une retraitation.

3 - Offset UV classique + simple vernissage UV en ligne : Permet d'obtenir un fini d'une brillance remarquable, pratiquement sans aucune modification lors du processus de durcissement. Le séchage UV après l'unité de vernissage en fin de presse permet d'obtenir une brillance optimale. Un préchauffage du vernis à 40°C environ avant son application peut rehausser encore la brillance ; celle-ci peut, dans une moindre mesure, également être renforcée par un sécheur IR intermédiaire placé avant le module de vernissage.

Encre UV non classique : Les encres UV hybrides ont systématiquement besoin d'un vernissage UV en ligne pour le séchage (à la différence des encres UV classiques). Cela signifie que toute la surface du substrat est couverte. Toutefois, ces types d'encre ne conviennent normalement pas aux papiers couchés et non couchés mats, aux supports non absorbants et aux emballages de produits alimentaires.

4 - Offset UV classique + double vernissage UV en ligne : Permet d'appliquer un plus grand nombre de finitions de surface à haute valeur ajoutée, y compris des vernis mats/brillants mixtes, ainsi que des pigments à effets spéciaux. En Europe, cette approche est surtout réservée aux spécialistes.

5 - Groupe de vernissage UV en ligne avant l'impression offset UV classique, suivie d'un double vernissage UV en ligne : Cette configuration de presse « aboutie » permet de combiner des applications en ligne à un stade jamais atteint jusqu'à présent. L'application de vernis, d'un blanc couvrant ou d'encres à effets métalliques en amont des unités d'impression procure des avantages aux imprimeurs d'étiquettes et d'emballages qui traitent des substrats non absorbants. Pour ce processus, il est primordial que le trajet de séchage soit deux fois plus long après le premier module de vernissage.



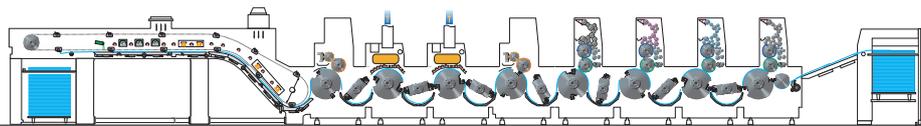
Chaque combinaison de procédés UV présente des performances relatives uniformes, indépendamment de la couverture d'encre. Les niveaux globaux de brillance diminuent à mesure que la couverture d'encre augmente.

Source : manroland.

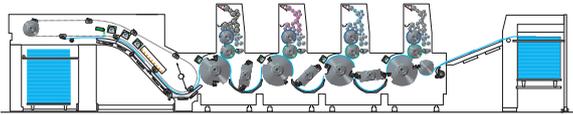
Processus d'impression	Offset humide+	Offset humide+	Offset humide+	Offset humide+	Encre UV non classique (hybride)	UV classique	UV classique	UV classique	UV classique
Vernissage	Simple en ligne	Double en ligne	Vernis primaire +	Double hors ligne	Simple en ligne		Simple en ligne	Double en ligne	Double hors ligne
	Vernis à base aqueuse	Vernis à base aqueuse	Vernis UV	Vernis UV	Vernis UV	Sans vernis	Vernis UV	Vernis UV	Vernis UV
Applications d'impression		Vernis à base aqueuse		Vernis UV				Vernis UV	Vernis UV
Substrats papier	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••
Substrats carton plat	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••
Substrats feuille plastique et aluminium	•••	•••	•••	•••	••	•••••	•••••	•••••	•••••
Substrats métallisés	•••	•••	•••	•••	•	•••••	•••••	•••••	•••••
Substrats sensibles à la chaleur	•••	•••	••	•••	••	•••	••	••	••
Résistance chimique de surface	••	••	•••••	•••••	•••••	••	•••••	•••••	•••••
Résistance au frottement et aux rayures	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	••	•••••	•••••	•••••
Effets tactiles et autres effets de surface	••	•••	•••	•••••	••	N/A	••	•••••	•••••
Vernis de surimpression	•••	••	•••	•••	••	•••••	••	•	•
Produits alimentaires (pas de contact direct)	•••••	•••••	••	•••	•	•••••	•••••	••	••
Qualité de brillance	•••	•••••	•••••	•••••	•••••	••	•••••	•••••	•••••
Qualité de vernis et facilité d'utilisation	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	N/A	•••••	•••••	•••••

Comparaison des performances :

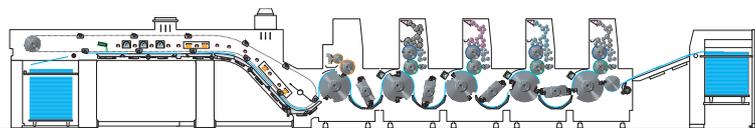
- Excellentes •••••
- Bonnes •••••
- Satisfaisantes •••••
- Moyennes ••
- Médiocres •



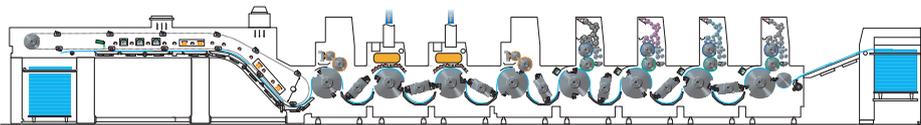
Encre offset humide conventionnelle + primaire + vernis UV



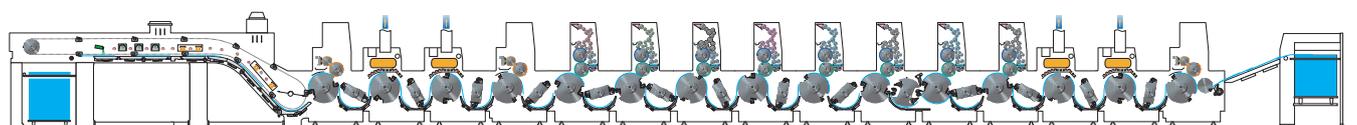
Offset UV intégral



Offset UV + simple vernissage UV en ligne



Offset UV + double vernissage UV en ligne



Groupe UV en ligne avant l'impression offset UV, suivie d'un double vernissage UV en ligne

UV et impression à valeur ajoutée

La compétition visant à attirer l'attention des clients vers un produit sur le point de vente est très forte. Cela vaut aussi bien pour un produit emballé dans un magasin, un livre sur un présentoir, un magazine dans un kiosque à journaux ou un catalogue de VPC dans la boîte aux lettres.

La compétition visant à attirer l'attention des clients vers un produit sur le point de vente est très forte. Cela vaut aussi bien pour un produit emballé dans un magasin, un livre sur un présentoir, un magazine dans un kiosque à journaux ou un catalogue de VPC dans la boîte aux lettres. Le défi porte sur la manière de provoquer une différenciation et un positionnement chez l'observateur à partir de la forme, de la couleur et des effets du produit. Le rôle de l'impression à valeur ajoutée consiste à accroître cette différenciation en combinant plusieurs éléments spécifiques. Les éléments graphiques et le texte élaborés par les concepteurs peuvent être rehaussés par la sélection d'une qualité de support correspondant, puis être étendus par le choix des encres, de pigments métalliques ou à effets spéciaux, du pelliculage, des vernis et du façonnage. L'impression et le vernissage UV proposent la palette la plus large de techniques d'impression à valeur ajoutée sur la plus grande diversité de substrats, y compris l'aluminium et les plastiques.

Les pages suivantes offrent quelques exemples d'impression UV et d'effets de vernis.

2

Impact économique du procédé UV

Le choix du processus le mieux adapté dépendra à la fois des supports, des produits à imprimer et de la proportion impression UV/impression conventionnelle sur la presse. L'impact économique de chaque option doit être calculé sous forme de coût de fonctionnement total, comprenant les investissements, les frais d'exploitation, l'énergie, les consommables (encre, chimies, rouleaux, blanchets), sur un ensemble de travaux.

Des comparaisons directes avec les coûts de l'impression offset humide conventionnelle peuvent être trompeuses.

- L'impression UV est un procédé à valeur ajoutée qui s'adresse à des marchés plus étendus, devant générer un chiffre d'affaires plus important pour compenser les coûts de production additionnels.
- La suppression des délais d'attente entre les étapes du traitement constitue un avantage à la fois économique et concurrentiel. Les encres employées dans les secteurs de la publicité et de l'édition imposent souvent l'application d'un vernis neutre afin de permettre une impression verso ou une finition sans délai d'attente. Les encres UV sans vernissage constituent une bonne alternative car elles permettent un traitement immédiat, tout en préservant les qualités de surface du papier.

Pour mieux appréhender ces facteurs, l'équipe de projet UV de PrintCity a, en partenariat avec le cabinet de consultants spécialisé Eurografica, réalisé une évaluation économique des divers procédés, afin de fournir aux utilisateurs potentiels de l'impression UV un comparatif plus clair et réaliste des différentes approches.

L'évaluation a abouti, entre autres, aux principales conclusions suivantes :

- Les niveaux de coût de l'approche UV classique sans vernissage et de l'offset conventionnel avec vernissage sont sensiblement les mêmes. La consommation d'énergie totale de l'impression UV est près de 50 % inférieure à celle d'une presse conventionnelle.
- La consommation d'énergie totale de l'impression UV avec vernissage est pratiquement identique à celle de l'impression offset conventionnelle avec vernissage.
- L'utilisation alternée sur la même presse des encres conventionnelles et des encres UV classiques d'une part, et des encres UV hybrides et des encres conventionnelles d'autre part, aboutit à des différences négligeables en termes de coûts.
- Les presses mixtes polyvalentes permettant d'alterner les modes de production sont de 3 à 4 % plus chères que les procédés dédiés, mais offrent une plus grande souplesse.

Procédés, performances et coûts des investissements

Neuf variantes de types d'encre et de vernis sont modélisées et correspondent à 7 configurations de presse différentes. L'approche UV classique (100 %) signifie que la presse est dédiée à l'impression UV.

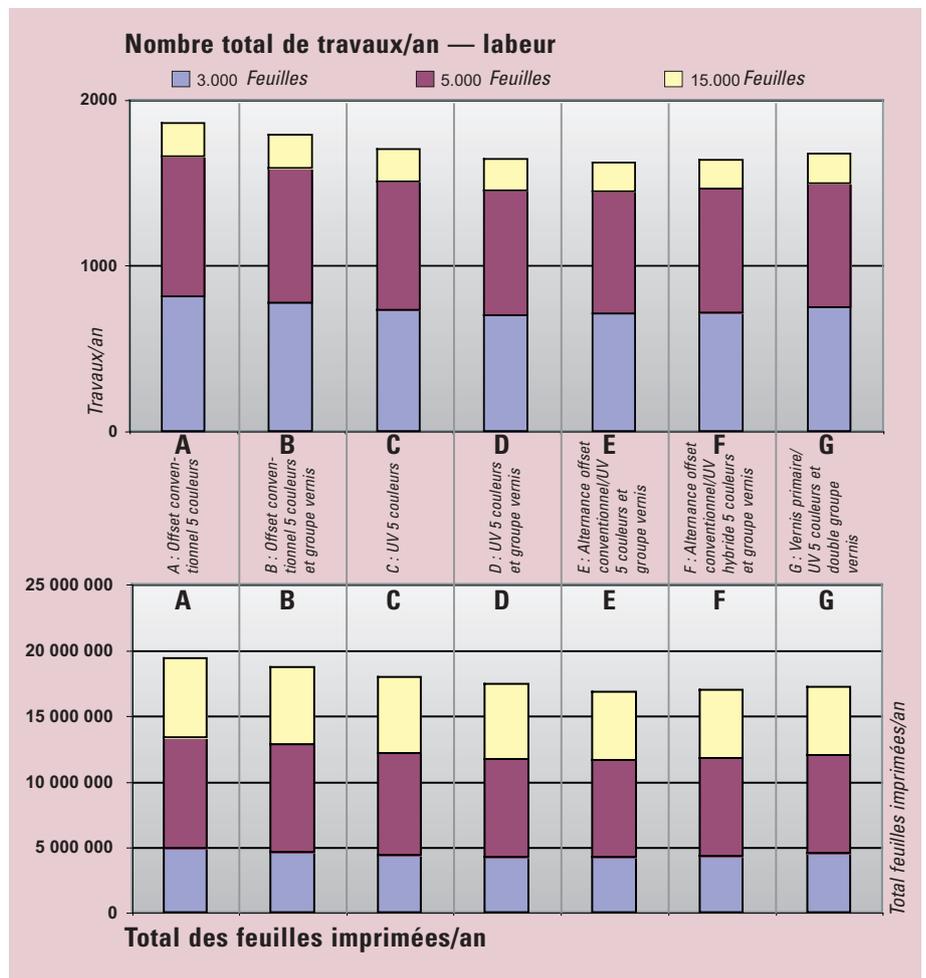
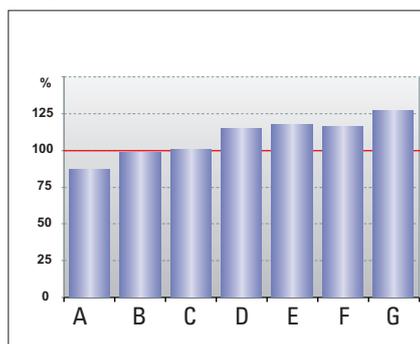
Procédé	Presses 70 x 100 cm
1 Offset conventionnel sans vernissage	A : Presse 5 couleurs sans groupe vernis
2 Offset conventionnel avec vernissage	B : Presse 5 couleurs avec groupe vernis
3 Offset UV classique (100 %) sans vernissage	C : Presse UV 5 couleurs sans groupe vernis
4 Offset UV classique (100 %) avec vernissage	D : Presse UV 5 couleurs avec groupe vernis
<i>Production alternée sur la même presse</i>	
5 Offset conventionnel avec vernissage et	E : Presse UV 5 couleurs avec groupe vernis et équipements supplémentaires pour l'utilisation alternée encres conventionnelles/encres UV
6 Offset UV classique avec vernissage	
<i>Production alternée sur la même presse</i>	
7 Offset conventionnel avec vernissage et	F : Presse UV 5 couleurs avec groupe vernis et équipements supplémentaires pour l'utilisation alternée encres conventionnelles/encres UV hybrides
8 Offset UV hybride (non classique) avec vernissage	
9 Offset conventionnel + vernis primaire + vernis UV	G : Presse 5 couleurs avec double groupe vernis et équipements spéciaux

La production moyenne annuelle combinée des exemples de travaux est la suivante : 3 000 feuilles par tirage sur 35 % de l'année, 5 000 feuilles sur 45 % de l'année et 15 000 feuilles sur 20 % de l'année.

Deux équipes de production (3 750 heures/an) réalisent un volume annuel de 1 600 à 1 800 travaux, soit un total de 17 à 19 millions de feuilles selon la presse et le procédé.

Coûts d'investissement totaux

Une presse à procédé offset conventionnel 5 couleurs avec groupe vernis (colonne 2) a été choisie comme référence (100 % des coûts) pour la comparaison des coûts des autres configurations.

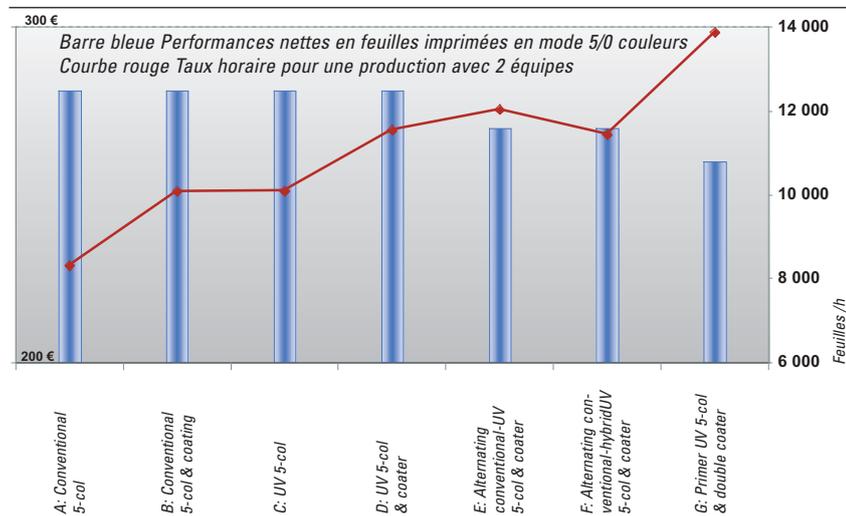


Statistiques de performances d'impression

	Délai de calage	Nombre max. feuilles/h	Vitesse de prod. feuilles/h	Performance nette feuilles/h
Offset conventionnel	25 min	16 000	14 000	12 500
UV classique uniquement	30 min	16 000	14 000	12 500
Alternance offset conv./UV	38 min	16 000	13 000	11 600
Vernis primaire/UV	25 min	16 000	12 000	10 800

Le niveau d'équipement de toutes les presses permet d'obtenir des délais de calage réduits et des performances de production nettes élevées. Néanmoins, les performances maximales dépendent du niveau de bonnes pratiques mises en œuvre, des compétences et de la motivation du personnel, ainsi que de l'organisation du travail. Les valeurs des exemples sont reprises dans l'analyse. Les vitesses des travaux dont les tirages sont inférieurs à 10 000 feuilles ont été réduites en conséquence.

Taux horaires et productivité



Ce graphique compare les performances nettes en feuilles par heure (barres et échelle de droite) avec les taux horaires machine (courbes en couleur et échelle de gauche). Les performances nettes prennent en compte la courbe de vitesse de démarrage, les arrêts et les redémarrages pendant la production, ainsi que le nettoyage intermédiaire. La dotation en main-d'œuvre est la suivante : un imprimeur et un demi-assistant, avec deux opérateurs pendant le calage. Les méthodes d'amortissement et de comptabilisation sont celles appliquées par la fédération des imprimeurs allemands (bvdv). Le coût de l'électricité se fonde sur les taux moyens appliqués en Allemagne.

		Périodicité de remplacement	Durée de remplacement
Lampes de sécheur	Lampes IR	5 000 heures de fonction.	Quelques minutes
	Lampes UV	1 500 heures de fonction.	
Rouleaux*	Rouleaux convention.	40 millions d'impressions	8 h pour toute la presse
	Rouleaux UV	30 millions d'impressions	
	Rouleaux mixtes	20 millions d'impressions	
Blanchets	Blanchet standard	2 millions d'impressions	0,8 h pour toute la presse
	Blanchet UV classique	750 000 impressions	
	Blanchet mixte	750 000 impressions	

La modélisation économique inclut les différentes fréquences de renouvellement de consommables de presse pour chaque procédé et les coûts associés.

*Les rouleaux mouilleurs sont généralement remplacés plus tôt que les rouleaux encres.

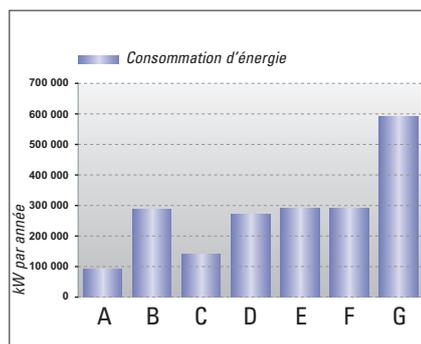
	Consommation	Indice de coût
Encre offset conventionnelle	1,5 g/m ²	100
Encre UV classique	1,5 g/m ²	160
Encre UV non classique (hybride)	1,5 g/m ²	210
Vernis à base aqueuse	3,0 g/m ²	25
Vernis UV	2,5 g/m ²	70
Vernis UV hybride	2,5 g/m ²	70

Valeurs de consommation d'encre et de vernis sur supports couchés avec leur coût relatif.

Les résultats de l'évaluation sont calculés en tant que prix de revient par 1 000 feuilles pour des volumes entre 1 000 et 100 000 feuilles en valeurs absolues. Aux fins de simplification, un volume de 10 000 feuilles est utilisé comme référence dans les exemples et toutes les données chiffrées sont exprimées sous forme de pourcentages. L'impression offset humide conventionnelle avec vernissage constitue la valeur de référence (100 %) pour l'ensemble des calculs.

Deux travaux haute qualité ont été sélectionnés afin de représenter les marchés de l'emballage et de l'édition/du labeur. Les conditions suivantes ont été appliquées : format 70 x 100 cm, changement de la cinquième couleur après chaque travail et couverture de vernis de 100 %. Le travail pour le secteur de l'emballage a été imprimé en couleur 5/0, avec une couverture d'encre de 250% sur du carton GD2 couché de grammage 250 g/m². Le travail pour l'édition/le labeur a été réalisé en couleur 5/5 sur du papier couché 135 g/m², avec une couverture d'encre de 150 %. Les coûts des travaux incluent les plaques, mais excluent le postpresse.

Remarque importante : Les valeurs de consommation d'énergie de cette analyse comparative ne sont données qu'à titre indicatif. La consommation de l'impression offset UV et du vernissage UV est dépendante d'un grand nombre de variables qui nécessitent d'être évaluées individuellement pour obtenir des résultats fiables en fonction des conditions d'impressions (charge d'encre par couleur, volume de vernis) et de la configuration des sècheurs utilisée sur la presse.



Résultats et comparatifs

1 Procédé	Presse	Niveau de coût
1 Offset conventionnel sans vernissage	A : Presse 5 couleurs sans groupe vernis	94 %
2 Offset conventionnel avec vernissage	B : Presse 5 couleurs avec groupe vernis	100 %

1 : Le coût supplémentaire de l'utilisation d'un vernis à base aqueuse dans l'impression offset conventionnelle est de l'ordre de 6 %. Le vernis protège la surface, accélère la finition ou le façonnage, rehausse le niveau de brillance et autorise certains effets spéciaux.

2 Procédé	Presse	Niveau de coût
1 Offset humide conventionnel sans vernissage	A : Presse 5 couleurs sans groupe vernis	94 %
3 Offset UV classique (100 %) sans vernissage	C : Presse UV 5 couleurs sans groupe vernis	100 %

2 : Le coût de l'offset UV sans vernissage est d'environ 6 % supérieur à celui de l'impression offset conventionnelle sans vernissage. Dans les deux cas, les propriétés de surface du papier demeurent inchangées, notamment pour le papier couché mat. Toutefois, le procédé offset conventionnel présente un risque de maculage et de salissure de l'image imprimée, et il impose un délai d'attente pour les opérations de postpresse. Le procédé offset UV ne comporte pas ces limitations, les images imprimées sont dépourvues de défaut et aucun délai n'est nécessaire avant l'impression verso et la finition.

3 Procédé	Presse	Niveau de coût
2 Offset conventionnel avec vernissage	B : Presse 5 couleurs avec groupe vernis	100 %
3 Offset UV classique (100 %) sans vernissage	C : Presse UV 5 couleurs sans groupe vernis	100 %

3 : Les niveaux de coût de l'approche offset UV classique sans vernissage et de l'offset conventionnel avec vernissage sont sensiblement les mêmes. Les encres conventionnelles associées au vernis protègent la surface du papier, mais modifient son aspect visuel et son toucher. Les images imprimées selon le procédé UV sont plus résistantes au marquage, accélèrent l'impression verso et le façonnage, le tout sans altération de la surface du papier. La presse UV dédiée offre moins de souplesse qu'une presse polyvalente conventionnelle avec groupe vernis.

4 Procédé	Presse	Niveau de coût
3 Offset UV classique (100 %) sans vernissage	C : Presse UV 5 couleurs sans groupe vernis	100 %
4 Offset UV classique (100 %) avec vernissage	D : Presse UV 5 couleurs avec groupe vernis	110 %

4 : Le procédé UV classique avec vernissage intégral a un coût de près de 10 % supérieur au procédé UV sans vernissage. Le vernis UV permet d'obtenir une brillance de surface maximale, d'où son utilisation fréquente. Néanmoins, le vernissage en ligne peut modifier l'aspect visuel et le toucher du papier. Cela ne constitue pas un problème pour l'approche UV sans vernissage car celle-ci offre la même résistance élevée au frottement de l'image et autorise une finition rapide, pour un coût moindre. La presse avec groupe vernis fait montre de plus de souplesse et peut également servir au vernissage sélectif d'illustrations et graphiques grand format.

5 Procédé	Presse	Niveau de coût
2 Offset humide conventionnel avec vernissage	B : Presse 5 couleurs avec groupe vernis	100 %
4 Offset UV classique (100 %) avec vernissage	D : Presse UV 5 couleurs avec groupe vernis	110 %

5 : Le coût de l'impression UV avec vernissage est supérieur d'environ 10 % à celui de l'impression offset humide conventionnelle avec vernissage. Le procédé UV présente les avantages suivants : brillance accrue, protection élevée au frottement et production rapide, avec en outre une gamme élargie d'effets spéciaux.

6	Procédé	Presse	Niveau de coût
2	Offset conventionnel avec vernissage	B : Presse 5 coul. avec groupe vernis	100%
4	Offset UV classique (100 %) avec vernissage	D : Presse UV 5 coul.avec groupe vernis	110%
	<i>Production alternée sur la même presse</i>		104%
5	Offset conventionnel avec vernissage et	E : Presse UV 5 couleurs avec groupe vernis et équipements supplémentaires pour l'utilisation alternée encres conventionnelles/encres UV classiques	113%
6	offset UV classique avec vernissage		
	<i>Production alternée sur la même presse</i>		
7	Offset humide conventionnel avec vernissage et	F : Presse UV 5 couleurs avec groupe vernis et équipements supplémentaires pour l'utilisation alternée encres conventionnelles/encres UV hybrides	103%
8	offset UV hybride (non class.) avec vernissage		
			114%

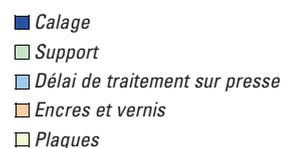
6 : La comparaison directe de l'utilisation alternée des encres conventionnelles avec les encres UV classiques (5+6) d'une part et avec les encres UV hybrides (7+8) d'autre part montre des différences négligeables en termes de coûts. Les presses mixtes polyvalentes (5/6 et 7/8) sont 3 à 4 % plus chères que les procédés dédiés car le passage d'un système d'encre à un autre est plus long et le personnel de production doit accomplir plus de tâches. Néanmoins, les presses polyvalentes offrent une souplesse nettement supérieure pour imprimer différents types de travaux commandés par divers secteurs d'activité.

7	Process	Press	Cost level	
			Publicit.	Emballa.
1	Offset conventionnel sans vernissage	A : Presse 5 coul. sans groupe vernis	.	96%
2	Offset conventionnel avec vernissage	B : Presse 5 coul. avec groupe vernis	94%	100%
3	Offset UV classique (100 %) sans vernissage	C : Presse UV 5 coul. sans groupe vernis	100%	100%
4	Offset UV avec vernissage (UV uniquement)	D : Presse UV 5 coul. avec groupe vernis	100%	106%
	<i>Production alternée sur la même presse</i>			110%
5	Offset humide conventionnel avec vernissage et	E : Presse UV 5 couleurs avec groupe vernis et équipements supplémentaires pour l'utilisation alternée encres conventionnelles/encres UV classiques	104%	102%
6	offset UV avec vernissage			
	<i>Production alternée sur la même presse</i>			113%
7	Offset humide conventionnel avec vernissage et	F : Presse UV 5 couleurs avec groupe vernis et équipements supplémentaires pour l'utilisation alternée encres conventionnelles/encres UV hybrides	103%	101%
8	offset UV hybride (non class.) avec vernissage			
9	Offset humide conventionnel + vernis primaire + vernis UV	G : Presse 5 couleurs avec double groupe vernis et équipements spéciaux	114%	111%
			119%	

7 : Cette vue d'ensemble présente les différentes valeurs pour les travaux destinés au secteur de la publicité/l'édition et à celui de l'emballage. L'évaluation économique des divers procédés employés pour les deux applications aboutit à des résultats similaires. Concernant la publicité/l'édition, les différences de coûts entre les divers procédés de production se situent dans une plage de 25 % (94 à 119), alors qu'elles sont de seulement 15 % (96 à 111) pour le domaine de l'emballage. Cela s'explique par les coûts des supports nettement plus élevés dans le secteur de l'emballage. Une fluctuation significative est constatée dans la part des coûts représentée par le support et l'ensemble encre/vernis en fonction de l'application et du procédé.

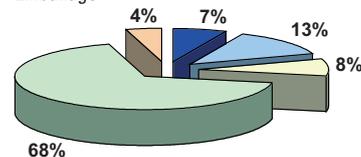
Les coûts du procédé vernis primaire/UV (9) sont supérieurs de 19 % à ceux de la presse de référence. Toutefois, la presse à double groupe vernis offre un vaste choix de combinaisons de procédés, à savoir offset humide, UV classique et UV hybride (non classique), avec une sélection maximale de finitions, autrement dit brillant, mat, parfumé, utilisation d'effets, protection, barrière, blister et autres vernis spéciaux.

Répartition des coûts de production

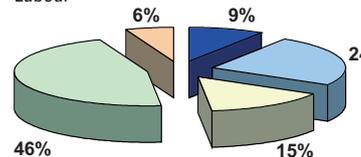


Offset conventionnel (A) 5 couleurs avec groupe vernis

Emballage

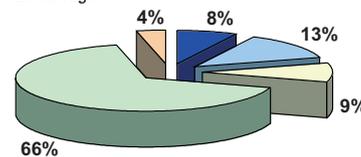


Labeur

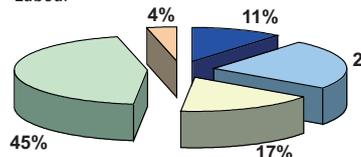


UV classique (C) 5 couleurs sans groupe vernis

Emballage

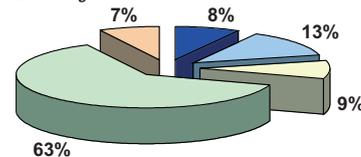


Labeur

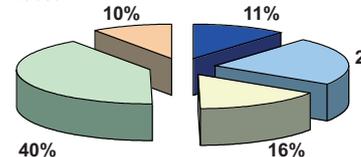


UV classique (D) 5 couleurs avec groupe vernis

Emballage



Labeur







3

Systeme de production

On obtient des performances optimales si l'on choisit les composants les mieux adaptés aux applications d'impression au sein d'un environnement d'impression global comprenant l'ensemble des consommables employés. Les meilleures performances de productions globales passent par une chaîne d'impression dans laquelle tous les composants nécessaires au procédé UV sont parfaitement intégrés et contrôlés sous forme de système unique. Cela inclut les groupes de séchage, les dispositifs de régulation de la température, l'évacuation de la chaleur et de l'ozone, l'alimentation électrique, le contrôle logiciel, les équipements de nettoyage et les consommables.

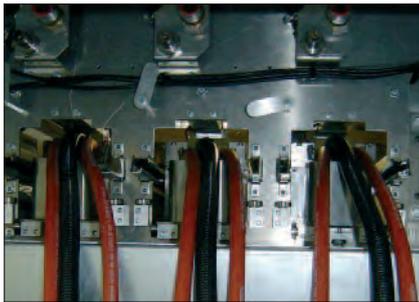
Seule une compatibilité chimique de l'ensemble des consommables utilisés dans le processus permettra d'obtenir des performances d'impression maximales. Les plaques, les gommes de rouleaux ainsi que les blanchets sont fabriqués à partir de matériaux qui réagissent avec les substances chimiques et les liquides qu'ils transportent, à savoir les encres, vernis et agents nettoyants. Il existe une combinaison optimale de rouleaux, blanchets et plaques, ainsi que d'agents nettoyants spécialisés, pour chaque combinaison d'encres et de vernis.

Équipement pour mettre en œuvre et optimiser la production UV



Encrier ouvert permettant de voir l'agitateur empêchant les encres UV de stagner dans les encriers.

Photo: manroland.



Station d'amarrage de lampe UV en fin de presse.

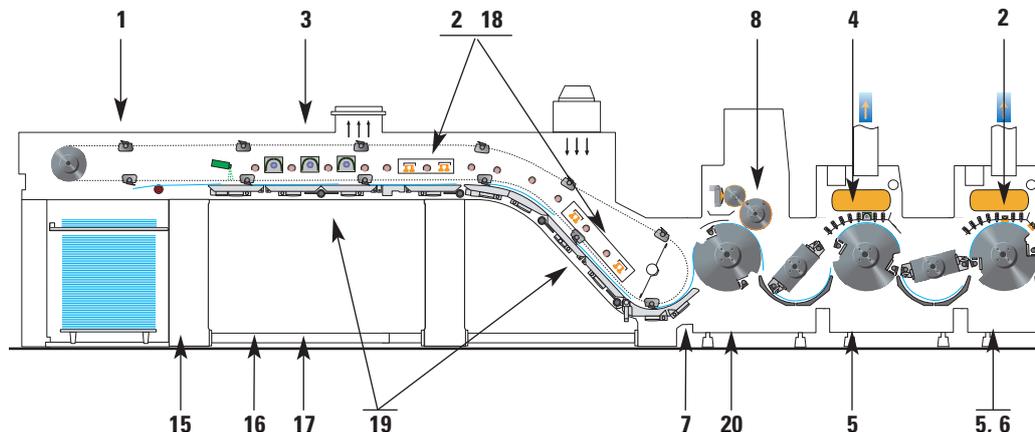
Photo: manroland.



Sécheur UV intermédiaire sur une presse Roland 700.

Photo Eltosch.

- 1 Pincés à ombre réduite sur les transporteurs de sortie.
- 2 Systèmes d'échappement entre les unités d'impression et à la sortie pour évacuer l'ozone, les odeurs et l'air humide.
- 3 Système d'extraction de chaleur autour des boîtiers de lampes UV, entre les unités et à la sortie. Les échangeurs de chaleur sont des composants standard.
- 4 Sécheur UV intermédiaire intégrable.
- 5 Modules de transfert entre les doubles vernisseurs.
- 6 Trajet de vernissage UV long pour des résultats optimaux en termes de séchage, de vernis primaire conventionnel et de durcissement UV.
- 7 Conditionneurs de vernis permettant de préchauffer le vernis à 40 °C afin d'assurer une répartition régulière, d'obtenir une brillance maximale et de minimiser la mousse.
- 8 Blanchets UV ou blanchets mixtes (pour les systèmes d'encrage et de vernissage).
- 9 Alimentation automatique en encre et agitateurs d'encriers.
- 10 Systèmes UV conventionnels, à chaleur réduite ou à froid.
- 11 Rouleaux encres à régulation de température (à cause du fort pouvoir adhésif des encres UV).
- 12 Unité d'encrage UV convertible.
- 13 Rouleaux UV ou rouleaux mixtes (pour les systèmes d'encrage et de vernissage).
- 14 Dispositif d'extraction de brouillard d'encre (voltige) et dispositif de soufflage de l'unité d'encrage.
- 15 Sorties allongées pour une brillance exceptionnelle.
- 16 Préparation de la presse au mode UV (mécanique, électricité, logiciels).
- 17 Équipements de sécurité (caches, etc.).
- 18 Boîtiers (« stations d'amarrage ») au niveau de la sortie, afin d'y adapter les sécheurs UV.
- 19 Sécheurs UV (intermédiaires et en fin de presse) ou sécheur mixte IR + air chaud + UV.
- 20 Pompes sans contact dans le module de vernissage, pour une rotation rapide des vernis.
- 21 Module de vernissage spécial équipé d'une chambre à racle et d'un rouleau anilox.
- 22 Boîtiers (« stations d'amarrage ») entre les unités d'impression, afin d'y adapter les sécheurs UV.
- 23 Programme de nettoyage UV.
- 24 Système de réservoir de nettoyage supplémentaire pour les presses mixtes utilisant alternativement des encres conventionnelles et des encres UV.



Composants de presse recommandés pour l'impression UV

Les composants de la presse pour l'impression UV doivent satisfaire à deux exigences :

1. Simplifier l'application afin d'accroître la stabilité et la qualité du processus (par exemple, unité d'encre UV, dispositifs de soufflage, régulation de la température de l'unité d'encre et programmes de nettoyage).
2. Protéger l'environnement de travail et le sécuriser pour le personnel de production. Il convient d'éviter tout contact direct des matériaux UV avec la peau et de sécuriser l'environnement de travail en utilisant des composants tels que des systèmes d'extraction du brouillard d'encre, des unités automatiques d'alimentation en encre et de nettoyage, ainsi que des programmes visant à éliminer le post-nettoyage manuel.

1. Unité d'encre UV : Améliore l'impression avec des encres UV et hybrides. La marge entre le graissage et les traînées de raclage est plus réduite avec les encres UV et hybrides qu'avec les encres conventionnelles. Par conséquent, il est important avec l'impression des encres UV de régler la presse pour que la teneur en eau dans l'encre soit la plus faible possible. Si le contact direct entre l'unité de mouillage et l'unité d'encre peut être interrompu, l'imprimeur a alors la possibilité de réguler la teneur en eau de l'encre. Cet aspect est crucial pour les images à faible couverture d'encre, car moins l'encre produit d'émulsion plus les opérations de nettoyage pourront être espacées dans le temps.

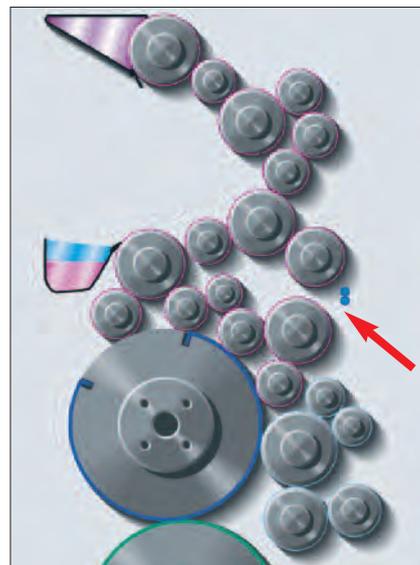
2. Dispositif de soufflage de l'unité d'encre : Dispositif permettant de contrer de manière sélective l'émulsion des encres UV en contribuant à garantir un équilibre encre/eau précis (comme dans le cas d'un débit d'encre symétrique). Les deux dispositifs ont un effet positif sur la rhéologie des encres UV. Dans de nombreuses applications, l'accroissement de tonalité est jusqu'à 5 % plus faible.

3. Dispositif de régulation de la température de l'unité d'encre : Stabilise la température des encres UV dans l'unité d'encre, afin d'éviter le graissage. La régulation de température de zones individuelles de l'unité d'encre assure des résultats optimaux. La température des rouleaux de distribution et des rouleaux preneurs dans chaque unité d'encre peut être ajustée individuellement, afin d'obtenir si nécessaire des températures distinctes sur différentes unités d'impression. Cette approche est idéale pour l'impression en ligne mixte utilisant à la fois des encres UV et des encres conventionnelles, ainsi que pour l'impression offset sans mouillage.

4. Extraction du brouillard d'encre : Dispositif situé directement au-dessus de la batterie de rouleaux d'encre et utilisant des filtres chargés de purifier l'air autour du groupe, afin d'obtenir un air sain dans l'atelier et un encrassement minimal de la presse.

5. Opérations de nettoyage UV : Programmes spécifiques destinés aux unités de nettoyage de l'unité d'encre avec des durées de pulvérisation différentes selon les besoins. Les opérations de nettoyage s'en trouvent accélérées et sont efficaces avec les encres hybrides. Elles améliorent également les conditions de travail et réduisent les temps de démarrage car le post-nettoyage manuel devient ainsi superflu.

6. Opérations de nettoyage UV en mode mixte : Le passage rapide d'un type d'encre à un autre constitue un facteur de coût important. Les produits de lavage mixtes peuvent certes être utilisés pour les deux systèmes d'encre, mais les résultats sont souvent sans comparaison avec ceux obtenus avec des agents nettoyants dont la formulation est spécifique à chaque système d'encre. Néanmoins, il faut absolument éviter tout contact des différents produits de lavage entre eux. L'utilisation de plusieurs réservoirs et d'au maximum quatre tuyauteries d'agent nettoyant par unité d'encre permet d'alterner entre les produits de nettoyage conventionnels et UV par simple pression sur un bouton.



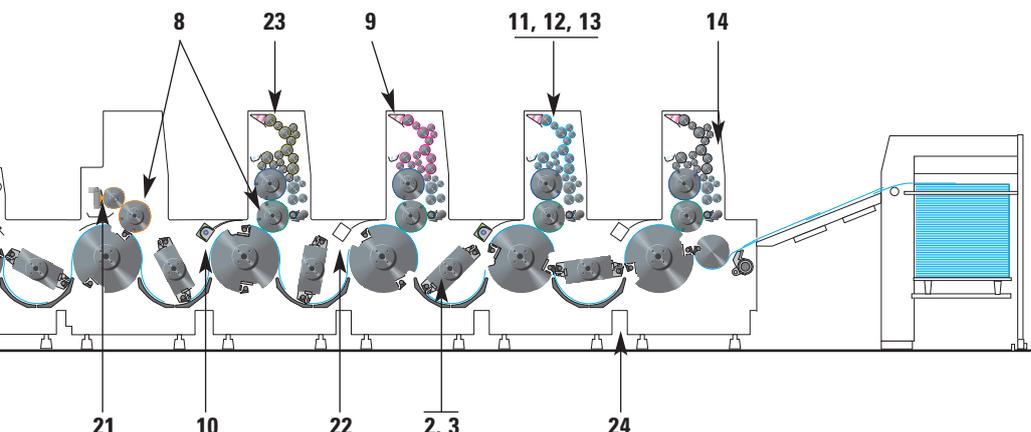
Grâce au changement de sens d'écoulement de l'encre, l'alimentation en solution de mouillage reste stable même avec des encres UV difficiles.

Source : manroland.



Dispositif de soufflage combiné à un dispositif d'extraction de brouillard d'encre.

Source : manroland.

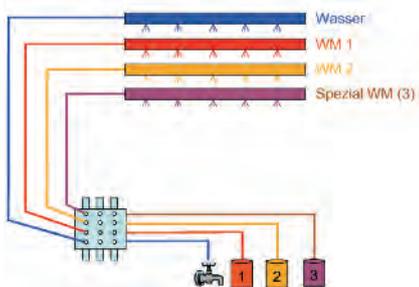




7. Pas de temps d'attente après un nettoyage UV : En cas d'utilisation de nombreux sècheurs UV intermédiaires, cette option est rapidement rentable car elle permet d'économiser plusieurs minutes à chaque nettoyage. Elle utilise un système de nettoyage à brosse et des agents nettoyants appropriés.

8. Systèmes d'alimentation automatique en encre/agitateurs d'encriers : L'alimentation automatique en encre UV réduit les coûts en fournissant uniquement l'encre nécessaire à un instant donné au niveau des encriers. Ce procédé réduit également le temps de démarrage et évite le dépôt de l'encre. Par ailleurs, l'alimentation automatique en encre réduit le contact de l'opérateur avec les produits UV. L'encre peut être aussi fournie en cartouches pour une alimentation automatique dans l'encrier. Ce système peut être complété par des tuyauteries d'alimentation en encre entièrement automatiques et des agitateurs simples pour l'encre UV, car celle-ci a tendance à se figer dans l'encrier.

9. Sècheurs UV : On distingue les sècheurs conventionnels, à chaleur réduite et à froid. Actuellement, seules des lampes à vapeur de mercure sont employées et leur température de surface peut atteindre 600 à 800 C. Le rayonnement thermique est maximal lorsque la lampe est positionnée directement en face du support et cette approche est employée par les sècheurs UV à chaud conventionnels. Il existe plusieurs méthodes pour réduire les contraintes thermiques sur le substrat, l'une d'elles consistant à employer des réflecteurs à revêtement dichroïque. Cette technologie éprouvée est utilisable sans problème pour l'impression des emballages et l'impression commerciale. Les systèmes à chaleur réduite n'appliquent pas un rayonnement directement sur le substrat et la chaleur est filtrée par des conduites d'eau et des miroirs, afin de réduire de 20 à 30 % la production de chaleur sur la feuille. Les lampes à vapeur de mercure avec leur température de surface élevée sont encore employées ici, mais ne sont pas positionnées directement en face du support. Les sècheurs UV à chaleur réduite servent à l'impression commerciale sur des substrats de faible épaisseur ou pour l'impression d'étiquettes. Ils peuvent, sous certaines conditions, également être utilisés pour l'impression de films.



Il est recommandé d'employer un système de changement rapide d'agent nettoyant, tel que celui illustré ici avec quatre circuits et tuyauteries de pulvérisation, et trois agents nettoyants différents.

Source : manroland.

10. Presses mixtes : Pour obtenir un résultat optimum avec la méthode mixte de production utilisant des encres grasses conventionnelles et des encres UV, il est recommandé d'installer les éléments suivants :

- Un système de changement rapide de vernis, avec des agents nettoyants pour procédé conventionnel et procédé UV (pour les unités d'encrage, les unités de lavage de blanchet et de cylindre d'impression).
- Un système standard de régulation de la température de l'unité d'encrage pour contrôler le graissage des encres UV.
- Des gommages de rouleaux qui soient appropriées pour les encres offset grasses, les encres UV et les encres UV hybrides.
- Des dispositifs de soufflage de l'unité d'encrage et de changement du sens d'écoulement de l'encre afin de stabiliser l'équilibre encre/eau.
- Un dispositif de refroidissement d'unité d'encrage, pour stabiliser la production.
- Un changement rapide d'agent nettoyant pour des temps de démarrage réduits.
- Une préparation au mode UV, afin de protéger les composants sensibles de la presse et d'assurer une meilleure compatibilité avec les matériaux.



Les agitateurs d'encre sont recommandés pour l'encre UV car celle-ci a tendance à se figer et à se déposer dans l'encrier.

Source : manroland.

Tuyaux et pompes :

- Évitez les tuyauteries contenant du cuivre car leur contact avec les produits UV peut déclencher le processus de durcissement.
- Les pompes à encres doivent avoir des paliers en téflon, les produits UV n'étant pas autolubrifiants.
- Les lignes de vernissage doivent utiliser des pompes sans contact (pas d'entretien des paliers) car celles-ci permettent une rotation plus rapide entre les différents vernis, sans opération de nettoyage comme dans le cas de pompes conventionnelles.

Systemes de polymérisation et séchage

Flexibilité de séchage UV intermédiaire

Il faut seulement 2 à 3 minutes pour changer les modules enfichables autonomes et ceux-ci sont utilisables entre les unités pour plus de flexibilité ainsi que pour soutenir et assurer la production. Ils sont positionnés selon les besoins de chaque travail d'impression et selon les couleurs, les séquences et la couverture d'encre souhaitée. Le nombre maximal de modules correspond à une lampe UV par unité d'impression. Il est possible d'utiliser moins d'unités ; le minimum recommandé correspond à un module UV pour deux unités d'impression.

 Placez un sécheur UV intermédiaire après avoir utilisé du blanc opaque, des couleurs métalliques ou des couleurs dont la densité est de 15 % supérieure à la densité moyenne, ainsi que dans le cas de couleurs sombres (noir, bleu et vert) et/ou de couleurs couvrant plus de 80 % de la forme. Des sécheurs intermédiaires spécialement modifiés sont disponibles pour le blanc opaque.

 Retirez toujours les lampes UV de la sortie lorsque vous utilisez des encres conventionnelles et de la poudre antimaculante. Pour éviter toute contamination de surface, un dispositif factice, sans lequel la presse ne pourra pas démarrer, est inséré à leur place en guise de dispositif de sécurité.

Séchage intermédiaire d'encre UV non classique (hybride) : Le séchage UV en fin de presse à lui seul pourrait ne pas suffire dans le cas d'une forte couverture d'encre à haute vitesse. Les tests démontrent que, pour une faible couverture d'encre sur un papier à haute brillance, une chambre de séchage intermédiaire après la dernière unité d'impression suffit mais, dans le cas de couvertures moyenne à haute sur des substrats à faible brillance, deux chambres de séchage sont nécessaires.

Sécheur de vernis UV et cartouche en fin de presse : Pour de meilleurs résultats, le sécheur UV en fin de presse doit se trouver aussi près que possible de la réception afin de permettre au vernis de se répartir le plus uniformément possible avant le séchage.

La flexibilité de production obtenue est maximale lorsque toutes les presses sont équipées d'une station d'amarrage de lampe UV. Le positionnement variable des lampes UV intermédiaires disponibles dans ces unités d'impression dépend des spécifications du travail d'impression en question (séquence de couleurs, degré de blancheur et couverture).

Systemes de séchage mixtes IR + air chaud + UV

Sécheur en fin de presse pour presses avec unités de vernissage en ligne et équipements UV utilisés pour les processus mixtes :

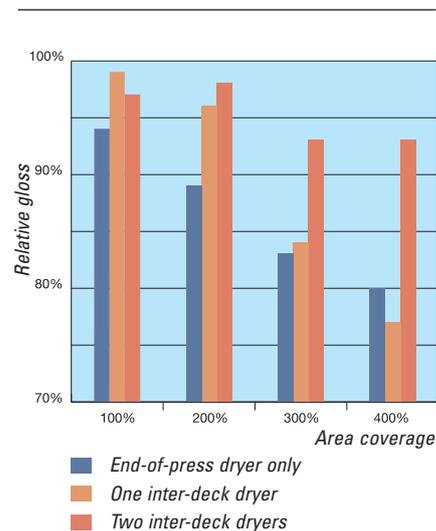
Air chaud : Dans le cas de vernis à base aqueuse, les lampes IR (infrarouges) chauffent le contenu aqueux, créant ainsi de la vapeur d'eau qui sera extraite par des lames de cylindre, puis évacuée par un système aspirant.

Segment IR : Permet de réduire le taux de viscosité de l'encre (encres offset normales mais pas encres UV) pour une absorption plus rapide par le substrat.

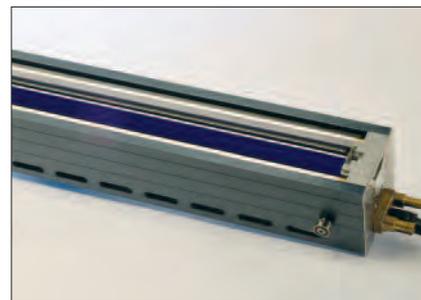
Segment UV : Permet d'assurer le séchage final des encres UV (encres UV classiques et encres UV hybrides) ainsi que celui des vernis UV.

Chambre de séchage IR

- La chambre de séchage IR avant la première unité de vernissage réchauffe la feuille pour une meilleure répartition du vernis.
- L'unité de séchage IR intermédiaire avant le second module de vernissage sèche la première couche de vernis et chauffe la feuille, afin d'éviter la formation de peau d'orange en surface en cas d'utilisation d'un vernis primaire à base aqueuse (peau causée par les particules d'eau piégées dans la couche primaire occasionnant un retrait de brillance – une trop grande quantité d'énergie ne fera que fixer la surface).
- Les chambres de séchage IR intermédiaires accélèrent le processus de séchage par oxydation.
- Avec le processus vernis primaire/UV, il est possible d'utiliser un sécheur IR intermédiaire en amont du module d'application du vernis primaire, afin de préchauffer la feuille et de faciliter le séchage du vernis en question.

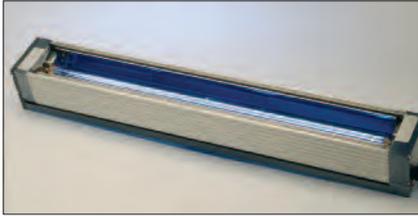


Le niveau de brillance du vernis, lorsque celui-ci est appliqué sur plusieurs zones de couverture d'encre, est déterminé par le nombre de chambres de séchage intermédiaires employées avec les systèmes d'impression UV non classiques (hybrides).
Source : manroland.

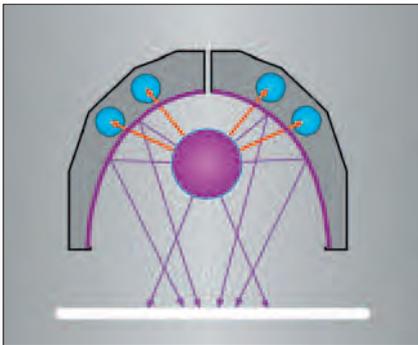


Module de lampe UV froide.
Source : Eltosch.

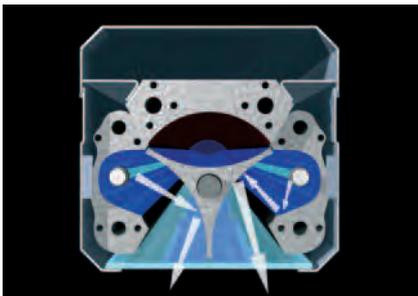
Lampes et réflecteurs UV



Module UV standard avec système d'obturateur.
Photo Eltosch.



Environ 65 % du rayonnement des lampes atteint indirectement les substrats. Les propriétés des matériaux réfléchissants utilisés dans le réflecteur ainsi que le profil de ce dernier (elliptique, parabolique, variable ou mixte) influent considérablement sur l'efficacité de la lampe UV.
Source : Eltosch.



Un nouveau concept de séchage qui combine deux lampes UV dans un seul module permet d'éliminer les problèmes de chaleur associés à l'énergie IR.
Source : Eltosch.

Lampes UV

Un émetteur UV est généralement constitué d'un tube de quartz contenant du mercure dans une atmosphère inerte. Un quartz de haute qualité permet, pour le rayonnement UV, d'obtenir une transparence pouvant atteindre 90 % et résiste à une température de 800 C. L'utilisation du mercure s'explique par le fait que le rayonnement émis recouvre une large plage du spectre, afin de sécher toutes les couleurs habituellement employées en imprimerie. Pour certaines applications spéciales (par exemple blanc opaque, poids élevé du film d'encre et couleurs spéciales), il est possible d'utiliser des lampes dopées (cobalt, gallium, indium, fer, plomb). Les lampes UV nécessitent un transformateur afin de fournir un courant électrique de plusieurs milliers de volts.

Les lampes à vapeur de mercure sont extrêmement fiables, mais leur efficacité diminue de façon continue au fur et à mesure de leur utilisation. Cette perte d'efficacité est fonction (a) du nombre d'heures de fonctionnement, (b) du nombre de fois qu'elles sont allumées et éteintes, (c) de l'efficacité du système de refroidissement, ainsi que de la propreté du tube et du réflecteur. En général, une durée de vie de 1 000 à 1 500 heures est garantie pour les lampes, selon le fournisseur et le type. Une nouvelle génération de lampes UV utilisant un processus halogène circulaire permet d'éviter en grande partie le noircissement des bords (causé par la corrosion des électrodes) et retarde de façon significative la contamination interne (dépôts de matériaux de l'électrode), ce qui leur assure une très grande durée de vie à condition qu'elles soient correctement entretenues.

Une puissance nominale élevée des lampes ne signifie pas nécessairement que le système aura une grande efficacité UV et ne produira qu'un faible dégagement de chaleur, à consommation énergétique définie. L'efficacité ne dépend pas uniquement de la puissance nominale des lampes, mais également de leur qualité et du profil du système. Ces facteurs varient en fonction des fournisseurs et des conceptions, et ils influent sur le séchage et sur l'efficacité énergétique, par exemple

- Afin de réduire la consommation électrique des machines en attente et de prévenir les risques d'incendie, le système des lampes doit comporter un obturateur se fermant automatiquement dès l'arrêt des machines. Un obturateur intégré permet de placer la lampe plus près du substrat, accroissant ainsi son efficacité de 20 % (ce système nécessite également moins de refroidissement et moins d'énergie que les autres).
- Le profil du réflecteur doit focaliser les rayons afin d'obtenir une intensité maximale. L'idéal est d'avoir le minimum de rayonnement direct, la plus forte intensité étant concentrée sur une surface restreinte.
- Le séchage à haute intensité est préférable car il scelle rapidement la surface de l'encre afin de minimiser le phénomène d'inhibition par l'oxygène (dans le cas contraire, de forts niveaux de diffusion de l'oxygène déformeraient la surface du vernis).
- Évitez l'irradiation préalable, car ceci demandera plus de puissance lors du séchage principal.
- L'irradiation postérieure n'est recommandée que dans le cas de substrats sensibles à la chaleur pouvant souffrir de problèmes de repérage dus à la chaleur émise lors du passage dans les chambres de séchage intermédiaires.

Réflecteurs

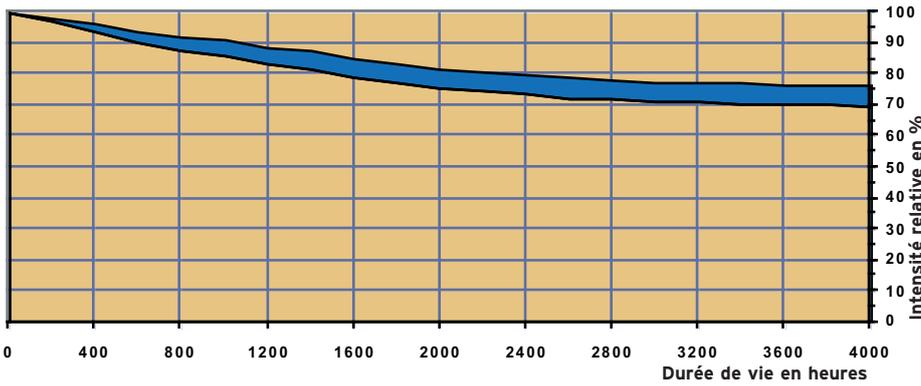
Seulement 35 % environ du rayonnement des lampes atteint directement les substrats (énergie primaire). L'énergie restante (énergie secondaire) est renvoyée sur le substrat par un réflecteur. L'efficacité globale des lampes dépend des propriétés du matériau réfléchissant utilisé et du profil du réflecteur. Les réflecteurs doivent fournir un rayonnement UV maximal pour le séchage, avec une consommation énergétique et une production de chaleur minimales. Le facteur déterminant lors du séchage est la quantité de lumière UV atteignant le substrat. Le module UV doit se trouver le plus près possible du substrat, car l'intensité du rayonnement UV diminue de façon spectaculaire à mesure que sa distance par rapport à la surface du substrat augmente.

La plupart des réflecteurs UV sont fabriqués en aluminium ou en verre, ces deux matières ayant pratiquement le même pouvoir réfléchissant. La préférence va toutefois à l'aluminium car les utilisateurs peuvent changer eux-mêmes les réflecteurs lorsqu'ils sont sales (alors que le verre exige l'intervention d'un technicien spécialisé) ; de plus, il n'y aura pas de risque de voir des fragments de verre tomber dans la presse en cas de désintégration d'un réflecteur. Dans le cas de substrats sensibles à la chaleur, un miroir sélectif avec vernis réfléchissant dichroïque réfléchira les rayons UV et absorbera la plupart des rayons IR.

Modules

Les modules UV de nouvelle génération ont des profils de réflecteur elliptiques et paraboliques qui améliorent l'intensité et réduisent la consommation d'énergie (exemple : module LightGuide de

Durée de vie des lampes UV



La durée de vie des lampes est variable selon les conceptions et les fournisseurs. Cet exemple montre que les lampes UV peuvent avoir une durée de vie de 4 000 heures dans un environnement de laboratoire, mais dans les conditions d'utilisation difficiles de l'industrie, cette durée est de l'ordre de 1 500 heures, selon le fournisseur et le type. Pour prolonger la durée de vie, un circuit interne optimisé peut être utilisé pour améliorer la durabilité de la lampe et pour faire en sorte que l'intensité sur les bords de la lampe ne diminue pas trop rapidement.

Source : Everclear Eltosch..

Eltosch). Les modules plus récents se repositionnent facilement et en moins d'une minute d'une station d'amarrage à une autre. Des connexions Plug-and-Play permettent de les employer comme module UV intermédiaire pour une application et comme module UV fin de presse pour une autre. Les lampes UV proprement dites peuvent également disposer de connexions Plug-and-Play, afin de permettre le changement de lampe sans outil en moins d'une minute.

Refroidissement

La température de surface des lampes UV pouvant atteindre les 800 C, un système de refroidissement efficace est donc nécessaire pour éviter d'endommager le substrat ou la presse. Les systèmes à refroidissement à eau extraient et absorbent la plupart de la chaleur produite par les rayons IR. Il est essentiel que l'eau utilisée soit pure (eau déminéralisée) et qu'elle ne contienne pas de bactéries.

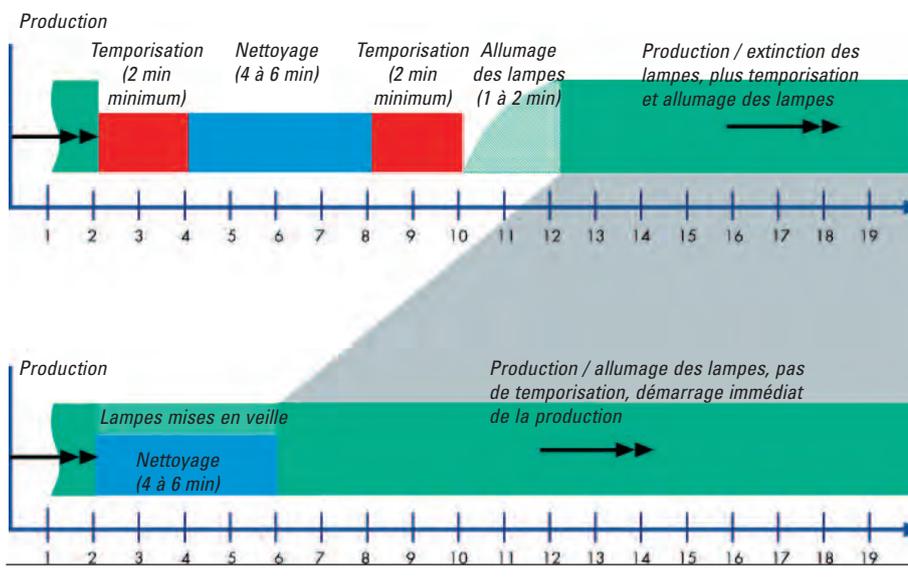
Réglages du système de séchage

Un dosage UV précis doit être obtenu pour chaque couleur d'encre quelle que soit la vitesse de la presse. Le système de commande doit permettre aux programmes individuels de chaque module de lampe UV de produire des dosages extrêmement précis (notamment pour les substrats sensibles à la chaleur), plus une programmation individuelle de chaque module UV dans le sécheur en fin de presse. Les caractéristiques suivantes sont également souhaitables : régulation en continu de la sortie par commande d'intensité ; système d'obturateur intégré pour empêcher tout rayonnement dans la presse lors de l'arrêt des machines ; passage immédiat du sécheur en mode fonctionnement dès le redémarrage de la production ; système de surveillance des systèmes de refroidissement.

Lampes/modules spéciaux

TwinRay : Un nouveau concept de séchage combine différentes lampes UV dans un seul module, afin d'éliminer les problèmes de chaleur liés à l'énergie IR (notamment les défauts de repérage, les feuilles gondolées, les températures de pile élevées et l'empilage), ainsi que pour les substrats sensibles à la chaleur.

Augmentation du temps de production par une réduction du temps d'arrêt des machines



Module UV avec lampes UV enfichables pour un remplacement rapide de celles-ci sans outil.

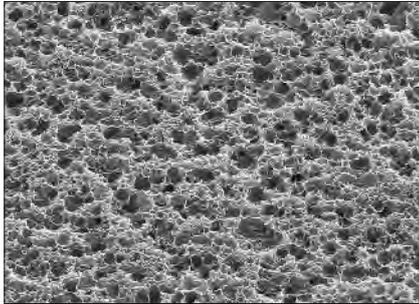
Source : Eltosch.

WhiteCure : L'encre blanche opaque UV utilisée pour l'impression sur matières plastiques a des taux d'absorption différents de ceux des encres UV standard (l'absorption des pigments blancs est excellente dans une plage différente de celle des pigments standard). Cela signifie qu'elles entrent en concurrence avec les photo-initiateurs lors du séchage. Une plus grande quantité d'énergie est souvent utilisée pour garantir le séchage, mais ceci risque de causer des problèmes sur les substrats sensibles à la chaleur. Un module UV WhiteCure spécialement dopé (installé à la place d'une lampe standard) peut améliorer les performances de séchage jusqu'à 25 %.

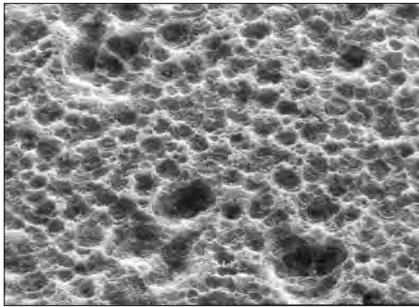
Les normes de sécurité relatives à l'impression UV exigent que la ou les chambres de séchage UV intermédiaires soient mises à l'arrêt pendant le cycle de lavage du blanchet (risque d'explosion dû aux solvants volatils). Cela signifie qu'un cycle de lavage dure environ 4 minutes. Une innovation récente permet au sécheur de rester en mode veille durant le lavage des blanchets (pas de ralentissement ni de redémarrage), d'où une réduction significative de la durée totale du cycle.

Source : Eltosch.

Pré-press



Grâce à leur structure de pores plus fine, les plaques grainées à l'acide nitrique (en haut) peuvent contenir plus de solution de mouillage que les surfaces grainées à l'acide chlorhydrique (en bas). Source : Agfa.



Il existe plusieurs tests permettant d'évaluer la compatibilité des plaques avec les encres, décapants et nettoyeurs UV :

Compatibilité chimique :

Une goutte du liquide à tester est placée sur la plaque pendant une durée déterminée (de 1 minute à plusieurs heures en fonction du type de produit chimique et de son application, par exemple temps de contact plus long pour les solutions de mouillage que pour les agents nettoyeurs pour plaques). L'effet de la goutte est ensuite évalué sur les zones d'image (dissolution ou non, réceptivité de l'encre, longueur de tirage) ainsi que sur les zones non imagées (endommagement de la couche de la plaque).

Distorsion de la plaque :

Recouvrez une partie de l'image avec l'encre/le vernis UV, puis attendez 24 heures, nettoyez la plaque et effectuez une impression test afin de voir s'il se produit une distorsion d'image.

Seule une compatibilité chimique de l'ensemble des consommables utilisés dans le processus permettra d'obtenir des performances d'impression maximales. Les plaques, les garnitures de rouleaux ainsi que les blanchets sont fabriqués à partir de matériaux qui réagissent avec les substances chimiques et les liquides qu'ils transportent, à savoir les encres, vernis et agents nettoyeurs. Il existe une combinaison optimale de rouleaux, blanchets et plaques, ainsi que d'agents nettoyeurs spécialisés, pour chaque combinaison d'encres et de vernis.

Plaques offset pour encres UV

Les encres UV utilisent moins d'eau que les encres conventionnelles et leur consommation dans le bac sera moindre. L'équilibre encres/eau est donc plus critique dans le cas d'une impression UV et l'influence de la plaque sur cet équilibre sera plus importante.

La couche en aluminium, son grainage et son anodisation auront également une influence sur l'équilibre encres/eau dans le cas d'impressions avec encres UV. En général, les plaques grainées à l'acide nitrique (HNO₃) peuvent, du fait de la structure plus fine de leurs pores, contenir plus de solution de mouillage que les plaques grainées à l'acide chlorhydrique (HCl), lesquelles ont une structure de pores plus ouverte. Ces dernières plaques sont préférées en raison de leur latitude de choix plus importante sur la presse. Dans la pratique, tous les types de plaques peuvent être utilisés avec les encres UV, tant que l'équilibre encres/eau et le type de solution de mouillage sont optimisés pour l'impression UV. Néanmoins, les composants hautement polaires des encres UV et des agents nettoyeurs pour blanchets risquent d'endommager les couches des plaques sensibles à la lumière. La résistance des plaques vis-à-vis de tels composants sera plus ou moins critique selon le principe de fonctionnement de la plaque elle-même.

Plaques offset analogiques négatives

Les plaques analogiques négatives les plus répandues sont les plaques par procédé diazoïque. Citons également les plaques photopolymères et les systèmes hybrides (procédé mixte diazoïque/photopolymère). Toutes les plaques négatives présentent une certaine résistance aux encres et produits de nettoyage UV ; néanmoins leur longueur de tirage maximale sera moindre pour l'impression UV que dans le cas d'encres conventionnelles. Remarques importantes :

- Les plaques analogiques négatives et les plaques photopolymères peuvent également être utilisées pour l'impression avec des encres UV.
- La cuisson au four des plaques photopolymères double la stabilité de leur longueur de tirage.
- Plus l'énergie utilisée pour exposer la plaque est importante, plus la longueur de tirage sera élevée.
- Les produits chimiques de l'atelier d'impression (décapants, solution de mouillage, nettoyeurs) qui entrent en contact avec la plaque peuvent influencer fortement la résistance chimique et la longueur de tirage. Effectuez systématiquement un essai à la goutte avec les produits chimiques utilisés.

Plaques offset analogiques positives

La majorité des plaques analogiques positives sont à base de résine diazoïque et certaines ont été mises au point spécialement pour une utilisation avec les encres UV. Évaluez la compatibilité chimique des plaques positives en effectuant un essai à la goutte avec l'ensemble des produits chimiques utilisés dans l'atelier d'impression. La résistance aux produits organiques (par exemple, produits à base d'éther de glycol) est inférieure à la résistance aux produits à base d'eau. Remarques importantes :

- Les plaques spéciales UV ont des longueurs de tirage supérieures à celles des plaques standard non cuites au four.
- Les plaques standard passées au four ont une longueur de tirage nettement meilleure que les plaques non cuites au four et les plaques spéciales UV.
- Effectuez systématiquement un essai à la goutte avec les produits chimiques utilisés (nettoyeurs, décapants, etc.). La solution de mouillage doit être testée avec une concentration d'alcool isopropylique supérieure à la normale (par exemple, 15 %). Les solutions de mouillage sans alcool (substitués à l'alcool isopropylique) peuvent être agressives et doivent être testées. Les plaques passées au four offrent une résistance élevée aux agressions chimiques.

Tramage FM et autres méthodes de tramage pour l'impression UV

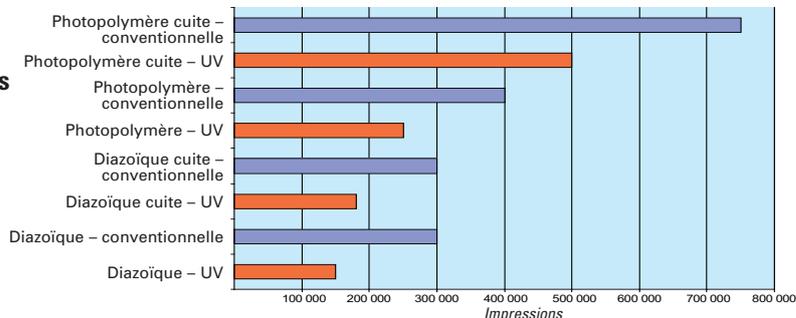
Si l'équilibre encres/solution de mouillage est sous contrôle et que l'engraissement du point (accroissement de la tonalité) est maîtrisé, il n'existe théoriquement aucune limitation à l'utilisation du tramage à modulation de fréquence (FM). Toutefois, en cas d'utilisation de la trame Sublima dans l'impression UV pour les applications d'emballage, il est judicieux de limiter le tramage à 240 lpp. Lors de l'utilisation du tramage FM, il peut être nécessaire de limiter la modulation de fréquence à 30 - 35 µ au lieu de 20 - 21 µ, afin que les étalonnages demeurent stables.

Utilisation des méthodes GCR, UCR, UCA

En l'absence de problèmes d'impression avec les couches d'encre plus épaisses (principalement noires) dans l'impression UV, ces techniques devraient être tout à fait utilisables.

Plaques

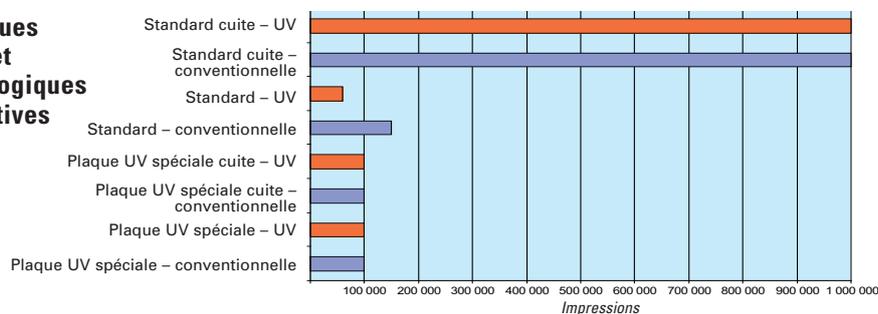
Plaques offset analogiques négatives



Les longueurs de tirage des plaques offset analogiques négatives démontrent que les applications UV offrent une résistance moins élevée que celles utilisant des encres conventionnelles. La cuisson des plaques photopolymères double leur longueur de tirage maximale. Source : Agfa.

■ Encre conventionnelle
■ Encre UV

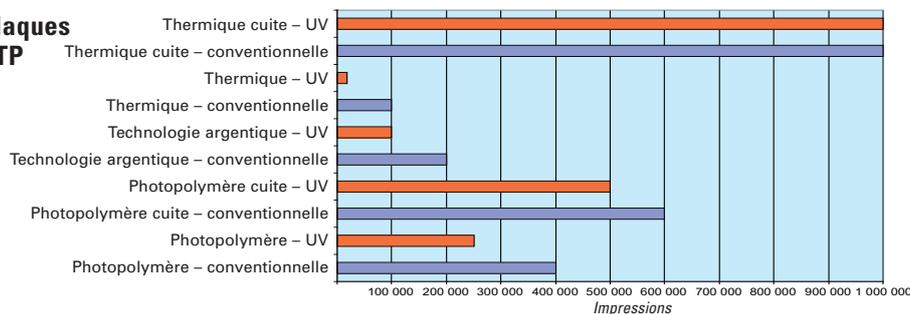
Plaques offset analogiques positives



Les longueurs de tirage (en milliers) des plaques offset analogiques positives démontrent que les plaques UV spéciales sont meilleures que les plaques standard non cuites, mais les plaques standard passées au four offrent des longueurs de tirage nettement supérieures. Source : Agfa.

■ Encre conventionnelle
■ Encre UV

Plaques CTP



La longueur de tirage d'une plaque numérique basée sur la technologie argentique (Litho LAP-V Ultra) dépend fortement des choix des encres et des solutions de mouillage. Toutes les solutions de mouillage employées dans les essais contiennent 10 % d'alcool isopropylique. Source : Agfa.

■ Encre conventionnelle
■ Encre UV

Plaques CTP

En général, les besoins en eau et les propriétés lithographiques des plaques numériques sont les mêmes que pour les plaques analogiques, car le grainage et l'anodisation du substrat sont très similaires.

Plaques numériques positives

Toutes les plaques numériques qui utilisent la technologie argentique sont basées sur le principe du transfert par diffusion (technologie DTR). La longueur de tirage de ces plaques dépend en très grande partie des différentes encres et solutions de mouillage. L'optimisation de la combinaison encres/solution de mouillage améliore les propriétés d'enroulement et la longueur de tirage (environ 50 % de plus que la moyenne obtenue avec des encres conventionnelles).

Plaques numériques positives : Les plaques à base de résines ont les mêmes propriétés lithographiques et la même longueur de tirage que les plaques offset analogiques positives. Leur résistance chimique et leur longueur de tirage peuvent être améliorées par cuisson au four.

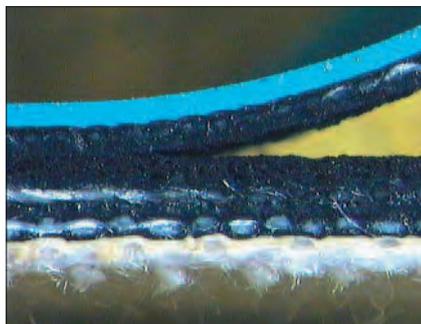
- **Plaques numériques négatives** : Les plaques à base de photopolymères présentent les mêmes propriétés lithographiques et la même longueur de tirage que les plaques offset analogiques négatives basées sur la technologie des photopolymères. Leur résistance chimique et leur longueur de tirage peuvent être améliorées par cuisson au four.

- **Les plaques numériques sans chimie** ne sont généralement pas aussi résistantes que les autres plaques CTP. Certaines peuvent être passées au four afin d'optimiser la longueur de tirage.

Plaques numériques négatives : Les plaques à base de photopolymères ont les mêmes propriétés lithographiques et la même longueur de tirage que les plaques offset analogiques négatives basées sur la technologie des photopolymères. Leur résistance chimique et leur longueur de tirage peuvent être améliorées par cuisson au four.

L'impression UV a connu plusieurs innovations technologiques dans le domaine des plaques : plaques positives non cuites donnant les mêmes résultats avec les encres UV qu'avec les encres conventionnelles ; performances des plaques numériques égales à celles des plaques analogiques ; meilleure résistance à tous les agents nettoyants UV ; optimisation de la morphologie des couches sensibles à la lumière (les surfaces plus lisses ayant une meilleure résistance chimique) ainsi que meilleure résistance mécanique des plaques grâce à un grainage et une anodisation améliorés.

Matrices de vernissage



Utilisez des blanchets à couches compressibles à cellules ouvertes afin de pouvoir plus facilement ôter la pellicule.
Photo Trelleborg.



Surface de blanchet pelable : la couche d'impression supérieure et la zone noire de non-impression sont clairement visibles.
Photo Trelleborg.

Matrice de vernissage	Application	Vernis sans réserve (Flood)	Vernis avec réserve (Knock-out)	Vernis Spot
Blanchet à dos adhésif		•	•	-
Blanchet pelable		•	•	-
Blanchet pelable + PES		•	•	-
Blanchet à dos adhésif polyuréthane		•	•	-
Plaque polymère pré-traitée		•	•	•
Plaque photopolymère		•	•	•

Il est essentiel de choisir le vernis et le cylindre porte-plaque adaptés à l'application :

Mode "Flood" (vernissage sans réserve) : Vernissage complet d'une page entière.

Mode "Knock-out" (décoches) (vernissage avec réserve) : Découpe géométrique des zones non vernies (rabats à coller, dos des livres, espaces pour adresse pour impression jet d'encre).

Mode "Spot" : Image de toutes formes ou tailles pour des zones définies selon des calages précis.

Les propriétés de surface nécessaires pour un transfert de vernis fiable sont les suivantes : bonne mouillabilité afin d'assurer une épaisseur régulière de la couche, débit de transfert régulier, pas d'accumulation de vernis, résistance au gonflement, simplicité des opérations de nettoyage. Certaines formes d'image sont plus appropriées que d'autres, selon l'application, la méthode de préparation et le type de système de blocage.

Blanchets à pellicule (pelable) : Utilisés en mode Flood et Knock-out. La fine surface en élastomère optimise le processus de transfert du vernis et la plupart sont compatibles à la fois pour les vernis UV et ceux à base aqueuse. La profondeur des reliefs est généralement de 0,8 à 0,9 mm afin d'éviter toute accumulation de vernis et donc des nettoyages trop fréquents. La carcasse de 1,95 mm comporte plusieurs couches de coton, une bonne épaisseur de mousse compressible et une pellicule de surface facile à enlever. Les élastomères ont une bonne affinité avec l'encre conventionnelle mais pas avec les vernis à base aqueuse ni avec les vernis UV. Le transfert du vernis tout comme la brillance sera généralement inférieurs aux résultats obtenus avec des plaques polymères. Certains blanchets pelable plus récents utilisent soit une carcasse en mylar, soit une feuille de doublage en PES permettant d'améliorer la stabilité dimensionnelle (meilleur calage). De plus, ils sont réutilisables (environ 10 fois pour le vernissage global et 5 fois pour les impressions avec réserves). Le mylar permet d'éviter les éraflures profondes et d'autres types d'endommagement de la carcasse – dans le cas de blanchets à cadres, la toile de coton placée à l'arrière assure également une meilleure adhérence. Les blanchets peuvent être pelés sur presse ou hors presse, manuellement ou par un traceur CAO.

Plaque polymère pré-traitée : Utilisée pour les modes Flood, Knock-out et Spot, cette plaque est plus précise qu'un blanchet pelable et peut servir pour les commandes répétées. Les plaques ne peuvent être traitées que hors presse (découpe à la main ou traceur CAO) ; de plus, le facteur de distorsion d'image doit être pris en compte. Choix du type de plaque :

- Vernissage direct – Semelle en polyester + polymère ;
- Vernissage indirect – Semelle en aluminium + polymère ; ou semelle en polyester + couche compressible + polymère. La fibre PES est un peu plus résistante que l'aluminium et une épaisseur minimale de 0,30 mm est recommandée. Les plaques polymères transparentes pré-traitées constituent une option plus récente.

Film plastique + dos adhésif : Pour Knock-out. Film transparent monté sur une plaque offset développée.

Plaque photopolymère photosensible en relief : Il s'agit de la meilleure solution pour le vernissage de précision Spot et Knock-out, en raison de la finesse de ses détails, de la précision de repérage et de sa durabilité (environ 1 million d'impressions). Les plaques flexo lavables aux solvants sont recommandées dans le cas de vernis UV (photopolymère sur semelle PES, épaisseur moyenne de 1,14 mm). Le traitement de ce type de plaque exige des investissements considérables en matière d'équipements et ces dernières sont généralement gravées dans des ateliers spécialisés.

Blanchet à dos adhésif : Ce type de blanchet est utilisé sur les vieilles presses pour le vernissage Flood ou Knock-out.

- Vernissage indirect – La plaque offset est remplacée par une fine plaque en polymère ou par un blanchet à dos adhésif appliqué sur une plaque en aluminium. Le vernis est transféré du système de mouillage sur la plaque polymère, puis sur le blanchet, avant d'être appliqué sur le substrat.

- Vernissage direct – Le blanchet de l'unité d'impression est remplacé par un blanchet à vernis qui utilise un blanchet pelable de 1,95 mm d'épaisseur.

Supports

Papier et carton

Il est indispensable de tenir compte à la fois des aspects économiques et des aspects techniques avant de choisir le support, les encres et le vernis permettant d'obtenir la brillance désirée. Les propriétés du substrat peuvent avoir une influence considérable sur la brillance obtenue (jusqu'à 30 %, indépendamment de la qualité du vernis) et ce en fonction de la quantité d'encre et de vernis appliquée. Les papiers non couchés, sans traitement préliminaire, spécial ne conviennent pas à l'impression UV à feuilles. Les papiers couchés peuvent globalement être répartis en trois catégories : brillants, satinés et mats. Les papiers couchés mats utilisent généralement des pigments à arêtes multiples (de préférence de forme rhomboïdale) à gros grain, afin d'obtenir un réfléchissement minime, mais ils offrent une résistance plus faible au frottement et présentent un risque accru de marquage. Les papiers couchés brillants ont une surface fermée et régulière, car celle-ci est constituée majoritairement de pigments extrêmement fins et le papier fait l'objet d'un calandrage poussé (par pression et friction). Toutefois, ce type de papier présente les inconvénients suivants : delta de brillance inférieur et surface luisante pouvant provoquer une gêne à la lecture. Comme ce papier est comprimé, il peut être plus sensible au craquelage pendant le pliage. Le papier semi-mat (dit satiné) constitue un bon compromis entre des qualités extrêmement brillantes et des qualités très mates. La surface satinée améliore la lisibilité et présente une meilleure résistance aux frottements que les papiers mats. Elle assure aussi une meilleure qualité de finition. Il est important de prendre en compte le fait que les systèmes d'encre UV classique et non classique ne délivrent pas les mêmes performances d'impression sur tous les substrats (voir le tableau ci-dessous).

Porosité et surface

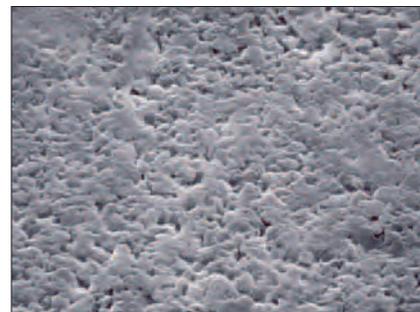
L'aplat du papier et les propriétés d'absorption de sa surface ont également un impact sur la qualité du vernissage. Les papiers à surface très lisse et/ou à faible porosité empêchent une trop forte absorption de la feuille et conviennent tout particulièrement au vernissage UV. Néanmoins, ils peuvent également avoir une influence sur la prise d'encre. D'un autre côté, les papiers à gros grains et à faible porosité permettent une bonne prise d'encre, mais leur surface grenue peut être à l'origine de problèmes de résistance aux frottements.

- Une forte porosité peut réduire le niveau de brillance obtenu car elle permet à l'encre de pénétrer profondément dans le substrat.
- Une forte absorption de l'encre par le substrat peut provoquer un séchage imparfait (les photoinitiateurs et les monomères pénètrent profondément dans le substrat).
- Une faible porosité et des surfaces très lisses (papier couché à haut brillant) peuvent réduire l'adhérence de l'encre.
- Des surfaces à très gros grain améliorent l'adhérence, mais peuvent réduire la résistance aux frottements.

Influence de la chaleur et de la lumière

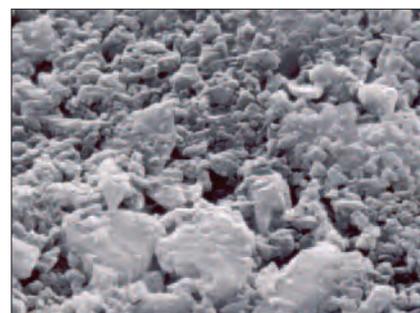
La chaleur émise entraîne une augmentation de la température de la pile imprimée. Parmi les effets secondaires potentiels : adhérence de contact (les feuilles collent entre elles) et planéité des feuilles. L'humidité relative peut également jouer un rôle en cas de température trop élevée et/ou de séchage imparfait. Une décoloration du papier (jaunissement) peut éventuellement apparaître après vernissage ou pelliculage UV sur certains substrats à cause des agents de blanchiment optique et également du fait qu'ils peuvent devenir actifs à la lumière du jour suite à leur sensibilisation aux rayons UV lors du séchage. En général, cet effet diminue d'intensité sous l'effet d'un rayonnement UV intense. Il est important que le papier contienne des agents de blanchiment optique suffisamment stables pour supporter le traitement UV avec le moins de perte de brillance possible et sans jaunissement. Les papiers dont la pulpe et la charge ont un niveau de brillance élevé ont tendance à se montrer plus résistants. Une odeur désagréable peut également apparaître à la suite d'une réaction chimique entre certains types de liants à base de latex et le vernis du papier lors de l'exposition à la lumière UV.

	Système d'encre	Encre UV classique	Encre UV non classique (hybride)
Types de substrats			
Papier couché brillant		Excellente	Excellente
Papiers couchés et non couchés mats ou satinés		Excellente	Médiocre à moyenne
Substrats carton plat		Excellente	Excellente
Substrats feuille plastique et aluminium		Excellente	Inappropriée
Substrats métallisés		Bonne	Inappropriée
Substrats sensibles à la chaleur		Bonne	Médiocre



Surface d'un papier couché brillant — grossie 10 000 fois au microscope à balayage électronique.

Source : Sappi.



Surface d'un papier couché mat — grossie 10 000 fois au microscope à balayage électronique.

Source : Sappi.

Consultation

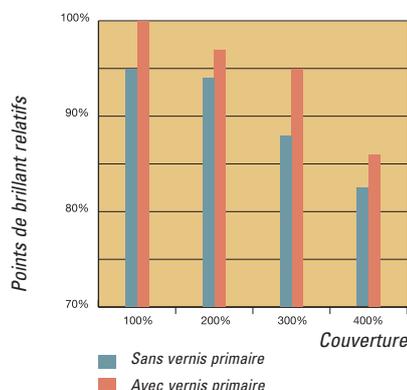
Certaines applications UV apparemment complexes sur les substrats papier peuvent être résolues en choisissant de façon sélective les matériaux à utiliser et les procédures les mieux adaptées. En cas de doute concernant l'utilisation d'un produit, demandez conseil à votre (vos) fournisseur(s). Voir page 56 pour les substrats non absorbants.

Les systèmes d'encre UV classique et non classique ne délivrent pas les mêmes performances d'impression sur tous les substrats.
Source : PrintCity.

Choix des encres et des vernis

Type de vernissage	Unité de vernissage		Nature des vernis			Méthode de séchage		
	Simple	Double	Aqueux	Base huile.	UV	Air chaud	Infrarouge	UV
Vernis incolore mat								
Vernis incolore brillant								
Vernis incolore satiné/semi-mat								
Vernis primaire								
Couche de protection/vernis neutre								
Argent gommable								
Parfum en micro capsules								
Effet métallisé								
Effet irisé								
Polymérisation cationique								
Emballage blister (thermocollage carton/alu. ou carton/carton)								
Pré-vernis de substrat								
Blanc couvrant								
Vernis coloré								
Barrière fonctionnelle (eau, huile, graisse)								
Azurant optique								
Multi groupe convertible en retraiton								

■ Régulièrement utilisé/disponible
■ Peut-être disponible mais est rarement utilisé
■ Généralement pas utilisé ou non pertinent



Les niveaux de brillance sont meilleurs en cas d'utilisation d'un vernis primaire UV sur des encres UV hybrides sèches avant le vernissage UV.
 Source : manroland.

Les interactions entre l'encre, le vernis et le substrat ainsi que les caractéristiques souhaitées du produit final détermineront le type de vernissage requis – le modèle de l'unité de vernissage constitue également un facteur supplémentaire. Le choix des surfaces de finition peut aller des surfaces les plus friables à haute résistance mécanique jusqu'aux vernis plus flexibles dont la résistance sera moindre.

- La finesse de surface des vernis UV séchés dépend des ingrédients des dérivés de cire et de silicone (agents glissants). Ces additifs limitent la résistance mécanique, celle aux variations de température, le collage, la résistance à la congélation, le mouillage et l'étalement. Après séchage, les agents glissants remontent à la surface et laissent apparaître des traces d'empreintes digitales en cas de contact avec ladite surface.
- Les vernis UV pour procédé Flood doivent avoir de bonnes propriétés élastiques pour le massicotage et la découpe afin de garantir la bonne qualité des tranches.
- Il n'existe pas d'encre ou de vernis universels pour tous les substrats.

Encres conventionnelles + vernis primaire + vernis UV

Les encres offset conventionnelles et les vernis UV ont des propriétés chimiques incompatibles. Un vernis primaire à base aqueuse est donc intercalé entre les deux afin de permettre l'application du vernis UV. Une quantité d'eau considérable sera utilisée lors du passage du vernis primaire. Celle-ci devra ensuite être éliminée par absorption du substrat et par évaporation accélérée avant le vernissage UV. La brillance sera améliorée au moyen d'un vernis primaire à séchage rapide compatible avec le substrat. Les propriétés du substrat, le film d'encre et l'épaisseur du vernis ont tous un effet sur le niveau de brillance. La vitesse de séchage, la flexibilité, la pénétrabilité, la fixation, la viscosité, la brillance et l'adhérence obtenues dépendent du matériau de base et des additifs utilisés. La composition de l'encre et son affinité avec le vernis primaire détermine l'adhérence de la couche de vernis, qui ne sera définitivement stable que plusieurs jours après l'impression. En effet, un retrait de brillance peut apparaître un certain temps après le travail d'impression.



Consultez votre fabricant d'encre pour choisir un vernis UV adapté à une utilisation sur des encres d'imprimerie conventionnelles et aux équipements employés.



Prévenez le fabricant s'il est prévu d'appliquer le vernis UV en reprise, afin de vous assurer que les pigments de l'encre résisteront au vernis UV et pour éviter les matériaux à base de cire qui risqueraient de nuire à la bonne adhérence des différentes couches et à la flexibilité finale du travail d'impression.



Certaines encres conventionnelles sont conçues pour une prise plus lente, ce qui risque de provoquer un grave problème de retrait de brillance après l'application du vernis primaire et du vernis UV (différence de brillance entre les zones imprimées et les zones vierges). Le choix se porte souvent sur des encres à prise lente pour les couleurs spéciales, lorsque la séquence d'impression n'est pas connue à l'avance. Toutefois, certaines formules d'encre ne permettent pas un mode UV avec vernis primaire. Veuillez vérifier ce point avec le fabricant de l'encre.

Encres UV + vernis UV

Ces produits permettent d'obtenir les meilleurs niveaux de brillance, même après séchage. Le niveau de brillance des vernis UV dépend fortement du type d'encre choisi et de la quantité de vernis. Il est recommandé d'utiliser des encres à absorption rapide afin de maintenir la brillance à un niveau satisfaisant. Néanmoins, le risque de mouchetures réduira la latitude de choix quant au niveau d'absorption (en fonction du substrat et de la qualité finale désirée). Pour obtenir une brillance optimale et éviter les taches sur les surfaces finies, utilisez des vernis non moussants.

Encres UV non classiques (hybrides) + vernis UV en ligne

Le système d'encre UV hybride utilise une seule vernisseuse pour appliquer le vernis UV sans vernis primaire, mais le vernis doit toujours être adapté à la chimie UV hybride spécifique.

Avec toutes l'impression UV non-classique la bonne compatibilité entre les encres UV non-classique (hybrid) est les rouleaux ou blanchets conventionnelles doit être confirmé par contact avec les fournisseurs. Il y a des qualités des encres UV non-classiques (hybrid) disponibles qui peut-être utiliser avec les rouleaux est blanchets conventionnelles pour l'impression mixte avec les encres conventionnelles. Néanmoins, les rouleaux mixte est les blanchets mixte sont recommandes si les encres non-classiques (hybrid) viens des gammes plus agressives.

Il existe des différences considérables entre les formulations des encres UV hybrides (notamment entre les ingrédients utilisés aux États-Unis et en Europe), d'où une possibilité d'incidence marquée sur la stabilité de l'équilibre encres/eau et la densité d'encre requise (le coût de l'encre est similaire à celui des encres UV classiques). Attention : Tous les agents nettoyants conventionnels ne conviennent pas aux encres UV non classiques et certains agents nettoyants pour blanchets conventionnels risquent d'accroître le phénomène de gonflement.



Testez systématiquement les qualités des rouleaux et des blanchets avant de les utiliser avec des encres UV hybrides. À condition d'utiliser des encres UV hybrides correctement formulées, la plupart des problèmes concernant les rouleaux et les blanchets auront pour origine des agents nettoyants incompatibles ou de mauvaises procédures.



Il est important que le fournisseur d'encres sache quelles encres seront piégées par mouillage afin de s'assurer que leur taux d'adhérence est correctement défini.

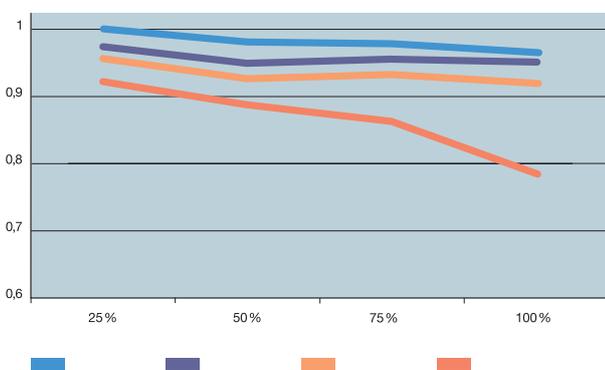
Le fait d'utiliser une encre UV pour les couleurs spéciales dans l'unité d'impression, directement avant un sècheur intermédiaire, permettra d'obtenir une brillance exceptionnelle, car le vernis sera alors appliqué sur une surface sèche. Cela réduira également le risque de changement d'aspect de la brillance au séchage. Il est possible de créer des effets de surface spéciaux au moyen d'un mélange d'encres hybrides et d'encres conventionnelles avec les vernis UV.

Vernis primaire : Si les encres et vernis sont choisis correctement pour une bonne adhérence entre les couches, il ne sera pas nécessaire d'utiliser un vernis primaire lors de l'impression en reprise avec un vernis UV appliqué sur des encres UV sèches. Les vernis primaires UV peuvent servir à sceller (protéger) la surface de travaux effectués avec des encres conventionnelles en cas d'apparition de différences de taux d'absorption :

- Lorsque l'absorption du substrat est très forte, ce phénomène peut également se produire sur les zones non imprimées et provoquer une perte de brillance.
- Les différences d'épaisseur des couches d'encre (et entre elles) et des zones non imprimées peuvent être à l'origine de différences de taux d'absorption du vernis et donc d'une irrégularité de la brillance (retrait).

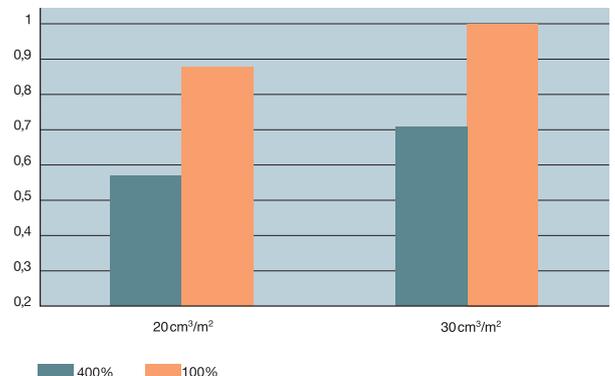
Vernis neutre : Il assure une protection fonctionnelle de la surface imprimée, et permet d'éviter les salissures lors des traitements après impression et fixe les encres. Il ne permettra d'obtenir qu'une brillance similaire à celle du support.

Pré-vernissage : Il est utilisé à différentes fins, notamment pour améliorer la surface du substrat et pour imprimer des vernis primaires blancs opaques (impression sur humide et impression sur sec). Le pré-vernissage est souvent réalisé hors ligne ou au cours d'un premier passage distinct sur la presse.



Lorsque le vernis UV est appliqué sur des encres grasses conventionnelles, le niveau final de brillance dépend de la quantité d'encre

Source : manroland.



Le niveau de brillance UV sur les encres conventionnelles et les vernis primaires varie dans le temps et il faut plusieurs jours avant que le durcissement et le séchage soient terminés.

Source : manroland.

Procédé UV et impression à faible migration

pour les emballages de produits alimentaires

La migration désigne le transfert de substances de l'emballage vers le produit qu'il contient. Ces traces peuvent ne pas être détectées systématiquement lors des tests organoleptiques de l'odeur et du goût, ou encore lors de la consommation, mais elles peuvent être identifiées à l'aide d'une analyse chimique fine. Les termes « à faible odeur » et « à faible goût » sont synonymes de faible migration.

En elle-même, la migration n'est pas dommageable, mais les demandes visant à réduire au minimum le risque de transfert des composants de l'emballage vers les aliments, boissons, produits pharmaceutiques/médicaux, le tabac et d'autres produits sensibles sont toujours plus nombreuses. Une migration réduite se traduit par un risque moins important de modification de la nature, de la qualité, des caractéristiques organoleptiques, de la couleur, de la limite de péremption ou d'autres propriétés importantes du produit conditionné.

Ce phénomène est dépendant du temps. Autrement dit, plus la durée d'exposition du produit emballé aux composants susceptibles de migrer est longue, plus le risque de migration est important. Le transfert est plus susceptible de se produire lorsque la viscosité est plus faible, que la molécule est relativement petite et qu'elle est moins ramifiée. Exemples de produits susceptibles de migrer :

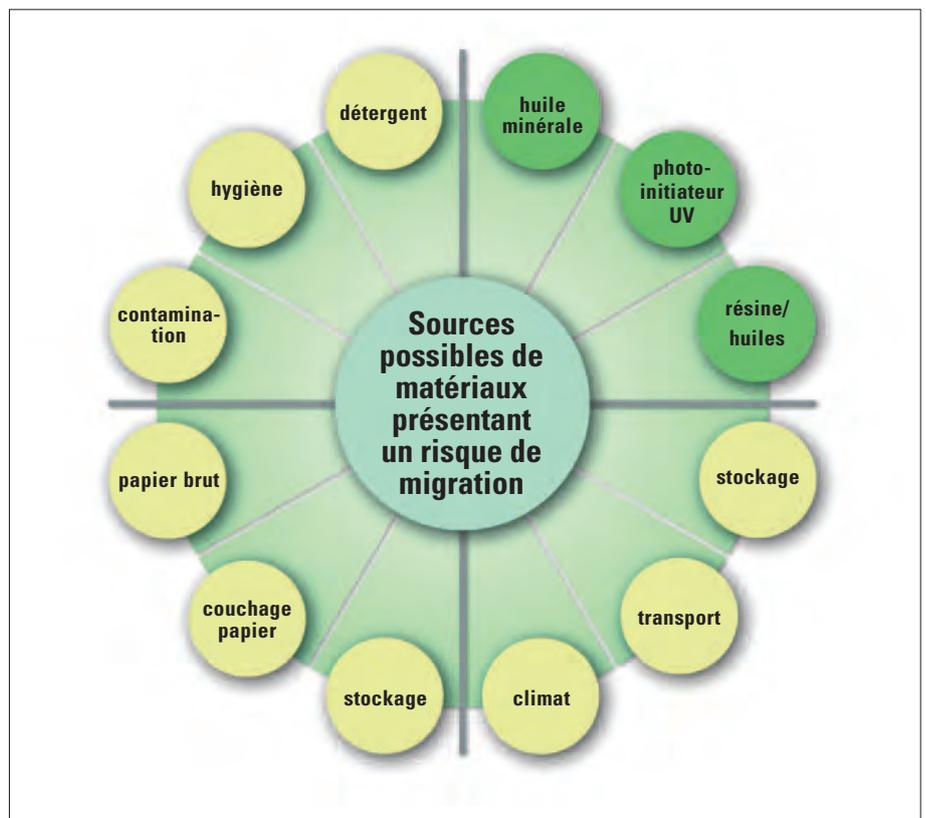
- Solvants, agents nettoyants, produits chimiques de nettoyage, huiles et graisse,
- Plastifiants des matières plastiques ou encres,
- Monomères des matières plastiques ou vernis,
- Produits de décomposition issus de la polymérisation et du séchage de l'encre,
- Composants de faible poids moléculaire des supports, adhésifs et sources similaires,
- Distillats d'hydrocarbures ou huiles minérales issus des encres conventionnelles.



Les bonnes pratiques imposent une évaluation des risques de la conception de l'emballage jusqu'à la chaîne de conditionnement. Un risque existe lorsque l'encre imprimée, le vernis ou l'adhésif sont à proximité immédiate de l'aliment conditionné, dès lors qu'il n'y a pas de barrière fonctionnelle entre l'emballage et son contenu.

Cette analyse peut indiquer la nécessité de tests de migration périodiques dans le cadre du cahier des charges de la production. Des normes publiées identifient des méthodes appropriées et la périodicité des tests, ces derniers devant être réalisés uniquement par des laboratoires homologués qui utilisent des équipements sophistiqués.

La détermination d'un niveau maximum "acceptable" de migration s'appuie sur le profil toxicologique du matériau susceptible de migrer et, dans certains cas, sur une évaluation d'expert des données toxicologiques. Dans tous les cas de migration, les éléments en cause doivent être identifiés afin de procéder à une évaluation du risque.



Source : Sun Chemical

Supports

Le support joue un rôle clé dans les résultats organoleptiques et les tests de faible migration car l'emballage fini est constitué à près de 97 % de substrat, à 0,5 % d'encre et à 1,5 % de vernis. Pour les applications à faible migration, le carton en cellulose pure est préféré aux matériaux contenant de la pulpe mécanique ou des matériaux recyclés. Le papier et le carton sont également extrêmement réceptifs à la migration aérienne de matériaux volatils et peuvent absorber facilement les produits de nettoyage des presses ou les encres conventionnelles présentes dans l'air ambiant. Par conséquent, ils doivent rester systématiquement emballés pendant le stockage ou lorsqu'ils sont en attente d'utilisation.

Systèmes à faible migration

Les bonnes pratiques consistent à utiliser des consommables à faible migration, dont la formulation est spécialement adaptée à cette application et qui ont été testés dans cette optique. Cela recouvre les encres, les vernis, la solution de mouillage, ainsi que les agents nettoyants. Ces consommables sont réalisés à partir de matériaux qui ne migrent pas dans des conditions d'utilisation normales ou prévisibles. Un soin tout particulier doit être apporté à la sélection des produits si l'emballage doit être chauffé ou utilisé dans un four à micro-ondes. Demandez à votre fournisseur de vous recommander des consommables adaptés à l'impression à faible migration en fonction des spécifications de l'emballage.

Systèmes à faible migration UV

Le séchage par rayonnement peut être décrit comme un « processus de contrôle constituant une bonne pratique » pour l'impression à faible migration car les encres sont sèches en fin de presse (100 % de matières solides, 0 % de COV) et elles sont prêtes pour une conversion immédiate et peuvent être formulées afin d'obtenir des résultats inférieurs à 10 ppb lors des tests de migration. Le procédé UV est celui qui aboutit à la migration la plus faible lors des tests d'impression, avec une adhérence excellente sur la gamme la plus large de substrats, y compris les cartons, les feuilles en aluminium et les matières plastiques.

Les encres UV pour le procédé à faible migration peuvent être employées seules (ou avec un vernis UV à faible migration ou un vernis à base aqueuse à faible migration approprié), alors qu'il faut systématiquement appliquer un vernis à base aqueuse en ligne sur les encres conventionnelles, afin d'éviter les risques de marquage et de maculage dans la pile.

Les encres et vernis UV pour les systèmes à faible migration sont normalement basés sur des matières brutes propriétaires, notamment des oligomères et polymères de fort poids moléculaire, associées à des photo-initiateurs de polymérisation non migrants. Les formulations sont généralement entièrement constituées de matières solides. Elles doivent éviter les matières brutes de faible poids moléculaire et les solvants, avoir une capacité de réticulation élevée et sécher rapidement.



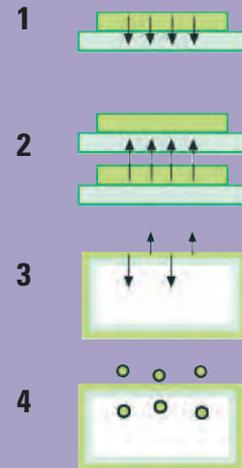
Bonnes pratiques concernant le procédé à faible migration

- Testez les encres UV à faible migration sur des substrats difficiles tels que les plastiques, afin d'évaluer l'adhérence et le risque de maculage provoqué par un choix de produit inapproprié, un séchage inadapté ou une mauvaise adhérence. Les méthodes visuelles visant à s'assurer de l'absence de maculage sont généralement appropriées, mais il est également possible de réaliser des mesures densitométriques sur le verso.
- Une presse propre constitue une priorité absolue. Il est peu probable qu'un nettoyage de presse dans un processus à faible migration soit aussi économique ou efficace qu'un nettoyage normal et les procédures correspondantes doivent tenir compte de cet aspect. Il est fortement recommandé d'éliminer toutes les traces de solvant sur les rouleaux et blanchets après un nettoyage, afin de réduire le risque de migration.
- Le passage des procédures d'impression normale à l'impression à faible migration est onéreux et génère des déchets. Dans la mesure du possible, il faut une presse entièrement dédiée aux travaux à faible migration.
- Les adhésifs utilisés au niveau de la plieuse-encolleuse ou de la pelliculeuse doivent être à faible migration, respecter les réglementations concernant les emballages de produits alimentaires et donner de bons résultats lors des tests de migration des emballages.
- Un audit des zones de production et de stockage doit être réalisé afin d'identifier les produits pouvant poser un problème de migration et les risques de contamination, par exemple la présence d'odeurs fortes, de gaz d'échappement de véhicules (y compris des chariots élévateurs), de nettoyants pour le sol et de peintures. Dans ce cas, une bonne ventilation est essentielle.
- Conservez systématiquement le support emballé dans du plastique afin d'éviter toute contamination par les composés volatils aériens issus de l'impression, du nettoyage ou de la peinture.
- Maintenez les zones de production et de stockage à une température relativement basse car la température influe sur la migration : le risque est doublé chaque fois que la température augmente de 10 °C.



Le stockage dans un environnement présentant une humidité relative supérieure à 60 % évite le développement des micro-organismes.

Méthodes de migration



La migration peut se produire de quatre manières :

1 Migration par pénétration

Migration à travers le substrat du côté imprimé vers le côté non imprimé.

2 Migration par contact

Migration du côté imprimé vers le côté non imprimé d'une autre feuille dans une pile ou une bobine.

3 Migration par évaporation

Migration provoquée par l'évaporation de matériaux volatils sous l'effet de la chaleur (par exemple, aliments surgelés cuits, réchauffés ou mis à bouillir dans leur emballage d'origine).

4 Migration par distillation

Migration par distillation de la vapeur pendant la cuisson, le réchauffage ou la stérilisation.

Source : Sun Chemical.



Le guide "Print for Packaging — Low Migration Printing" (Impression pour l'emballage — l'impression à faible taux de migration) constitue une source de bonnes pratiques et il est disponible sur demande auprès de Sun Chemical.

Agents nettoyants



Expérience de gonflement
Début de l'expérience de gonflement



Expérience de gonflement :
Après 10 heures d'exposition

Cette expérience toute simple démontre la capacité des agents nettoyants agressifs à faire gonfler le composé de caoutchouc. Trois échantillons d'une qualité de caoutchouc sont soumis à trois nettoyages de plus en plus intenses de la gauche vers la droite. Au bout de 10 heures d'exposition, l'échantillon dans le tube de droite a énormément gonflé, alors que l'échantillon le plus à gauche est demeuré pratiquement inchangé.

Source : Boettcher.

À chaque encre correspond une solution de nettoyage différente. Les agents nettoyants et produits chimiques pour rouleaux, blanchets et plaques de vernissage doivent présenter les qualités suivantes :

- être chimiquement compatibles,
- être conformes aux normes environnementales et de toxicité,
- avoir un pouvoir nettoyant satisfaisant.

Les agents nettoyants à base d'huile minérale sont employés dans l'impression conventionnelle, mais l'élimination des encres UV nécessite des solvants polaires (éther de glycol). Pour les applications en mode mixte, des combinaisons d'agents nettoyants supplémentaires (adaptées aux applications UV et conventionnelles) sont disponibles. Il est également possible d'employer deux systèmes distincts, un pour le nettoyage des encres UV et l'autre pour le nettoyage des encres conventionnelles. Les encres UV non classiques (hybrides) requièrent un nettoyage spécifique.

1. Utilisez exclusivement des agents nettoyants testés et homologués.
2. Veillez à employer l'agent nettoyant approprié pour le système d'encre (par exemple encre conventionnelle, UV classique, UV hybride).
3. Assurez-vous de la compatibilité avant l'utilisation.

Pour toutes les applications d'impression, il est extrêmement important d'utiliser uniquement les agents nettoyants approuvés par le fabricant de la presse. Il existe des agents nettoyants homologués et certifiés par l'institut FOGRA pour toutes les applications à feuilles. L'institut FOGRA teste la compatibilité des agents nettoyants avec les rouleaux en caoutchouc, les blanchets, l'unité de nettoyage et d'autres parties de la presse. Ces produits sont répertoriés à l'adresse www.fogra.org. Il est également important de choisir le programme de lavage adapté et le temps de cycle correct en fonction des combinaisons de matériaux utilisés (substrat, encre, blanchet et garniture de rouleaux), du système de lavage (brosse ou chiffon) et du type d'agent nettoyant.

Les imprimeurs qui travaillent en mode quadrichromie standard avec peu de changements s'aperçoivent souvent qu'un seul nettoyant suffit largement pour la totalité du processus. Néanmoins, en cas d'utilisation d'un grand nombre d'encres et de changements fréquents, certains imprimeurs utilisent deux réservoirs : un destiné au nettoyant pour blanchets et un autre réservé au nettoyant pour rouleaux. La solution des deux réservoirs supplémentaires peut s'avérer utile lors de processus mixtes 50/50, afin de séparer les nettoyants pour blanchets et rouleaux conventionnels des nettoyants UV.

Comparaison de l'efficacité de différents agents nettoyants

Les résultats de plusieurs tests sur l'efficacité comparée des agents nettoyants ont montré que les nettoyants pour encres grasses donnent d'excellents résultats tandis que ceux pour encres UV classiques conduisent à des résultats allant de satisfaisants à bons. Les agents nettoyants pour encres UV non classiques (hybrides) testés n'ont obtenu que des résultats médiocres à tout juste satisfaisants. Néanmoins, les recherches en cours pourraient améliorer les performances de ces types de nettoyants. Résumé des résultats des tests :

- **Encres conventionnelles** : En général, un seul lavage suffit pour obtenir de bons résultats, avec des dispositifs de lavage utilisant les agents nettoyants les plus courants.
- **Encres UV classiques** : Elles peuvent être nettoyées rapidement et efficacement avec les agents nettoyants UV appropriés ; les agents nettoyants mixtes donnent également de bons résultats avec les encres UV dans le cas de dispositifs de lavage à cycle unique.
- **Encres UV non classiques (hybrides)** : Les agents nettoyants pour encres conventionnelles ou encres UV classiques ne conviennent pas à l'élimination de ces encres des blanchets ou rouleaux. Il existe des agents nettoyants spécifiques pour les encres hybrides ; ces produits sont à base de dérivés d'huiles végétales présentant un point d'éclair élevé.

Type d'encre	Dispositif de lavage de blanchet			Dispositif de lavage de rouleau encreur		
	Conventionnelle	UV classique	UV non classique	Conventionnelle	UV classique	UV non classique
Agent nettoyant						
Conventionnel	•••••	••	•	•••••	•	•
Type mixte 1	•••••	•••••	•••	•••••	•••	•••
Type mixte 2	•••	•	•••	•••	••	•••
Type UV 1		•••	••		•••	••
Type UV 2		•••••	•••		•••	•••
Type à base d'huile végétale 1	•••••		•••	•••••		•
Type à base d'huile végétale 2	•••••		•••	•••••		•
Type à base d'huile végétale 3			•••	•••••		•••

Comparaison des performances : Très bonnes •••••, Bonnes ••••, Satisfaisantes •••, Médiocres ••, Mauvaises • - Source : manroland Expressis Technics N° 12.

Blanchets et rouleaux

Consommable	Unité d'impression					Module de vernissage	
	Blanchet	Rouleau encreur	Rouleau mouilleur	Rouleau de dosage	Agent nettoyant	Blanchet	Rouleau
Conventionnelle	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard		
Conventionnelle avec vernis aqueux	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard et pelable/à vernis	EPDM 80°ShA
Conventionnelle avec vernis UV	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	UV et pelable/à vernis	EPDM 80°ShA
Mixte conventionnelle/UV classique	Standard	Standard	Standard	Standard	Mixte standard/UV		
UV classique	UV / EPDM	UV / EPDM	Combiné	Combiné	UV		
UV classique avec vernis (disp.)	UV / EPDM	UV / EPDM	Combiné	Combiné	UV	Standard et pelable/à vernis	EPDM 80°ShA
UV classique avec vernis (UV)	UV / EPDM	UV / EPDM	Combiné	Combiné	UV	UV et pelable/à vernis	EPDM 80°ShA
Encres métalliques UV	Combiné	Combiné	Combiné	Combiné	UV		
UV non classique (hybride)	Combiné	Combiné	Combiné	Combiné	Nettoy. hybride		

Sources: Boettcher, manroland, Trelleborg.

Pour des performances compatibles, une incompatibilité chimique sera nécessaire ! Les substances préjudiciables au caoutchouc migrent depuis les nettoyants, les solvants et les additifs de l'encre, occasionnant un gonflement ou un rétrécissement. Une polarité incompatible des matériaux aura donc un effet extrêmement significatif sur le transfert et le gonflement. Il sera essentiel de vérifier que les polarités du système d'encre et du caoutchouc utilisé pour les rouleaux et les blanchets sont opposées afin d'assurer leur résistance optimale :

- Les encres conventionnelles et produits nettoyants à base huileuse sont apolaires et sont utilisés avec des blanchets et rouleaux standard polaires (principalement en polymères nitriles).
- Les encres et nettoyants UV étant polaires, les rouleaux et blanchets doivent être fabriqués à partir de matériaux apolaires (EPDM ou butyle).
- Les agents nettoyants constituent la partie la plus critique du système et ils doivent être compatibles.

Blanchets

Les performances des impressions UV dépendent de la qualité de la toile des blanchets, de leur couche compressible, de leur charge nominale ainsi que de leur finition de surface. Le mélange de caoutchouc utilisé sur leur surface d'impression constitue le facteur clé : sa bonne stabilité chimique et sa non-prédisposition au gonflement sont essentielles lors d'une utilisation avec des encres UV. Le comportement du mélange de caoutchouc nitrile de surface sera différent des mélanges de surface EPDM ou butyle. C'est la raison pour laquelle il faut procéder à des tests en laboratoire afin d'évaluer le comportement de la couche de surface de blanchets spéciaux UV avec des encres UV courantes. Les blanchets UV sont disponibles en deux formats : à trois couches, d'une épaisseur nominale de 1,70 mm, et à quatre couches, d'une épaisseur nominale de 1,96 mm.



Le choix du blanchet dépendra du type d'encre et de vernis à utiliser :

Type d'encre et de vernis	Type de blanchet recommandé
Encre UV classique uniquement	▶ Blanchet spécial UV
Encres UV classiques et conventionnelles	▶ Blanchet mixte
Encre UV non classique (hybride)	▶ Blanchet standard ou mixte
Encres conventionnelles plus vernis UV	▶ Blanchet standard et pelable/à vernis

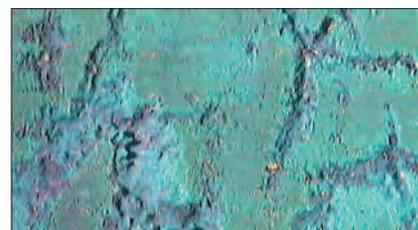
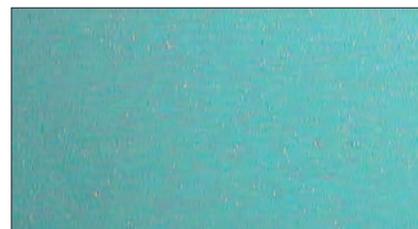
Les blanchets standard sont principalement fabriqués à base de polymères nitriles contenant des motifs polaires et utilisés avec des nettoyants et des encres grasses apolaires – ces produits chimiques ne provoquent pas de dissolution ou de gonflement du blanchet. Certains blanchets standard peuvent être employés sur une même presse à la fois avec des encres conventionnelles et avec des encres UV.



Si l'utilisation en mode UV est intensive, la durée de vie des blanchets standard sera plus courte. Ceux-ci pourront subir des phénomènes de gonflement et la qualité de l'impression s'en ressentira après un nombre relativement restreint de tirages. Les produits chimiques polaires ont un effet extrêmement néfaste sur les blanchets polaires en nitrile.



Des blanchets UV spéciaux (avec une surface à base de caoutchouc EPDM ou butyle apolaire) sont nécessaires lorsqu'une grande partie de la production est réalisée avec des encres UV. En effet, ils sont résistants aux attaques des encres et solvants polaires, mais peuvent être gravement endommagés par des solvants apolaires.



Ces deux photographies montrent la compatibilité et l'incompatibilité entre la couche de surface en caoutchouc du blanchet et les encres UV.

Photos Trelleborg.



L'utilisation de solvants à base aqueuse pour la toile du blanchet protégera celle-ci de toute infiltration de solvants, additifs et autres produits chimiques.

Photos Trelleborg.

Rouleaux

Compatibilité chimique

Les garnitures de rouleaux et les surfaces de blanchets sont fabriquées à partir de matériaux composés qui réagissent aux différentes substances chimiques et liquides qu'elles transportent. Il est donc nécessaire qu'elles soient adaptées au type d'encre, de vernis et d'agent nettoyant utilisé. Dans le cas contraire, les blanchets et rouleaux risquent de gonfler, d'où une baisse rapide de qualité et de productivité nécessitant leur remplacement. À chaque combinaison d'encres correspond une solution optimale de garniture pour les rouleaux et blanchets avec des agents nettoyants spécifiques.

Rouleaux

La composition chimique des encres UV diffère sensiblement de celle des encres grasses conventionnelles. Des gommages de rouleaux spécifiques ont été mis au point afin de répondre aux exigences particulières des impressions à feuilles avec des encres conventionnelles, UV ou hybrides et lors d'un fonctionnement en mode mixte.

Les composés de caoutchouc doivent présenter les propriétés physiques et chimiques appropriées pour satisfaire aux exigences de performances imposées par certaines fonctions générales et spécifiques d'application et de transfert d'encre et de solution de mouillage. L'association des ingrédients doit garantir une résistance élevée aux encres et agents nettoyants. Les résistances de polymères individuels dans différents fluides (encres, solution de mouillage et agents nettoyants) dépendent de leurs polarités respectives. Seules les substances de même polarité sont solubles, alors que celles de polarités différentes se repoussent. Par conséquent, le caoutchouc naturel apolaire (constitué exclusivement d'atomes de carbone et d'hydrogène) gonflera au contact d'huiles apolaires chimiquement proche, alors qu'il est résistant aux liquides polaires tels que les encres UV. Il est, par conséquent, essentiel d'adapter les composés de caoutchouc des rouleaux aux fluides respectifs, afin d'éviter une dégradation du processus d'impression.



Rouleaux encres

Les composés de caoutchouc NBR (nitrile-butadiène) offrent une résistance élevée aux agents nettoyants et encres grasses apolaires employés dans l'impression avec des encres conventionnelles. L'impression UV utilise de préférence des composés de caoutchouc EPDM (éthylène-propylène-diène) qui présentent une résistance élevée aux encres UV polaires et aux agents nettoyants correspondants.

Des composés assurant une résistance suffisante aux encres UV et conventionnelles sont disponibles pour l'impression mixte. La nouvelle génération de composés mixtes n'a pas besoin d'un rodage préalable avec les encres conventionnelles afin d'éviter leur gonflement ultérieur.

Les garnitures de rouleaux NBR conventionnelles conviennent à une certaine gamme d'encres UV non classiques (hybrides), mais il est recommandé d'utiliser les composés mixtes pour d'autres types d'encres UV non classiques.



Rouleaux mouilleurs

Les composés des rouleaux mouilleurs conventionnels peuvent gonfler sous l'effet d'une réaction chimique avec les encres UV et agents nettoyants. Par conséquent, il est recommandé d'utiliser des composés en caoutchouc résistants spécifiques pour les rouleaux mouilleurs. Il est possible de continuer d'utiliser des rouleaux doseur de qualité standard.



Gonflement et rétrécissement du caoutchouc

Les composants du mélange de caoutchouc des rouleaux ont une propension plus ou moins grande au gonflement ou au rétrécissement au contact avec les encres et les produits nettoyants. Le gonflement est dû à l'infiltration d'encre ou de solution de nettoyage dans la matrice en caoutchouc, ce qui provoque une augmentation de son volume. Le rétrécissement signifie que les ingrédients du caoutchouc sont extraits par l'encre ou l'agent nettoyant, d'où une diminution du volume de la garniture. Cet effet dépend de l'agressivité des encres et des agents nettoyants vis-à-vis des composés de caoutchouc et il peut modifier la géométrie des rouleaux. Cette déformation entraîne alors des réglages plus fréquents des rouleaux et une réduction de leur durée de vie.

Selon chaque application, il est par conséquent important de sélectionner le mélange de caoutchouc approprié afin de garantir sa compatibilité avec les encres et agents nettoyants employés. La résistance chimique d'un composé de caoutchouc à un certain type d'encre ou d'agent nettoyant peut être évaluée au moyen d'un essai de résistance chimique. (Le volume et la dureté d'un échantillon

de caoutchouc défini seront mesurés avant de mettre ce dernier au contact du fluide concerné pendant une durée déterminée. Ensuite, le changement de volume et de dureté de l'échantillon permettra de déterminer la résistance chimique).

⚠ Rouleaux pour encres UV non classiques (hybrides)

La composition chimique variable des encres UV non classiques signifie qu'il peut exister des différences marquées au niveau de leur interaction chimique avec les composés de caoutchouc. Des tests sur une grande variété de ces encres ont démontré que certaines se comportent comme des encres conventionnelles, alors que d'autres sont très proches des encres UV classiques. Il en résulte, pour les garnitures de rouleaux, des exigences spéciales en rapport avec la composition d'une encre donnée. Il ressort des essais de gonflement en laboratoire que certaines encres hybrides peuvent être employées avec des garnitures de rouleaux conventionnelles, mais que d'autres nécessitent le recours à des garnitures combinées afin d'assurer une résistance suffisante au gonflement. Avant d'employer ces encres, il est recommandé d'effectuer un essai de gonflement afin de vous assurer de la compatibilité des garnitures de rouleaux.

Géométries des rouleaux après une attaque chimique



"Forme de cigare" suite à un gonflement du rouleau toucheur.



"Forme de trompette" suite à un rétrécissement du rouleau toucheur.

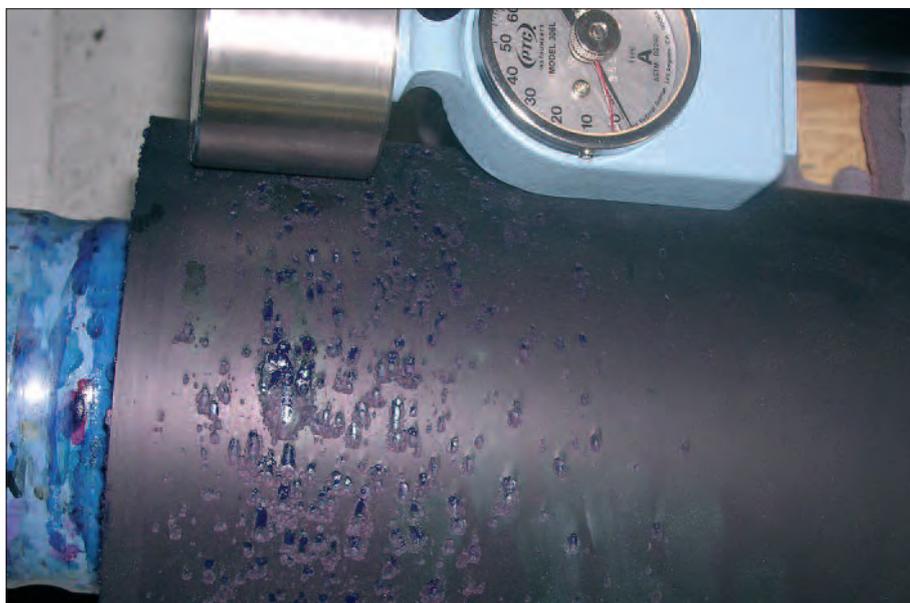
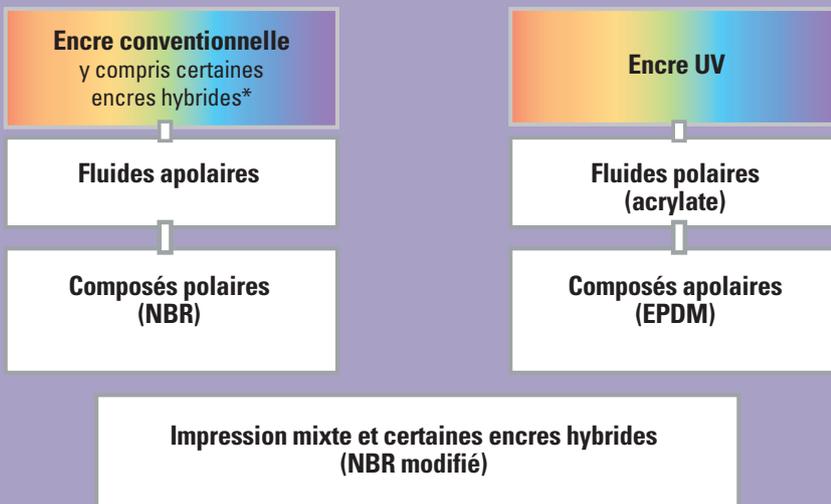
L'utilisation d'encres et agents nettoyants agressifs peut modifier la géométrie des rouleaux, du fait d'interactions chimiques avec leur garniture provoquant un gonflement ou un rétrécissement.

Source : Böttcher

*Il faut tester les encres avant l'impression afin de s'assurer de leur compatibilité. Il est essentiel d'employer des agents nettoyants compatibles pour les encres, blanchets et gommages de rouleaux spécifiques. Utilisez des agents nettoyants recommandés par l'institut FOGRA et le fabricant de la presse, et compatibles avec les composés des rouleaux.

Source : Böttcher.

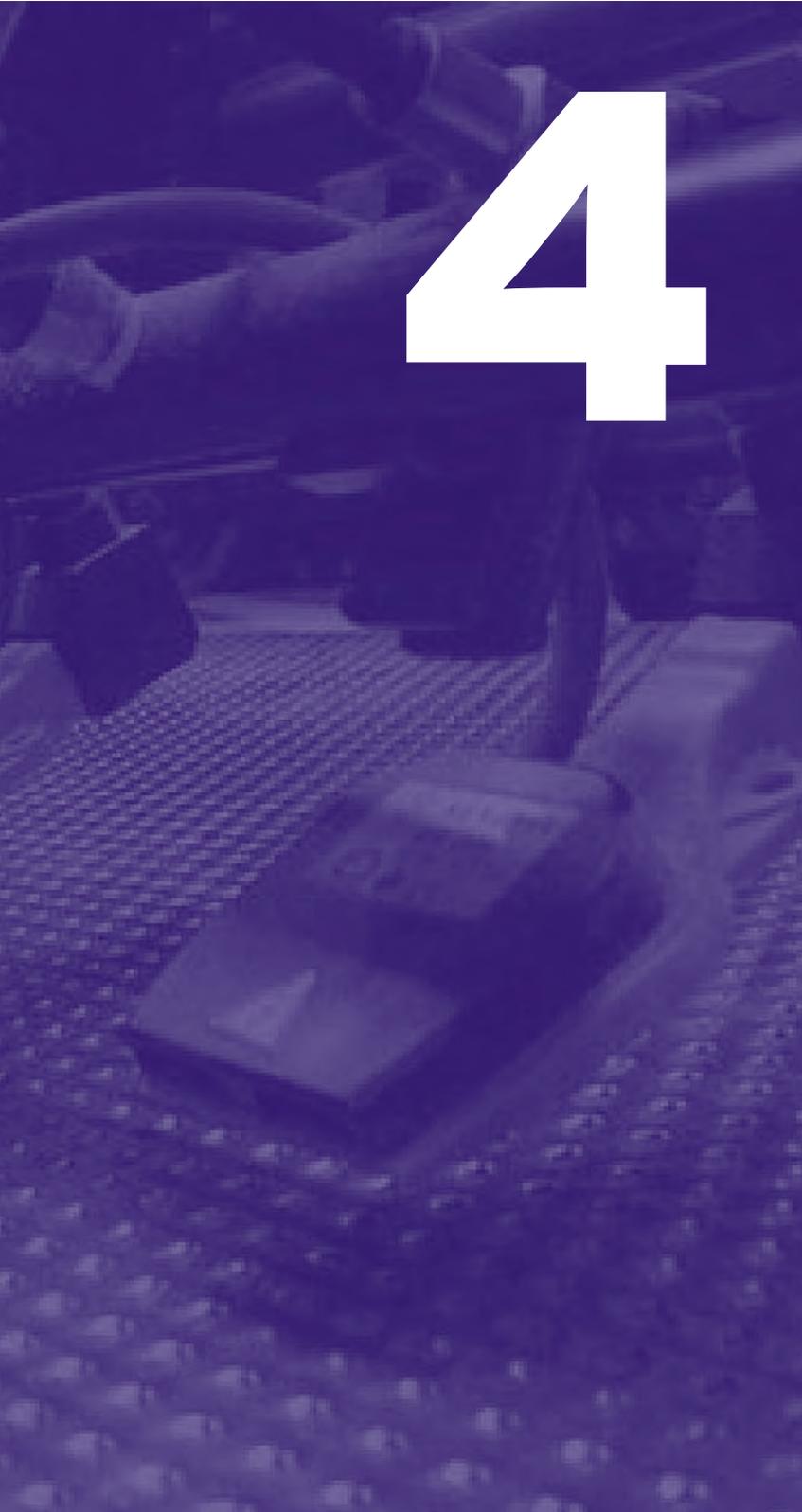
Vue d'ensemble des matériaux utilisés dans l'impression offset à feuilles



Détérioration provoquée par une encre/un agent nettoyant agressifs.

Source : Böttcher





4

Bonnes pratiques

Pour réaliser des travaux de grande qualité et aboutir à une productivité optimale, il est nécessaire d'appréhender le processus global comme un système de production intégré. Cela commence par l'optimisation de l'utilisation de tous les consommables et se poursuit par un processus pré-presse adapté, un entretien systématique, un réglage correct des équipements et un fonctionnement axé sur les bonnes pratiques.

Le terme "bonnes pratiques" signifie pour l'essentiel la connaissance et le respect des recommandations et réglementations afférentes à la sécurité, à l'hygiène et à l'environnement.

Sécurité, hygiène et environnement

Le terme « bonnes pratiques » signifie pour l'essentiel la connaissance et le respect des recommandations et réglementations afférentes à la sécurité, à l'hygiène et à l'environnement. Vous trouverez ci-dessous une liste des recommandations de base. Néanmoins, l'application des lois et réglementations locales doit toujours demeurer prioritaire. En Europe, une approche régionale commune se dessine chaque jour davantage, approche qui est le fait d'organisations telles que le HSE (Royaume-Uni), la CNAMTS (France) et le BGDG (Allemagne).



Sécurité :

- Des informations détaillées sont données dans les fiches de sécurité des fournisseurs de consommables. Veuillez les consulter systématiquement avant d'utiliser un produit.
- Veuillez suivre les procédures de sécurité, d'utilisation et de maintenance recommandées par les fournisseurs d'équipements.
- Les produits à séchage UV irritent les yeux et nécessitent le port de lunettes de protection lors de leur manipulation.
- Ne regardez jamais directement une source de rayonnement UV et ne pénétrez jamais dans une zone de rayonnement.
- Ne rangez jamais ensemble les chiffons servant au nettoyage des encres UV et ceux destinés à nettoyer les encres conventionnelles. Cela pourrait provoquer une contamination croisée et compliquer inutilement le processus d'élimination de ces produits.

Manipulation des matériaux : Les produits à séchage UV peuvent être manipulés de la même façon que les produits à base huileuse ou aqueuse, tout en respectant les mêmes normes strictes d'hygiène et les mêmes méthodes de travail. Voir page 59 pour le stockage des matériaux.

Hygiène : Des gants de protection appropriés doivent être utilisés lors des opérations de nettoyage, particulièrement en cas d'utilisation de produits nettoyants à base de solvants. Les vêtements contaminés doivent être ôtés et lavés à fond avant d'être réutilisés.

Déversements et nettoyage : Les produits déversés doivent immédiatement être nettoyés car les produits à séchage UV ne sèchent pas ; en cas de déversement accidentel, ils risqueraient de se répandre dans la zone de travail et de créer un risque pour la sécurité.

Premiers soins : En cas de contact accidentel avec la peau, celle-ci doit être lavée soigneusement au savon et à l'eau. Les produits nettoyants à base de solvants ne doivent pas être utilisés pour nettoyer la peau (ils éliminent les protections naturelles de l'épiderme, augmentant ainsi les risques d'absorption dermique des produits UV).

Environnement : La technologie UV est considérée comme la meilleure technologie disponible permettant de réduire les émissions de solvants dans l'atmosphère.

Élimination des déchets liquides d'encre et de vernis : Toutes les encres sont classées comme "déchets soumis à réglementation". Les produits à séchage UV sont considérés comme des déchets dangereux car ils contiennent des substances irritantes pour la peau et les yeux. Par ailleurs, certains de leurs ingrédients sont néfastes pour l'environnement. Néanmoins, ils ne sont pas considérés comme des produits corrosifs, explosifs, inflammables ou toxiques pour l'Homme. Leur stockage en décharge est donc autorisé, sous réserve du respect des réglementations locales. La meilleure option pour leur mise au rebut est l'incinération sous contrôle.

Recyclage : Les matériaux imprimés avec des encres UV peuvent être recyclés en utilisant les techniques existantes.

Environnement de travail

Pour des résultats optimaux, la température de l'atelier d'impression doit être comprise entre 20 et 30 °C, avec une humidité relative de 50 à 60 %. Autant que possible, l'environnement doit être exempt de particules de poussière et de courants d'air. Un non-respect de ces conditions entraînera une dégradation des performances (production et qualité).



Aspects de maintenance essentiels (différents de ceux applicables à une presse offset conventionnelle)

Maintenance du système de mouillage : Du fait de la haute sensibilité de l'équilibre encre UV/eau, il est essentiel de procéder fréquemment à une maintenance complète du système. Le FOGRA recommande un test spécifique des plaques, afin de contrôler et de bien régler le système de mouillage de la presse.

Propreté : Il est important de respecter les règles d'hygiène lors des opérations de changement de vernis, afin d'assurer une qualité stable et élevée. La presse doit être complètement nettoyée lors d'un passage des encres conventionnelles aux encres UV, et inversement, en raison des compositions chimiques différentes de ces deux systèmes.

Voltige d'encre : Ce phénomène est provoqué par une rotation rapide des rouleaux encres utilisant une encre à haute viscosité. La voltige d'encre doit être réduite car elle présente un risque pour la santé et contamine l'unité d'encrage. Lorsqu'elle est exposée à la lumière UV (ou à la lumière du jour sur une période prolongée), l'encre durcit et est difficile à nettoyer. Empêchez autant que possible ce phénomène en réduisant à son strict minimum la quantité de solution de mouillage utilisée. Des équipements spécifiques peuvent être mis en place sur la presse pour éliminer la voltige d'encre au moyen d'une extraction par succion. Cette approche est fortement recommandée en cas de fonctionnements prolongés aux vitesses élevées de l'impression UV.

Réglage des rouleaux encres : Les réglages de rouleaux encres doivent être vérifiés plus souvent pour les impressions mixtes (encres conventionnelles et UV) à cause des risques de gonflement.

- Lors d'une impression UV, les rouleaux doivent être réglés de manière à avoir un rebond minimal par rapport à la plaque afin d'éviter les lignes de graissage.
- Le réglage des rouleaux pour les encres UV doit être de 20 à 25 % inférieur à celui pour les encres conventionnelles.

Sécheur : Les bons niveaux de séchage, de productivité et de durée de vie des lampes dépendent de l'entretien du système, de sa propreté et de la stabilité de la température.

- Vérifiez régulièrement que les conduites d'eau ne sont pas colmatées par des dépôts. Nettoyez les filtres à air pour assurer une bonne circulation de l'air et maintenir l'efficacité du système de refroidissement.
- Nettoyez régulièrement le sécheur.
- Utilisez des chiffons doux imbibés d'alcool pour nettoyer les lampes et les réflecteurs. Ne touchez jamais une ampoule à quartz à mains nues car les traces de graisse ou les impuretés brûleraient sur la lampe, réduisant ainsi son efficacité.
- Testez fréquemment l'état des lampes (par exemple, méthode Green Detex de ruban sensible à la lumière UV).
- Changez les lampes UV régulièrement. Leur durée de vie normale est de 1 000 à 1 500 heures, selon le type de travaux et leur état de propreté.
- Il faut moins de cinq minutes par module pour changer une lampe – une fois la lampe refroidie et les panneaux de la machine retirés.
- Changez les réflecteurs après 5 000 à 10 000 heures de fonctionnement, en fonction de leur état de propreté.

Lubrification : N'utilisez que des graisses résistantes à la chaleur.

Maintenance du système de mouillage

Quotidienne :

- Vérifiez la température, la conductivité, le pH et la teneur en alcool.

Hebdomadaire :

- Nettoyez les bacs et cuvettes pour une réceptivité à l'eau optimale.
- Vidanger les cuvettes, conduites et bacs. Remplissez-les d'eau chaude.
- Ajouter le nettoyant pour circuit de mouillage préparé au préalable et pompez-le dans les cuvettes pour le faire circuler.
- Laissez circuler le nettoyant dans le système jusqu'à obtenir uniquement la décoloration de la solution, sans restes de particules de grande taille.
- Une fois le système propre, vidangez, rincez à l'eau propre, vidangez de nouveau et essuyez les cuvettes et les bacs.
- Changez tous les filtres avant de refaire le plein de solution de mouillage.
- Avant de pomper la solution de mouillage dans les cuvettes, nettoyez tous les rouleaux de mouillage et les rouleaux en chrome décapés.
- Désensibilisez les surfaces des rouleaux en les nettoyant et en les passant dans un bain d'acide (rouleaux en caoutchouc, en chrome et en céramique).
- Inspectez le système pour vérifier l'absence de développement bactériologique.

Changez l'eau de mouillage :

- Toutes les 2 semaines pour les solutions sans alcool.
- Toutes les 4 semaines pour les solutions à base d'alcool isopropylique.

Maintenance annuelle :

- Videz le système de mouillage et retirez tous les filtres.
- Remplissez suffisamment le réservoir avec de la solution de nettoyage pour assurer une bonne circulation.
- Faites circuler pendant 2 à 3 heures. (Coupez l'unité réfrigérante et faites circuler l'eau tiède pendant le nettoyage).
- Vidangez le réservoir et rincez-le à l'eau pendant au moins 10 minutes.
- Vidangez de nouveau le réservoir et rincez à l'eau avec un additif à 2,5 % pour bassine de mouillage.
- Vidangez le réservoir et remplissez-le de nouveau d'eau de mouillage. Le système est opérationnel.

Pré-presse et plaques

Reproduction

- Les encres UV ont un engraissement du point (élargissement) supérieur à celui des encres conventionnelles. Néanmoins, ceci peut être compensé lors de la phase de pré-presse par le réglage des courbes d'étalonnage de l'imageuse de plaques.
- Le mode retrait des sous-couleurs (UCR) doit être utilisé en pré-presse afin de minimiser le poids du film d'encre et donc la quantité de mouillage, ce qui aura un effet déterminant sur la vitesse d'impression maximale.

Plaques pour impression UV

Les encres UV utilisent moins d'eau que les encres conventionnelles et consomment moins de solution de mouillage. Le substrat en aluminium, le grainage et l'anodisation de la plaque ont tous une influence sur l'équilibre encres/eau. En général :

- Les plaques négatives sont plus stables que les plaques positives non passées au four.
- La cuisson au four améliore la longueur de tirage des plaques négatives basées sur la technologie des photopolymères et des plaques positives basées sur la technologie des résines diazoïques.
- Il existe des plaques positives spéciales ne nécessitant pas de passage au four pour les petits tirages en impression UV.
- Les plaques CTP basées sur les technologies argentiques, photopolymères et thermiques donnent également d'excellents résultats pour de nombreuses combinaisons encres/solution de mouillage.

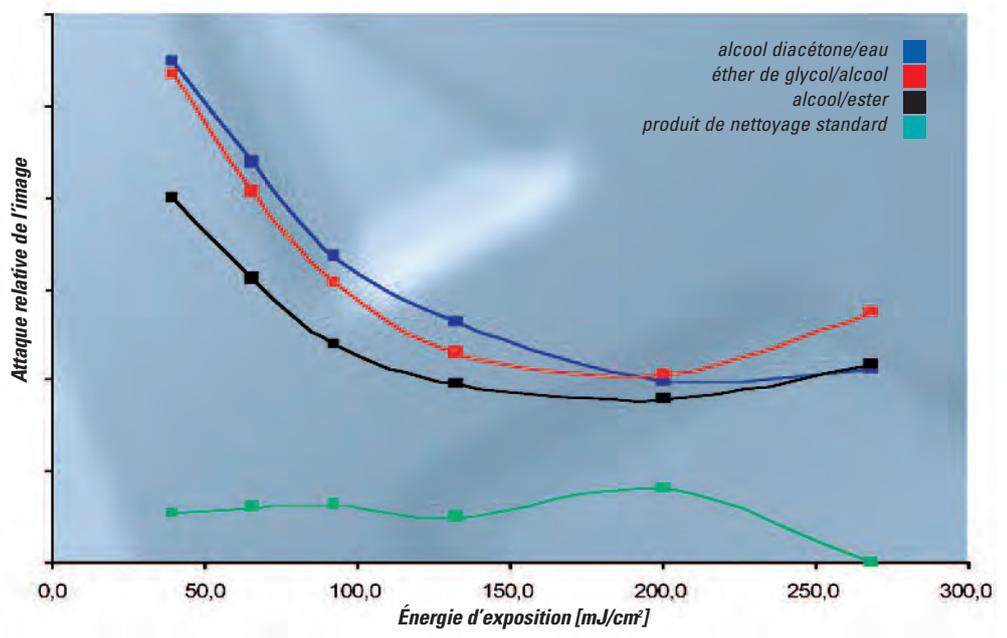


Amélioration de la longueur de tirage des plaques

- Assurez-vous de la compatibilité chimique des plaques et des encres et produits nettoyants UV (voir l'essai à la goutte page 30).
- La résistance à l'usure des zones d'image des plaques négatives dépend de l'énergie lors de l'exposition. Plus l'énergie sera forte, meilleure sera la résistance.
- La cuisson au four des plaques photopolymères négatives double leur longueur de tirage. Le passage au four des plaques positives permet d'obtenir des longueurs de tirage UV identiques à celles des encres conventionnelles, tout en assurant une excellente résistance chimique. Néanmoins, le passage au four ajoute une étape au processus de fabrication des plaques et la nécessité de cette étape doit donc être évaluée par rapport à l'investissement, à la quantité d'énergie et à la surface d'atelier supplémentaires requis.

La résistance des plaques négatives (zones d'image) dépend de l'énergie d'exposition. Plus celle-ci sera forte, meilleure sera la résistance.

Source : Agfa.



Cylindres porte-plaque

Le choix du vernis et du cylindre porte-plaque (blanchet ou plaque photopolymère) dépend de l'application : (1) Mode « Flood », vernissage intégral d'une feuille pleine, (2) Mode "Knock-out" des zones non vernies (rabats à coller, dos des livres et espaces pour adresse par jet d'encre) ou (3) Mode "Spot" pour des zones définies selon des calages précis. Voir page 32.



Blanchets pelable : Pour vernissage Flood et Knock-out.

- Le blanchet est monté directement sur le cylindre et l'image y est imprimée. Il peut ensuite être « pelé » sur le cylindre ou bien hors presse sur une table. Pelez-le soigneusement à l'aide d'un couteau en prenant bien soin de ne pas traverser toute la surface (sinon le vernis pénétrerait dans le blanchet et réduirait sa stabilité dimensionnelle).
- Après le pelage, ôtez tous les fils qui pourraient rester afin d'éviter toute accumulation de vernis.
- Une pression légèrement supérieure à celle d'une plaque polymère sera nécessaire pour un transfert de vernis optimal. En fonction du creux du cylindre, un habillage mou ou un habillage sec pourront s'avérer nécessaires.
- Au cours de la phase de production, la carcasse du blanchet sera saturée de vernis et perdra sa stabilité dimensionnelle. Aussi, pour assurer le bon repérage lors de travaux répétitifs, il est recommandé de faire un nouveau blanchet pelable.



Les élastomères ont une affinité avec les encres grasses, mais pas avec les vernis à base aqueuse ou les vernis UV. La quantité de vernis transférée et la brillance sont donc généralement inférieures à celles des plaques polymères.



Plaques polymères pré-traitées : Utilisées en mode Flood, Knock-out et Spot.

- La plaque polymère ne pourra être traitée qu'une fois extraite de la presse. Le facteur de distorsion de l'image (anamorphose) devra donc être pris en compte, mais ce processus est très simple et n'exige aucun équipement ni aucune compétence particulière. Les plaques à préparation manuelle ont une couche de surface diazoïque lavable à l'eau pouvant être développée dans une unité photo conventionnelle au moyen d'un film négatif standard. Une fois exposées, les zones non vernies sont facilement identifiables.
- Après nettoyage et séchage, un couteau spécial et une règle métallique seront utilisés pour préparer la zone d'image. Il est important de ne pas couper ou endommager la semelle en PES. Attention : La plaque risque d'être endommagée par craquelage à la courbure avant son insertion dans la gorge de cylindre.
- Les plaques polymères ne sont pas compressibles mais peuvent se déformer. Utilisez un habillage compressible pour permettre une plus grande latitude de pression et améliorer le transfert du vernis. Une ligne de pression linéaire de 6 à 9 mm est recommandée.



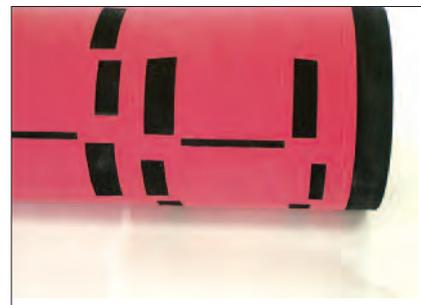
Film plastique avec dos adhésif : Pour le mode Knock-out.

- Assurez-vous que la plaque est parfaitement dégraissée et appliquez soigneusement le film pour éviter la formation de bulles d'air.
- Ôtez les zones sans vernis après les avoir découpées puis ajustez la plaque sur le cylindre.
- Avant le vernissage, il est recommandé de régler la commande "impression" sur "marche", afin que le film puisse adhérer complètement à la plaque.



Plaque photopolymère : Vernissage de précision Spot et Knock-out.

- Les plaques flexo lavables aux solvants sont recommandées pour le vernissage UV.
- Un réglage précis de la pression est important car l'usure constitue la cause la plus fréquente d'endommagement des plaques. Le réglage de la pression doit correspondre aux conditions particulières de l'impression (substrats, rouleaux anilox). Un habillage mou est recommandé pour assurer un transfert de vernis régulier et homogène.



Blanchet pelable avec couche de surface retirée de la couche compressible à cellules ouvertes.

Source : Trelleborg.



Un blanchet à dos adhésif peut être appliqué sur une plaque en aluminium (voir page 32). Source : Trelleborg.

Encres et vernis



Encres métalliques :

- En cas d'utilisation fréquente de pigments dorés (bronze) et argentés (aluminium), servez-vous de rouleaux mixtes sur l'unité d'impression.
- Certaines encres métalliques UV contiennent des composants de faible poids moléculaire très faiblement polaires, qui risquent de provoquer un gonflement des garnitures de rouleaux EPDM. Consultez votre fournisseur d'encre.
- Les particules métalliques des encres UV ont tendance à réfléchir les rayonnements, ce qui provoque un mauvais séchage à l'origine de dépôts nécessitant des nettoyages plus fréquents. C'est la raison pour laquelle certains imprimeurs préfèrent imprimer les encres métalliques conventionnelles sur des encres UV durcies dans la chambre de séchage intermédiaire, afin d'éviter les problèmes de piégeage.
- L'impression avec des encres métalliques et blanc couvrant a tendance à être de meilleure qualité avec un long trajet d'encre dans le train de rouleaux. Sur certains types de presses, il est possible d'allonger le trajet d'encre et de réduire la quantité d'eau réinjectée dans l'encrier en retirant un rouleau. Attention : Ceci risque d'accroître le risque d'image fantôme.
- Les encres métalliques des systèmes 2 composants doivent être réalisées au dernier moment et en quantités minimales, et l'encrier doit être réapprovisionné fréquemment. Ceci est particulièrement important pour les couleurs argentées réalisées à partir d'aluminium.
- En cas d'utilisation fréquente de pigments métalliques sur une même unité d'impression, équipez cette dernière de rouleaux mixtes, même si la presse fonctionne à 100 % en mode UV. Dans le cas de nombreuses encres, des huiles apolaires protègent les pigments métalliques contre la corrosion, ce qui peut avoir un effet sur les rouleaux à garniture en EPDM.

Encres

 Presses mixtes : Les encres UV et les encres grasses conventionnelles sont totalement incompatibles et ne doivent jamais être mélangées. Nettoyez deux fois les rouleaux lors du passage d'un système d'encre à l'autre.

 Par temps frais : Un réducteur UV peut réduire l'adhérence des encres et améliorer leur transfert. N'utilisez que 1 % à la fois en doses très précises pour vous assurer que les performances de séchage ne sont pas affectées. En cas de démarrage à basse température, commencez par faire fonctionner la presse avec l'impression en mode "arrêt" afin de laisser préchauffer les rouleaux encres.

Application du vernis

Le niveau de brillance dépend de la surface du support, de la couverture d'encre (plus l'épaisseur du film d'encre et la couverture d'encre sont importantes, plus la brillance finale sera faible), de la vitesse d'impression, du système de séchage, de la méthode de vernissage (et du type de rouleau), de la nature du vernis et de sa température ainsi que de celle du substrat. Les vernis UV à fort pouvoir brillant exigent de hautes capacités de charge pour le vernissage en mode "Flood" et en mode "Spot".

 Optimisez le poids du vernis et celui du film d'encre en fonction de chaque substrat pour obtenir le meilleur rapport coût/brillance (un poids excessif du film peut être à l'origine d'une mauvaise flexibilité et, en cas de pliage, causer une mauvaise adhérence sur les zones pliées. Par ailleurs, cela n'est pas rentable). N'appliquez que le poids de film nécessaire pour une brillance et une résistance mécanique maximales. Le fait de dépasser ce poids améliorera peu, voire pas du tout, la brillance.

 Des variations du niveau de brillance sont particulièrement visibles sur les grandes surfaces vernies en mode « Flood ». Par conséquent, le vernis doit être appliqué de façon extrêmement régulière afin d'assurer une brillance uniforme sur la totalité de l'image.



Encres conventionnelles + vernis primaire + vernis UV

- La composition de l'encre et son affinité avec le vernis primaire déterminent l'adhérence de la couche de vernis. Celle-ci ne deviendra définitivement stable que plusieurs jours après l'impression.
- Imprimez en utilisant le moins d'eau possible afin d'éviter toute accumulation d'encre sur le blanchet et de réduire le risque de mouchetures. Si des encres à absorption très rapide sont utilisées dans les premières unités d'impression, la scission du film d'encre sur les blanchets lors du passage dans les groupes suivants pourrait être à l'origine de mouchetures.
- Utilisez des encres spécialement adaptées pour éviter tout risque d'altération des couleurs lors de l'application de vernis UV sur des encres conventionnelles contenant des pigments non résistants aux solvants (HKS 13, 25, 33, 43, rouge chaud PMS, rouge rhodamine, pourpre, bleu 072, bleu alcalin reflex).



La perte de brillance est la conséquence d'une interaction négative entre les couches d'encre et de vernis, laquelle peut nuire à la brillance après la fin des travaux (voir ci-contre).



Encres UV + vernis UV

Cette combinaison permet d'obtenir les meilleurs résultats du point de vue de la brillance, avec peu de changements lors du séchage. L'augmentation de la quantité de vernis UV appliquée peut améliorer la brillance.

- Pour des résultats de brillance optimaux, des vernis non moussants doivent être utilisés, faute de quoi des taches risquent d'apparaître sur les surfaces finies. L'apparition de mousse peut être à l'origine de déversements dans la presse et nécessiter des opérations de nettoyage supplémentaires. Limitez au maximum ce phénomène en vous assurant que le système de vernissage ne sera pas trop agité (brassant ainsi trop d'air).

La formation de mousse est souvent à l'origine d'un mauvais rendement et risque de faire monter le niveau de vernis dans la baignoire. Utilisez des agents anti-mousse.

- Une bonne circulation du vernis devient plus difficile en cas d'applications en quantités importantes (selon la viscosité). Le fait d'amener le vernis à une température de 40 °C aura un effet positif sur les propriétés d'écoulement, ce qui peut également améliorer la brillance.
- La géométrie des cylindres tramés anilox influence également fortement sur l'écoulement du vernis.



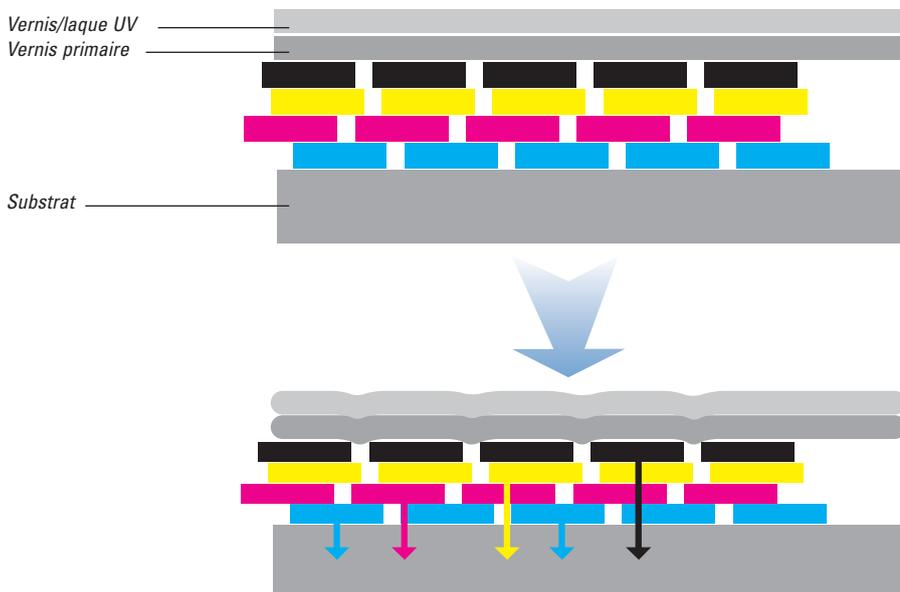
Vernis UV hors ligne

Le vernissage UV sur des encres conventionnelles sèches mais incompatible peut être à l'origine de différents problèmes. Une mauvaise adhérence du vernis UV peut être à l'origine d'un aspect peau d'orange ou de la formation de cratères. Afin d'éviter ce risque ou de le réduire au maximum, veillez à sélectionner la bonne combinaison de matériaux tout au long de la chaîne de production.

- Trop de poudre antimaculante aura un effet néfaste sur l'adhérence. Par conséquent, utilisez la quantité minimale sur un papier non couché.
- Limitez au maximum le poids du film d'encre et les superpositions. En effet, cela risquerait d'entraîner une accumulation excessive de distillats et d'additifs à la surface de l'encre au cours de la phase de séchage et réduirait alors la tension superficielle.
- Les encres conventionnelles doivent être parfaitement sèches avant le vernissage (délai minimal d'environ 48 h).
- Vernissez le plus tôt possible après l'impression. Au bout de 72 heures, il existe un risque de mauvaise adhérence à cause d'un phénomène de cristallisation en surface et d'un durcissement accompagné d'une baisse de la tension superficielle.
- Appliquez le poids optimal de film de vernis pour une brillance et une résistance mécanique optimales.
- Pour éviter tout phénomène de décoloration, effectuez un nettoyage intégral lorsque vous passez d'un vernis pigmenté à un vernis incolore.

Inhibition par l'oxygène : Ce phénomène se produit surtout dans le cas de vernis UV de faible viscosité. Il apparaît après le durcissement sous la forme d'une pellicule grasseuse sur la surface du vernis. Lorsque cette pellicule est nettoyée, la surface de vernis immédiatement en dessous redevient brillante. Ce phénomène est dû à une grande quantité d'oxygène pénétrant dans le vernis et se répandant à travers sa surface. La solution consiste à réaliser un séchage à haute intensité afin de sceller rapidement la surface de l'encre et de minimiser l'oxygénation.

Retrait du vernis (changement d'aspect au séchage). Il s'agit d'une interaction négative entre les couches d'encre et de vernis, pouvant affecter la brillance certain temps après la fin du travail. Ce phénomène se produit lorsque le séchage par oxydation des encres conventionnelles et du vernis primaire se poursuit sous la couche de vernis UV sèche, occasionnant une différence de brillance entre les zones imprimées et les zones vierges, une perte de brillance et une mauvaise adhérence. Il peut survenir au cours du processus de double vernissage et surtout lorsque les substrats d'impression ont une proportion élevée ou moyenne de matières recyclées, ainsi qu'une couverture d'encre importante (> 200 %). Il apparaît également lorsque le vernis UV est appliqué sur un primaire. Le niveau de brillance peut baisser de plusieurs points dans les zones à forte couverture d'encre. Plusieurs explications ont été proposées concernant cet effet : la première serait que dans les zones à forte couverture, les encres sont immédiatement absorbées par le substrat, alors que dans d'autres cas le séchage peut prendre plusieurs minutes voire des heures. Les deux cas de figure entraînent une diminution du volume d'encre, d'où un affaissement des couches de primaire et du vernis UV qui le recouvre. Il se produit alors une modification de la réfraction de la lumière à la surface du vernis UV et donc une perte de brillance.



L'encre noire et la superposition élevée des couleurs (> 300 %) pour former le noir peuvent être l'origine d'un retrait important du vernis même lors de l'impression UV.

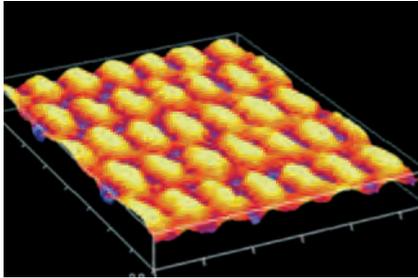


Veillez conserver la valeur de densité optique du noir en dessous de 2,0 (dans l'idéal 1,8) afin de réduire le risque. Envisagez d'utiliser une trame à 40/50 % de cyan sous le noir, afin de limiter le poids du film noir et le changement d'aspect au séchage. Cela a également un effet positif sur le séchage, la flexibilité et l'adhérence de l'encre.

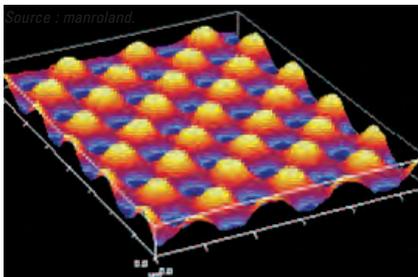
La quantité de vernis primaire appliquée sur les encres conventionnelles a une influence sur le niveau final de brillance du vernis UV.

Source : manroland.

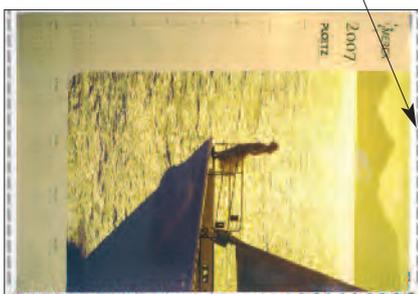
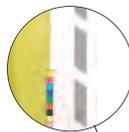
Pigments à effets spéciaux



Les structures de cellules de rouleau anilox ouvertes évitent la formation de bulles dans le vernis.
Ci-dessus : structure de cellules à 60° pour un volume de vernis faible à moyen.



Ci-dessus : surface hachurée pour une brillance élevée.
Source : manroland.



Présence de bandes du support de rouleau de vernissage (7 mm de large) sur chaque bord extérieur de la plaque.
Source : Merck.

Application des pigments à effets spéciaux dans les vernis

Application	Structure cylindre	Vernis Volume gsm	Angle de trame	Lignes/cm
Vernis UV transparent	ART	20	60° or 45°	80*
Vernis UV à effets	Structure de cellule	13	60°	80
Primaire + UV : groupe 1	Structure de cellule	13-18	60°	80
Primaire + UV : groupe 2	TIF	25	75°	40

*Une structure de cellule plus fine permet une réduction du volume de vernis
TIF : Thin Ink Film (Couche d'encre fine).
ART : Anilox Reverse Technology

Les pigments à effets spéciaux peuvent être appliqués dans des primaires UV à base aqueuse ou des vernis selon le type de pigment ou d'effet souhaité. Le tramage dépend de la taille des particules du pigment.

Il est crucial de bien choisir le rouleau décapé et la plaque photopolymère appropriés pour obtenir un effet optimal, et pour une impression et un vernissage sans problème. La géométrie des cellules du rouleau décapé doit correspondre au pigment à effets spéciaux appliqué, selon le tableau ci-dessus. Parmi les plaques photopolymères adaptées, citons les plaques BASF Nylocoat® Gold A 116 et Seal F 116, ou encore DuPont Cyrel® CL2 et CL4.

Assurez une pression de vernissage homogène entre le rouleau et la plaque polymère. Il est fortement recommandé de placer des bandes de support de rouleau de vernissage continues (7 mm de large) sur chaque bord extérieur de la plaque. Des bandes séparées (sans chevauchement) sont nécessaires pour les vernissages multiples.

La mise au point de nouveaux types de rouleaux décapés améliore le transfert des pigments et permet d'employer des pigments à effets spéciaux dans les applications d'impression demi-tons. La sélection du rouleau décapé approprié dépend du rapport entre la taille des particules, le tramage et le volume utilisé théorique. Les trames demi-tons autotypiques (ART) avec un tramage de 21 lignes/cm (52 lignes/pouce) sont les mieux adaptées pour reproduire les demi-tons avec des pigments à effets spéciaux. Les trames FM ne sont pas recommandées en raison de la structure en lamelles des pigments à effets spéciaux.

Pigments à effets spéciaux de différentes tailles de particules

Colorstream® - Pigments à effets multicolores, présentant un dégradé en douceur sur de nombreux tons.

Miraval® - Scintillement spectaculaire et très coloré, qui ressemble à de petits diamants ou à des "cristaux aux effets arc en ciel". La taille réduite des particules (jusqu'à 200 µm) en fait le pigment idéal pour les vernis UV à faible concentration (impossibilité d'obtenir de bons résultats à l'impression avec les vernis à base aqueuse). Dans l'idéal, utilisez des rouleaux assurant des transferts de quantités élevées d'encre.

Iriodin® - Pigments assurant un effet nacré, irisé, chatoyant et scintillant. Les pigments Iriodin Pearlets® sont une nouvelle gamme de pigments Iriodin pour la préparation simple d'encres d'impression à effets spéciaux, pour les vernis en ligne et la surimpression. L'utilisation d'Iriodin dans le primaire à base aqueuse, puis l'application d'un vernis de finition UV transparent reproduisent les effets métallisés à forte brillance des peintures destinées à l'industrie automobile.

Les pigments à effets Iriodin Pearlets® offrent les avantages suivants :

Gains de temps substantiels ; obtention aisée de l'effet Iriodin® exclusif ; optimisation de la fabrication de l'encre ; meilleur mouillage des pigments pour une image plus homogène. Les pigments Iriodin Pearlets® sont supérieurs aux pigments en poudre conventionnels, à plusieurs égards : volume nettement plus réduit ; manipulation facile ; aucune formation de poussière ; dosage précis ; peu de surplus d'encre préparée ; dispersibilité optimale ; propriétés de sédimentation et de redispersion optimales ; moussage minime ; peu de désaération nécessaire.

Blanchets

 Les trois priorités absolues pour une impression UV haute qualité et pour une meilleure productivité sont :

- 1 La compatibilité chimique de l'ensemble des consommables employés dans le processus, ainsi que l'utilisation d'encre et de vernis adaptés au substrat, au façonnage et à l'utilisation finale.
- 2 Un réglage correct de la presse et des sècheurs, ainsi que le nettoyage et l'entretien réguliers de la chaîne de production.
- 3 La clé pour une impression UV efficace consiste à maintenir la quantité d'eau de mouillage au plus bas niveau possible, afin d'obtenir une vitesse de production maximale.

Il est essentiel de garantir la bonne compatibilité des blanchets, rouleaux, encres et agents nettoyants UV polaires et apolaires. (Voir également pages 38 à 40.) À chaque type de blanchet doit correspondre un agent nettoyant spécifique, sous peine d'endommager gravement les blanchets.

Quelques problèmes courants concernant les blanchets

 Image fantôme – Lorsque le texte noir d'un précédent travail d'impression apparaît sur les zones de trame au moment d'un nouveau travail. Ceci peut être causé par un gonflement du blanchet, lié à une incompatibilité de celui-ci avec l'encre UV (ou le nettoyant).
N'utilisez que des blanchets dont la couche de surface est compatible avec les encres UV et nettoyez-les exclusivement avec des agents adaptés.

 Le gonflement des blanchets standard, en cas d'utilisation d'encres UV et d'encres conventionnelles sur la même presse, est lié à une incompatibilité entre l'agent nettoyant et la surface du blanchet.
Utilisez le bon solvant pour nettoyer les blanchets sans faire gonfler leur couche de surface. Employez des matériaux mixtes.

 Le décollement (ou décomplexage) du blanchet peut provenir d'un gonflement de toute la surface, à l'origine d'incisions et de frictions.
Assurez-vous de la compatibilité des blanchets, encres et nettoyants, ou envisagez d'utiliser des blanchets combinés.

 Aucun soin particulier n'est nécessaire lors de la manipulation ou de la pose des blanchets UV sur la presse.
Suivez les instructions de votre fournisseur pour le stockage, la tension et le nettoyage corrects des blanchets. N'utilisez que des produits chimiques appropriés.

Modes de fonctionnement

	 NBR	 HNBR (Combi)	 EPDM
Blanchets et rouleaux encres			
Agents nettoyants	Apolaires	Polaires Apolaires	Polaires
Encres	Encres conventionnelles	Utilisation alternée d'encres UV hybrides et d'encres conventionnelles	Encres UV classiques

Fonctionnement des rouleaux et de la presse

À chaque combinaison d'encre correspond une solution optimale de garniture de rouleaux et d'agent nettoyant. Voir également pages 38 et 40.

Ⓜ Parmi les conséquences d'une mauvaise combinaison de matériaux, citons le gonflement risquant d'entraver le bon fonctionnement des rouleaux au point d'obliger à arrêter l'impression.

Ⓜ Les produits nettoyants et solvants pour les systèmes d'encre sont des éléments critiques pour les performances du mélange de caoutchouc. Une polarité différente entre le système d'encre et le rouleau en caoutchouc constitue la clé de la bonne résistance de ce dernier. Demandez à vos fournisseurs d'encre et d'agents nettoyants des informations sur la compatibilité de leurs produits avec les rouleaux NBR, NBR mixtes et EPDM.



Bonnes pratiques concernant les rouleaux encres et les rouleaux mouilleurs

- Utilisez des rouleaux conventionnels uniquement pour les encres d'imprimerie conventionnelles. Les encres UV sont à proscrire avec ce type de rouleau.
- Utilisez des rouleaux mixtes pour l'impression mixte et les encres UV hybrides.
- Servez-vous de rouleaux EPDM pour l'impression 100 % UV.
- Les rouleaux pour impression UV doivent être réglés avec un minimum de rebond par rapport à la plaque, afin d'éviter la formation de lignes de graissage.
- Le réglage des rouleaux pour les encres UV doit être de 20 à 25 % inférieur à celui pour les encres conventionnelles.
- Il existe un lien entre le mouvement d'oscillation axial de l'encre et les problèmes d'impression tels que les images fantômes et l'engraissement du point. Si les images fantômes constituent un problème, le mouvement oscillatoire est sans doute trop faible. En revanche, un mouvement oscillatoire plus marqué peut provoquer un engraissement du point, et inversement. Cela explique la nécessité de parvenir à un juste équilibre.
- Nettoyez régulièrement les rouleaux avec un agent nettoyant adapté pour maintenir leurs performances au meilleur niveau et pour allonger la durée de vie des garnitures.
- Lors de travaux mixtes (encres UV/conventionnelles), surveillez régulièrement les réglages de la mise en pression des rouleaux et affinez-les si nécessaire.
- En cas d'utilisation fréquente de pigments métalliques sur une même unité d'impression, équipez cette dernière de rouleaux mixtes, même si la presse fonctionne à 100 % en mode UV. Dans le cas de nombreuses encres, des huiles apolaires protègent les pigments métalliques contre la corrosion, ce qui peut avoir un effet sur les rouleaux à garniture en EPDM.

Il est essentiel de réduire le mouillage au minimum !



Les imprimeurs effectuant leurs premiers travaux UV règlent souvent l'arrivée d'eau à un niveau trop élevé, ce qui est à l'origine d'une émulsion excessive, de taches d'eau, d'une dégradation des zones non imprimées et d'une voltige d'encre. La seule solution est alors d'arrêter la presse et de nettoyer l'unité d'engrage.



Les systèmes UV demandent moins d'eau que dans le cas d'encres conventionnelles. Un train d'engrage "plus sec" accélère l'impression sans voltige d'encre. Cette exigence d'un mouillage minimal est indispensable pour obtenir une vitesse de production maximale, pour réduire la voltige d'encre et pour éviter tout phénomène d'émulsion lors d'une faible couverture d'encre.

- Assurez-vous de régler le mouillage en limite de sèche.
- Si la vitesse du potentiomètre est de 70 % pour les encres conventionnelles, un travail en mode UV doit débiter à 40 %. Le point 55 % est bien plus facile à atteindre en augmentant le volume d'eau. Avec les encres conventionnelles, la vitesse de l'unité de mouillage pourra être réduite pour parvenir à un équilibre encre/eau correct ; néanmoins ceci s'avère quasiment impossible avec les encres UV car celles-ci retiennent l'eau (ce qui crée d'autres problèmes).
- Si la quantité d'eau est encore trop importante ("délavage" de l'encre) lors de l'impression avec le potentiomètre de l'unité de mouillage réglé sur la vitesse minimale, réduisez la pression linéaire entre la cuvette en céramique et le rouleau toucheur afin de réduire l'arrivée d'eau à la plaque. *(Cette ligne de contact joue un rôle très important pour la régulation de la plage de vitesse de l'unité de mouillage et elle réagit différemment de toutes les autres lignes de contact de la presse. Le rouleau mouilleur tourne à la même vitesse que la plaque, mais le rouleau en céramique et les rouleaux de dosage tournent presque quatre fois moins vite, d'où un contact entre le mouilleur de plaque et l'eau du rouleau en céramique. Une ligne de contact plus étroite réduit la quantité d'eau transférée au mouilleur de plaque et le rouleau en céramique doit donc tourner plus vite pour acheminer assez d'eau jusqu'au point x pour cent.)* Effectuez le réglage inverse si la vitesse est trop élevée (plus de 90 %) et augmentez la ligne de contact pour accroître la quantité d'eau transférée par le mouilleur de plaque.
- Une trop grande différence de vitesse entre le pré-mouillage et le mouillage entraînera un trop-plein d'eau et augmentera la gâche d'impression. Réduisez la vitesse de pré-mouillage ou augmentez la vitesse sol de l'unité de mouillage (en réduisant la ligne de contact entre le rouleau en céramique et le mouilleur de plaque).
- Le mode retrait des sous-couleurs (UCR) doit être utilisé en pré-presses afin de minimiser le poids du film d'encre et donc la quantité de mouillage.
- La solution de mouillage doit être dosée avec précision et le système parfaitement entretenu.



Certaines compétences supplémentaires sont requises pour imprimer avec des encres UV car leurs propriétés et leur comportement au séchage sont fondamentalement différents de ceux des encres conventionnelles.

Source : manroland.

Systeme de séchage

Fonctionnement

- Ne touchez pas aux lampes ni à leurs boîtiers en raison de leur température élevée ! Assurez-vous qu'ils sont correctement protégés et étanches à la lumière.
- Nettoyez régulièrement à l'alcool les poussières et dépôts sur les lampes et réflecteurs.
- Ne laissez pas de feuilles à l'intérieur des boîtiers de lampes, car cela pourrait provoquer un incendie.
- Pour une durée de vie maximale des lampes, évitez les arrêts et redémarrages inutiles de la presse. Lorsque vous commencerez un nouveau travail d'impression, faites préalablement passer quelques feuilles dans le système afin de vous assurer qu'elles circulent correctement d'un bout à l'autre, puis allumez les lampes.



Utilisez la procédure correcte afin d'optimiser la productivité et d'éviter tout séchage inapproprié des encres et vernis UV :

- Ajustez comme il se doit la vitesse de la presse et la puissance des lampes, car la résistance au séchage des encres et des vernis est directement liée à l'exposition UV. Étant donné la multitude de types de lampes disponibles sur le marché, il n'existe pas de règles générales. Par conséquent, veuillez contacter vos fournisseurs afin de connaître la combinaison de vitesse/puissance de lampe adaptée à votre configuration. Un fonctionnement à trop grande vitesse avec des lampes trop faibles provoquera un séchage incorrect des encres et des vernis, par manque d'énergie.
- Optimisez l'épaisseur du film d'encre et de vernis en la réduisant au maximum, pour une impression de qualité (ce qui est également plus économique). Un poids de film excessif n'améliorera pas substantiellement l'indice de brillance. En revanche, il augmentera le risque de séchage inefficace et donc les coûts consécutifs.
- Les lampes et réflecteurs doivent être entretenus correctement et être maintenus dans un bon état de propreté afin de fonctionner correctement. Utilisez un biocide approprié pour éviter toute contamination biologique des lampes à eau.
- Lors du changement de type d'encre, veillez à ce que les rouleaux de la presse ne soient pas contaminés et qu'ils soient parfaitement propres.
- Certaines matières plastiques contiennent des plastifiants et/ou des antioxydants pouvant dégrader le séchage ou ramollir le film durci une fois l'impression terminée. Testez-les avant de les utiliser.



Une exposition incorrecte aux UV peut avoir les conséquences suivantes :

- Un mauvais séchage/durcissement des encres, qui restent liquides.
- Une forte adhérence ou une moins bonne durabilité de la surface.
- Un séchage partiel de la surface accompagné d'une mauvaise adhérence au substrat.
- Une surface trop sèche et friable, aux mauvaises performances de surimpression.
- Une mauvaise résistance aux solvants ou mécanique, ou un manque de glissance.
- Une odeur/saveur déplaisante.
- Une faible brillance.



Parmi les causes de problèmes liés au système de séchage UV, on peut citer :

- Une alimentation électrique insuffisante.
- Des lampes inadaptées.
- Des lampes en fin de vie.
- Un refroidissement excessif des lampes, qui les empêche de fonctionner à plein rendement.
- Des réflecteurs ou des caches en verre sales.
- Des lampes avec des particules brûlées à leur surface.
- Une trop grande distance lampe/substrat.
- Des lampes refroidies à l'eau dont l'eau serait impropre ou polluée.



Parmi les causes autres que celles inhérentes au système de séchage UV, citons :

- Présence de résidus d'agent nettoyant dans le système d'encre.
- Présence de résidus d'encre conventionnelle ou de solution de nettoyage dans le système lors du passage à la production UV.
- Trop d'additifs, de vernis ou d'eau dans l'encre, ou pas assez de photo-initiateurs.

Le post-séchage ne permet qu'une très faible amélioration de la résistance mécanique et de la surface une demi-heure après l'impression, car le film se « détend » après son retrait lors du séchage. Néanmoins, il vaut mieux ne pas compter sur le post-séchage. Le moindre doute concernant le séchage doit être validé par des tests (voir le test des encres et des vernis UV en page 54).



À des vitesses d'impression élevées, il est plus difficile de sécher suffisamment la surface des feuilles et de conserver la chaleur à un niveau acceptable. Il peut en résulter une interaction entre le verso et le recto des feuilles à la sortie, pouvant provoquer un maculage ou une adhérence de contact. Des lampes de séchage peu efficaces peuvent être à l'origine de problèmes d'adhérence localisés sur les zones à couleurs très sombres ou d'un phénomène de superposition absorbant une grande quantité de lumière UV. Si l'encre est molle au toucher ou qu'elle bave à la sortie, arrêtez la presse pour vérifier si le séchage est suffisant.

Tests pour lampes, encres et vernis UV

Efficacité des lampes UV

Des rubans de test Detex peuvent servir à mesurer l'efficacité des lampes UV. Ces rubans sont fixés en travers d'une feuille de papier et passent sur la presse, alors que les lampes UV sont allumées. Les changements de couleur des rubans fournissent une indication sur l'efficacité des lampes.

Test du ruban adhésif

Il est possible d'évaluer l'adhérence d'une encre ou d'un vernis au moyen d'un ruban adhésif. Le principe est le suivant : si l'adhérence obtenue est plus forte entre l'encre ou le vernis et l'adhésif qu'entre l'encre ou le vernis et le substrat, l'adhésif décollera l'encre ou le vernis. Le test fait appel à des adhésifs offrant différents niveaux d'adhérence et il faut sélectionner le plus approprié pour l'application en question. Les adhésifs standard suivants sont employés couramment :

- Adhésif moyen : Employé couramment par les imprimeurs et également pour tester l'adhérence des feuilles dans la dorure industrielle. Gamme 3M Scotch™ (<http://solutions.3m.com>). Le produit 3m 616 est fabriqué aux États-Unis.
- Adhésif moyen à fort : Utilisé par les fabricants d'encre afin de tester les encres et vernis sur le papier et le carton. Adhésif rouge Scapa H101 (www.scapa.com/products).
- Adhésif fort : Test de l'adhérence des encres et vernis UV sur les matières plastiques. Adhésif bleu TESA code 4104 (www.tesa.co.uk)

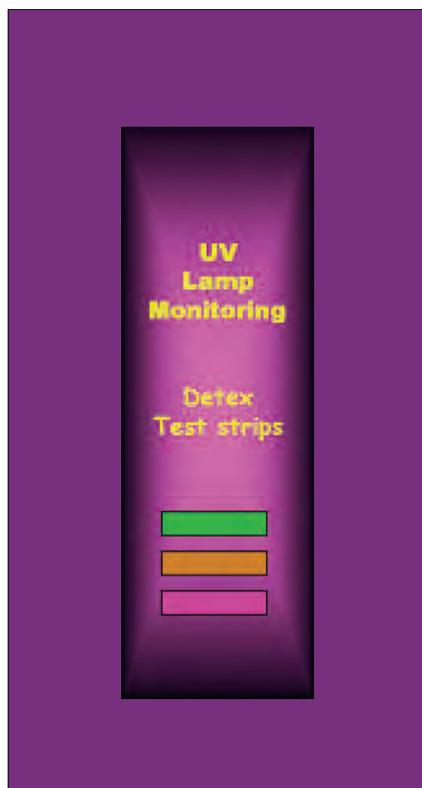
Méthode

1. Placez l'imprimé sur une surface plane dure (dans l'idéal, une plaque de verre épais) et collez un ruban de 5 cm de long de l'adhésif sélectionné en appuyant fermement avec le pouce.
2. Pelez l'adhésif immédiatement, rapidement, proprement et en douceur perpendiculairement à l'imprimé.
3. Étudiez à la fois l'imprimé et le côté adhésif de l'adhésif.
4. Évaluez en pourcentage la quantité d'encre/de vernis qui a été transférée sur l'adhésif.

⚠ Assurez-vous que les rouleaux d'adhésif sont entreposés correctement à la température ambiante (à l'abri de la lumière directe du soleil et de sources de chaleur) et respectez les dates de limite d'utilisation. L'adhésif se détériore en vieillissant et les dates de limite d'utilisation du fabricant doivent être respectées.

⚠ **Sécurité et hygiène avant tout** : Tout au long des tests, portez des vêtements adéquats (combinaisons de travail ou blouses de laboratoire), ainsi que des lunettes et des gants de protection (en vinyle ou nitrile) durant le nettoyage.

⚠ **Environnement** : Veillez à ce que les déchets, solvants et produits de nettoyage soient correctement éliminés dans les poubelles correspondantes. Ne mélangez pas les matériaux des différentes poubelles et séparez les solvants, ainsi que les déchets de papier et de plastique.



Les changements de couleurs des rubans fournissent une indication sur l'efficacité de la lampe.
Source : Sun Chemical.



Il convient de sélectionner soigneusement le degré d'adhérence le plus approprié pour l'adhésif.
Source : Sun Chemical.

À quel moment une impression UV est-elle "sèche" ou "durcie" ?

Une encre ou un vernis traités aux UV seront considérés secs une fois qu'ils seront parfaitement prêts pour les phases de façonnage et d'utilisation finale. Il n'existe pas de test quantitatif ou de critères objectifs simples pour déterminer si un produit UV est parfaitement "sec". Le seul critère est l'aptitude à l'emploi.

- Pas d'accumulation sur les blanchets en aval du sècheur intermédiaire UV.
- Le produit imprimé peut être manipulé de manière "raisonnable" (découpage, pliage, reliure, emballage, expédition et utilisation). Tout frottement ou toute pression excessifs sur la surface encrée devront être évités lors d'une manipulation "raisonnable".

Lors de certains travaux, il pourra se produire des effets de "post-séchage" : il faudra plusieurs minutes pour que la surface sèche totalement, mais normalement cela n'aura aucun effet néfaste sur la qualité d'empilage ou sur le maculage.

Changement de couleur : Un vernis peut modifier la couleur de l'encre. Il pourra s'avérer indispensable d'effectuer un surcouchage des épreuves afin d'anticiper ce changement de couleur.

Lumière réfléchie en tant qu'indice de brillance : Un brillancemètre mesure la lumière réfléchie à partir d'un angle fixe. Cet angle est important car les pigments plus profonds ont un effet d'absorption par diffusion et l'œil humain réagit davantage à la brillance sur fond noir. L'angle doit être constant afin que les valeurs fournissent des informations fiables sur les variations de brillance. Les longueurs d'onde et angles de vue utilisés diffèrent en Amérique du Nord et en Europe (60 %).

Résistance aux solvants des encres et vernis UV : Les feuilles imprimées pourront être testées afin de vérifier qu'elles ont été correctement séchées. La méthode traditionnelle consiste à comparer la résistance aux solvants d'une épreuve avec celle d'un échantillon d'essai standard. Ce sera là un indicateur efficace et simple qui, avec l'expérience, sera reproductible et fiable. La procédure est la suivante : 1- Placez l'épreuve et l'échantillon standard sur une surface dure appropriée. 2- Trempez un coton-tige dans le solvant à tester jusqu'à ce qu'il soit mouillé (pour les encres seules, utilisez de l'alcool isopropylique et pour les vernis UV, employez du méthyléthylcétone). 3- Frottez légèrement le coton-tige imbibé sur les deux feuilles imprimées une vingtaine de fois ou jusqu'à ce que le film soit visuellement abîmé. Les résultats suivants doivent être consignés : (a) le nombre de passages du coton-tige avant un endommagement visible (b) si les résultats obtenus sont meilleurs, identiques ou moins bons qu'avec l'échantillon standard. Le FOGRA a conçu un dispositif de test simple (ACET) utilisant de l'acétone pour faciliter la procédure et obtenir des résultats encore plus fiables selon des conditions bien définies.

Résistance aux rayures : Le test de la résistance aux rayures et des propriétés d'adhérence constitue un des aspects importants des opérations de finition car il permet de s'assurer de la durabilité du produit imprimé. L'adhérence du primaire à base aqueuse à la couche de vernis UV ne sera stable que plusieurs heures (voire plusieurs jours) après la production, les encres séchant par oxydation. Il peut en résulter une accumulation de produits de dissociation entre l'encre et les vernis, ce qui nuira à l'adhérence. Cet aspect doit être vérifié quelque temps après le tirage. L'utilisateur décidera lui-même s'il souhaite pratiquer les tests traditionnels à l'ongle et au ruban adhésif. Le test LHT du FOGRA a mécanisé les tests au ruban adhésif afin de mesurer automatiquement les valeurs. L'institut FOGRA (www.fogra.org) recommande également des dispositifs de tests pour la résistance au frottement et celle à l'adhérence de contact. La résistance de l'impression peut être testée selon les normes DIN 16524 et DIN 16525.



L'ACET est un dispositif simple mis au point par le FOGRA pour tester la résistance aux solvants.
Source : FOGRA.

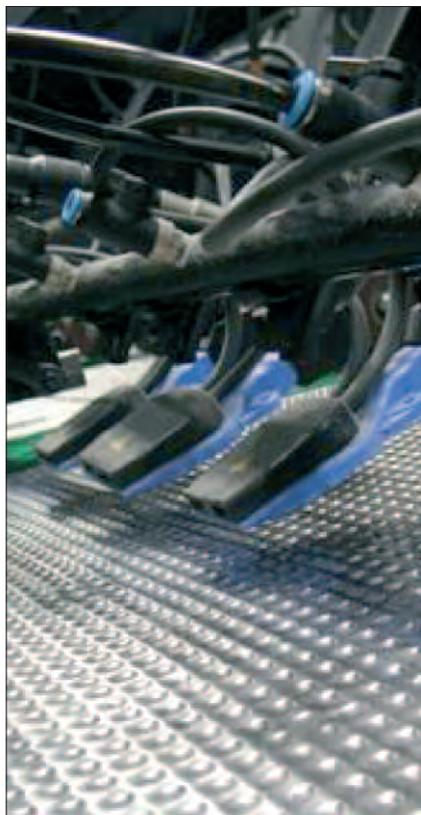


Le test de résistance au ruban adhésif LHT du FOGRA mesure automatiquement les valeurs de résistance aux rayures.
Source : FOGRA.

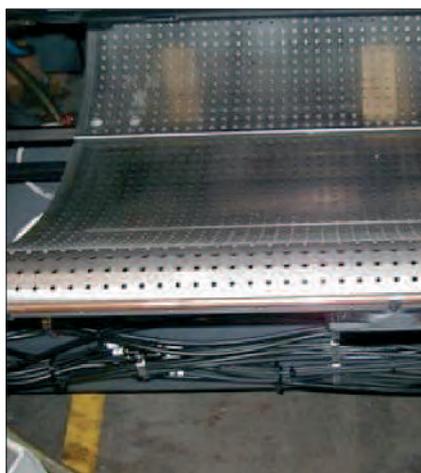


La méthode traditionnelle pour vérifier si les feuilles imprimées ont été correctement séchées consiste à comparer la résistance aux solvants d'une épreuve avec celle d'un échantillon d'essai standard.
Source : Sun Chemical.

Impression sur des substrats non absorbants



La surface de la table de marge aspirante à tôle Conidur avec effet coussin d'air par soufflage améliore le transport des feuilles à substrat sensible.
Source : manroland.



Le guidage des feuilles sous le système de transfert sans contact (Transferfer) améliore le transport des feuilles.
Source : manroland.

Matières plastiques et substrats spéciaux

L'impression UV de substrats synthétiques est de plus en plus utilisée pour un grand nombre d'applications. Les substrats peuvent être transparents ou colorés, flexibles ou rigides, composés d'un seul matériau ou de plusieurs. En voici une liste :

- ABS Acrylonitrile-butadiène-styrène (copolymère)
- PC Polycarbonate
- PE Polyéthylène
- PETP Polyéthylène téréphtalate
- PLA Acide polylactique
- PP Polypropylène
- PS Polystyrène
- PVC Polychlorure de vinyle
- Carton - feuille d'aluminium
- Carton - polyester métallisé (exige généralement la pré-impression d'un vernis)
- Substrats multicouches complexes (composites)
- Vernis PE - carton

Certains substrats complexes et synthétiques subissent un traitement corona afin d'améliorer l'adhérence de l'encre à leur surface par oxydation. Une mesure de la tension superficielle indique l'efficacité du traitement et permet de savoir s'il convient à l'impression. Veuillez consulter votre fournisseur d'encre pour le meilleur choix d'encres et de substrats.

Défis de l'impression sur des substrats non absorbants

1. Transport des feuilles à travers la presse (rayure de surface, problèmes d'électricité statique)
2. Séchage UV sur des substrats sensibles à la chaleur
3. Adhérence de l'encre
4. Équilibre encre/eau

Solutions axées sur les bonnes pratiques



Transport des feuilles — rayure du substrat

- Évitez ou limitez au maximum les matériaux en PET ou en PVC dur ; les problèmes sont moindres avec des substrats plus fins et plus flexibles.
- Utilisez de préférence une presse comportant une table de marge aspirante et un dispositif de guidage des feuilles avec des adhésifs supplémentaires dans des matériaux adaptés, tels que le velours ou le drap de billard.
- Les forces électrostatiques peuvent empêcher la séparation des feuilles du margeur ou de la table de marge aspirante. Un dispositif antistatique puissant peut aider à surmonter ce problème.



Séchage UV sur des substrats sensibles à la chaleur

Pour sécher les substrats sensibles à la chaleur (notamment film OPP de 57 ou 75 µm pour étiquetage dans le moule (IML)), réglez le sécheur intermédiaire UV sur la puissance la plus faible possible. Limitez au maximum les problèmes de séchage en évitant ce qui suit :

- Encres à densité plus forte de blanc opaque ou de noir
- Couverture de surface à 100 %
- Post-impression directe ou deuxième passage sur la presse pour imprimer le verso
- Utilisation de systèmes de séchage UV à chaleur réduite
- Obtention de l'équilibre optimal entre la vitesse de la presse et la sortie de séchage UV !

(L'utilisation d'air froid avec un sécheur UV intermédiaire et un sécheur UV final est onéreuse et moins performante.)

Systèmes de lampes UV spéciales

Les systèmes à chaleur réduite n'appliquent pas un rayonnement directement sur le substrat et la chaleur est filtrée par des conduites d'eau et des miroirs, afin de réduire de 20 à 30 % la production de chaleur sur la feuille. Les lampes à vapeur de mercure avec leur température de surface élevée sont encore employées ici, mais ne sont pas positionnées directement en face du substrat. Les sécheurs UV à chaleur réduite servent à l'impression commerciale sur des substrats de faible épaisseur ou pour l'impression d'étiquettes. Ils peuvent, sous certaines conditions, également être utilisés pour l'impression de films.

L'encre blanche opaque UV utilisée pour l'impression sur matières plastiques a des taux d'absorption différents de ceux des encres UV standard (l'absorption des pigments blancs est excellente dans une plage différente de celle des pigments standard). Cela signifie qu'elles entrent en concurrence avec les photo-initiateurs lors du séchage. Une plus grande quantité d'énergie est souvent utilisée pour garantir le séchage, mais ceci risque de causer des problèmes sur les substrats sensibles à la chaleur. Un module UV WhiteCure spécialement dopé (installé à la place d'une lampe standard) peut améliorer les performances de séchage jusqu'à 25 %.



Adhérence de l'encre

L'énergie de surface du plastique doit être supérieure à 38 mN/m (dynes) ou, idéalement, être supérieure de 10 mN/m à celle de l'encre, qui est d'environ 32 à 35 mN/m. Certains plastiques peuvent présenter une faible tension superficielle (mais pas tous, par exemple PP, PVC, A-PET, GAG-PET) et il convient d'effectuer des essais d'impression avant de lancer le tirage. Il est possible d'améliorer l'adhérence en utilisant les éléments suivants :

- Substrat avec traitement corona ou application de primaire (Primelt) effectué par le fournisseur du plastique, ou
- Traitement corona pour certains matériaux avant l'impression. Cela accroît la tension superficielle et favorise ainsi l'adhérence (notez que la tension superficielle liée au traitement corona peut diminuer au fil du temps).
- Pour certains plastiques, utilisation possible d'un primaire sur la première unité d'impression avant l'impression proprement dite.
- Utilisation systématique d'une formulation d'encre dédiée avec un poids de film d'encre approprié qui permettra un séchage complet.
- Sélection du vernis approprié.

Un vernis à séchage UV approprié est souvent essentiel pour obtenir une résistance mécanique et produit correcte, et pour garantir une bonne adhérence de l'encre. L'encre et le vernis doivent interagir de manière appropriée avec le substrat pour un résultat final optimal. Pour y parvenir, il faut obligatoirement une différence d'énergie de surface d'environ 10 mN/m entre l'encre et le substrat.

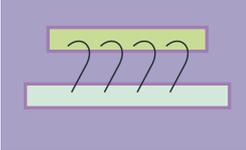
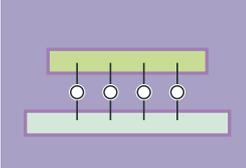
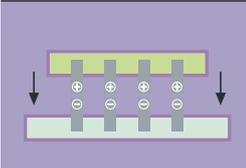
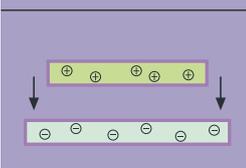
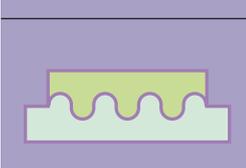


Équilibre encre/eau

Le contrôle constant du système d'encre UV est une condition préalable indispensable. Pour y parvenir, vous pouvez mettre en place un dispositif de soufflage et de régulation de la température de l'unité d'encrage. Utilisez une quantité de solution de mouillage optimale, à savoir aussi faible que possible et aussi élevée que nécessaire.

Types d'adhérence

Les différents mécanismes d'adhérence de l'encre et du vernis sont complexes et il faut sélectionner soigneusement le substrat et le traitement de surface :

	1 : Mécanique : Deux matériaux peuvent être imbriqués mécaniquement lorsque l'encre ou le vernis adhère sur une surface présentant un grainage microscopique. La force de la couche d'encre séchée détermine le niveau d'adhérence et la résistance mécanique.
	2 : Chimique : Les deux matériaux forment un composé à leur intersection. La meilleure adhérence est obtenue lorsque les atomes ou électrons sont partagés. Le traitement corona augmente cette interaction.
	3 : Dispersion : Les surfaces sont chargées mais ne partagent pas d'électrons. Il s'agit d'une forme d'adsorption.
	4 : Attraction électrostatique : Certains matériaux conducteurs laissent passer les électrons et créent une différence de charge électrique au niveau de la jonction.
	5 : Diffusive : Certains matériaux fusionnent au niveau de la jonction lorsque les molécules des deux matériaux sont mobiles et se retrouvent imbriquées. Les extrémités des chaînes diffusent dans le substrat.

Les encres spécialement conçues pour l'impression des supports plastiques ont une tension superficielle entre 32 et 35 mN/m (milli-Newton/mètre) quand la surface est sèche et la tension superficielle des supports doit s'établir à environ 10mN/m au-dessus de cette valeur afin d'assurer une bonne adhérence. Les tensions superficielles des supports synthétiques peuvent être augmentées à ce niveau au moyen d'un traitement corona.

		mN/m
PE	Polyéthylène	31
PP	Polypropylène	29
PS	Polystyrène	32-35
ABS	Acrylonitrile-butadiène-styrène (copolymère)	33-36
PVC	Polychlorure de vinyle	39-40
PLA	Acide polylactique	38-39
PC	Polycarbonate	46
PETP	Polyéthylène téréphtalate	43

Adhérence et flexibilité du substrat pour l'impression UV

Le tableau ci-dessous montre l'adhérence et la flexibilité d'une encre UV pour presse offset à feuilles destinée au conditionnement de produits cosmétiques, d'alcools, de produits pharmaceutiques et d'hygiène personnelle ainsi que d'autres produits similaires (il ne s'agit ni d'une encre spéciale uniquement pour papier et carton, ni d'une encre UV pour matières plastiques rigides et semi-rigides).

Papiers couchés	100
Carton couché	100
Polyéthylène	100
Polyester	100
Couché acrylique et PVdC	100
Polystyrène	75
Papier thermique couché	100
Polyester métallisé	100
Papiers synthétiques	80
PVC	100
Polypropylène	75
Acétate	50
PET/APET	50

Évaluation :

100 = excellente adhérence.

75-80 = excellente adhérence en général, mais les qualités des nouveaux substrats doivent être testées au préalable avec les encres et vernis à employer.

50 = adhérence généralement acceptable, mais la prudence s'impose et il faut effectuer un test préalable.

Amélioration de la production UV

- **Vérifiez que tous les consommables sont compatibles** : Veillez à utiliser les composés de caoutchouc pour blanchets et rouleaux appropriés en fonction du système d'encre employé. Assurez-vous aussi que les produits chimiques de la presse sont compatibles avec le mélange de caoutchouc (essai de résistance) et utilisez uniquement des solutions de nettoyage recommandées et homologuées.
- **Effectuez les opérations d'entretien et de nettoyage appropriées** : Permet de garantir un séchage correct et une qualité d'impression optimale. Un programme de maintenance préventive complet et des routines de nettoyage doivent être en place pour tous les aspects de la production.
- **Nettoyez régulièrement les lampes et les réflecteurs** : Évitez une perte d'efficacité du système de séchage.
- **Nettoyez les filtres à air** : Nettoyez régulièrement les filtres d'air afin d'assurer un refroidissement d'air efficace.
- **Surveillez les réglages des rouleaux** : Les réglages de rouleaux encres doivent être vérifiés plus souvent pour les impressions mixtes (encres conventionnelles et UV) en raison du risque de gonflement. Effectuez les ajustements conformément aux recommandations du fabricant de la presse afin de préserver la qualité de l'impression.
- **Assurez un vernissage régulier** : Mettez en place des bandes de support de rouleau continues (7 mm de large) le long de chaque bord extérieur de la plaque polymère afin d'assurer une pression uniforme entre la plaque et le rouleau. Des bandes séparées (sans chevauchement) sont nécessaires pour les vernissages multiples.
- **Améliorez la longueur de tirage des plaques** : Assurez-vous de la compatibilité chimique des plaques avec les encres et produits nettoyants UV.
- **La résistance à l'usure** des zones d'image des plaques négatives dépendra de l'énergie lors de l'exposition. Plus l'énergie sera forte, meilleure sera la résistance.
- **Plaques cuites** : La cuisson au four des plaques photopolymères négatives double leur durée de vie. Le passage au four des plaques positives permet d'obtenir des longueurs de tirage UV identiques à celles des encres conventionnelles.
- **Temps frais** : Un réducteur UV peut réduire la viscosité des encres et améliorer leur transfert. N'utilisez que 1 % à la fois.
- **Poudres antimaculante** : Il vaudrait mieux ne pas recourir aux poudres antimaculante car elles migrent vers les surfaces des lampes UV, réduisant ainsi leur puissance, l'efficacité de séchage et leur durée de vie. Déposez les modules UV intermédiaires et en fin de presse lors d'un fonctionnement aux encres conventionnelles avec ou sans poudre, afin d'éviter toute contamination des réflecteurs et des lampes avec la poudre en question.
- **Plaquage lors d'impressions UV** : Si la polymérisation est trop forte, l'encre devient friable et s'accumule sur le blanchet une ou deux unités plus loin. Réduisez la puissance UV sur l'unité à l'origine du plaquage. Augmentez légèrement la quantité d'eau là où l'encre s'accumule afin de réduire son durcissement (mais assurez-vous que le bord avant de la plaque est toujours encré). Mettez en marche le dispositif de soufflage pour éviter les problèmes d'émulsion.
- **Évitez absolument toute émulsion excessive de l'unité d'encrage**. L'alcool permet de réduire le voilage. Ce voilage pose une contrainte sérieuse par rapport à la réduction de la teneur en alcool dans le procédé UV. Le voilage est à l'origine d'une accumulation d'encre sur la zone non-imprimée du blanchet et du cylindre d'impression. Le dépôt d'encre UV sec et durci est difficile à nettoyer et cette accumulation risque de modifier la pression entre le cylindre d'impression et les cylindres de blanchet. Demandez à votre fournisseur de vous proposer une meilleure solution de mouillage. Si possible, évitez l'utilisation de sècheurs intermédiaires. Si cela est impossible, essayez alors d'améliorer l'ombre sur les cylindres de blanchet.
- **Améliorez le processus d'impression mixte en utilisant de faibles quantités d'alcool**. Utilisez une solution de mouillage correcte et réduisez la quantité d'alcool à 5 % en maintenant l'eau à 16 °C. Utilisez le dispositif de soufflage lorsque nécessaire. Augmentez la température du dispositif de réfrigération d'encre à 2 °C au-dessus du point de condensation de l'encric (environ 23 °C).
- **Améliorez l'impression UV à haute vitesse**. Il est impératif de réduire au maximum la quantité d'eau dans l'unité d'encrage (mais tout en vous assurant que le bord avant de la plaque est toujours encré). Augmentez la température du dispositif de réfrigération d'encre à 2 °C au-dessus du point de condensation de l'encric (environ 23 °C). Utilisez le dispositif de soufflage lorsque nécessaire afin d'éviter les problèmes d'émulsion et pour assurer une ventilation adéquate durant le fonctionnement. Optimisez les consommables (rouleaux et blanchets) en fonction de la proportion de production UV.
- **Utilisez seulement la puissance de lampe UV nécessaire pour le travail** : Pour réaliser des économies d'énergie et réduire les coûts.
- **Optimisez l'encre et le vernis UV** : Communiquez à votre fournisseur tous les détails de l'application d'impression souhaitée afin de sélectionner les consommables les plus appropriés.
- **Ayez une politique de formation** : Constitue la clé pour exploiter au mieux les avantages de l'impression UV. Une formation appropriée et complète des équipes de production et des commerciaux constitue une partie intégrante des bonnes pratiques de l'entreprise.

Stockage et manipulation des consommables UV

Consommable	Type de stockage	Conditions de stockage						Durée de stock. maxi./mois	Température °C	Humidité % RH
		Dans l'emballage	Sensible à la lumière du sol.	Sensible à la lumière artif.	Sensible à l'ozone					
Plaques	Sur palette	•	•	•			6	20-25	50-55	
Papier	Sur palette	•	•				6	20-25	45-60	
Encres UV	Conteneur fermé	•	•	•			12+	5-25		
Vernis UV	Conteneur fermé	•					12+	5-25		
Blanchets	À plat < pile de 14	Dérouler	•		•		12	20 +/- 5	50-65	
Rouleaux	Verti./Horiz.	•	•		•		12+	20 +/- 5		
Produits chimiques	Vertical	•	•		•		3-6	20 +/- 5		



Encres et vernis

Afin d'éviter toute polymérisation prématurée des encres et vernis UV, ne les exposez pas à la lumière solaire directe lorsqu'ils se trouvent dans des bidons ouverts, dans les encriers et au niveau des rouleaux. Une polymérisation prématurée de l'encre peut se produire en cas de températures élevées et d'un cisaillement important. Si les encres ou vernis UV doivent être pompés jusqu'aux encriers, l'ensemble des joints et des tuyaux devront être opaques et résister aux produits chimiques UV (le PTFE est souvent employé comme produit d'étanchéité sur les tuyauteries en acier inoxydable), sauf en cas d'utilisation de pompes sans contact.



Ne placez en aucune circonstance des encres UV dans des conteneurs ou cartouches transparents. La durée de stockage est très différente pour les encres UV et les vernis UV. Consultez votre fournisseur à ce sujet. Le vernis stocké à moins de 10 °C risque de se cristalliser. Ne dépassez pas les 30 °C.

Les surplus de presse non contaminés peuvent être stockés dans les mêmes conditions que les encres neuves et doivent être réutilisés dans les trois mois suivant leur retour à l'entrepôt.



Blanchets

Les blanchets doivent être déroulés immédiatement à la livraison, puis stockés à plat les uns contre les autres afin d'éviter un endommagement des surfaces. Ne placez pas plus de 14 blanchets sur la même pile car le poids résultant pourrait déformer de façon permanente les blanchets inférieurs.

Rouleaux encres

Veuillez laisser les rouleaux encres dans leur emballage en papier et les stocker dans leur emballage d'origine ou sur des râteliers de stockage adaptés pour éviter toute pression sur les surfaces des garnitures.

Protégez les rouleaux de l'humidité et des fortes variations de température.

La zone de stockage doit être bien ventilée et les consommables doivent être laissés à l'abri de la lumière directe du soleil.



Évitez de stocker les consommables à proximité de moteurs et d'armoires électriques à l'origine d'un dégagement d'ozone potentiellement dommageable.



Les blanchets doivent être déroulés immédiatement à la réception et être stockés les uns contre les autres.

Photo : Trelleborg.

Procédures post-presse

L'impression et le vernissage UV permettent un façonnage presque immédiat. Néanmoins, du fait de la grande variété de vernis disponibles, il est important de vérifier que le produit utilisé est bien compatible avec les opérations de post-impression et l'utilisation finale.



Testez systématiquement les nouvelles combinaisons de consommables pour leur compatibilité avec le façonnage.

Découpe et gaufrage : Nécessitent un vernis UV flexible et un poids de film spécifique. Évitez les rainures et les plis dans les zones d'image sombres car les défauts d'écaillage deviendraient plus visibles.

Gaufrage de feuilles à chaud : Utilisez un vernis à formulation spéciale, avec une épaisseur du film et un séchage optimisés. Veillez à ce que le vernis ne contienne que peu ou pas du tout d'agents glissants, lesquels risqueraient de nuire au calage à la surface. De même, utilisez le moins de poudre antimaculante possible.

Rainage et pliage : Une bonne adhérence du substrat est essentielle pour une résistance maximale à la traction lors du rainage et du pliage (évités les apprêts de finition friables). L'évaporation au cours du processus de séchage UV et la présence d'une couche de vernis feront que le produit imprimé sera légèrement plus dur et friable.

- Il est donc important que le vernis UV choisi conserve une élasticité suffisante.
- Évitez les rainures et les plis sur les zones d'image sombres car les défauts d'écaillage deviendraient plus visibles.
- Tout rainage devrait être effectué après le vernissage des feuilles et pas avant.
- Le rainage est fortement recommandé pour les substrats de plus de 150 g/m².
- Un état de fonctionnement et un réglage optimums des équipements pré-presse sont nécessaires afin de traiter les matériaux UV.

Collage : L'application de colle sur un vernis UV est une opération délicate. Laissez une partie non vernie pour le collage. Si ce n'est pas possible, testez la compatibilité du vernis ainsi que les conditions de séchage requises pour la colle utilisée. Vous pouvez employer soit des adhésifs thermofusibles (« hot melt ») conventionnels, soit des adhésifs EVA. Adressez-vous à un fournisseur de colle spécialisé pour obtenir la formule correcte.

Couvertures de livres reliés par collage : En cas de vernissage sur l'extérieur de la couverture, l'intérieur doit l'être également pour éviter un gondolage. Il est essentiel de laisser une partie sans vernis afin de pouvoir coller la tranche et les plats du bloc de feuilles composées sur la couverture. Les couvertures couchées ou pelliculées doivent être rainées sur la zone de collage du dos et des plats de chaque côté. Le sens du grain du papier de la couverture doit toujours être parallèle au dos, même si certaines signatures sont dans le mauvais sens.

Surimpression au laser : En général, l'adhérence de la surimpression sera bonne sauf sur vernis UV contenant des agents glissants. Il restera néanmoins un risque de dépôts sur le rouleau thermofusible, du fait de la température élevée – certaines couleurs d'encre à faible résistance à la chaleur peuvent se décolorer.

Surimpression à jet d'encre : Étant donné que ces encres peuvent être à base aqueuse ou à base de solvants, il est extrêmement important de tester au préalable leur adhérence sur un vernis UV. Vous avez aussi la possibilité de laisser une zone sans vernis pour la surimpression. Les jets d'encre UV de technologie numérique sont une innovation récente.

Thermosoudage : En général, les vernis UV ne sont résistants qu'au PP (polypropylène). N'utilisez pas de films XS. La cellophane MAST peut convenir, mais doit être testée au préalable.

Diagnostics de production

SYMPTÔMES

CAUSES PRINCIPALES

Accroissement de la tonalité

1. L'encre absorbe une trop grande quantité d'eau ou l'équilibre encre/eau n'est pas correct.
2. Composition incorrecte de la solution de mouillage – vérifiez la teneur en alcool (valeur recommandée : 7,5 à 8 %). L'expérience montre qu'un pH trop élevé contribue à augmenter la tonalité.
3. Accumulation d'encre à cause d'une trop forte absorption d'eau (entre autres causes).
4. La pression d'impression exercée sur les substrats des films est trop élevée (max. 1/10 mm).
5. Rotation des cylindres incorrecte (vérifiez l'habillage du cylindre et si les rouleaux encres et les blanchets ont gonflé). Blanchets non adaptés ; vérifiez l'état de la carcasse du blanchet. Un habillage avec une feuille de montage placée sous les blanchets pourrait s'avérer utile.
6. L'exposition de la plaque/la tonalité ne sont pas correctes.
7. L'adhérence de l'encre n'est pas correcte, d'où des problèmes de scission du film d'encre.
8. Le débit d'encre est trop élevé (vérifiez son intensité et sa densité).
9. Séchage défectueux (« effet de transfert » ou « blotting » sur des substrats très absorbants, raréfaction du liant).

Image fantôme

1. Mauvaise distribution de l'encre.
2. La pigmentation de l'encre est insuffisante.
3. La répartition de l'encre sur la batterie de rouleaux encres n'est pas bien équilibrée (trop d'encre sur les rouleaux toucheurs 3 et 4 par rapport aux rouleaux 1 et 2).
4. Vérifiez la synchronisation de l'oscillation des distributeurs d'encre.
5. Mettez les rouleaux toucheurs en mode oscillation.
6. Mauvais état des rouleaux.

Encre insuffisamment sèche

1. Équilibre encre/eau incorrect, ou alors trop d'encre et d'eau à l'origine d'une épaisseur importante du film qui l'empêche de durcir.
2. Inhibition en surface des vernis-laques.
3. Exposition incorrecte. Processus de séchage gêné par des ombres (ou par autre chose).
4. Puissance du sécheur trop faible.
5. Lampes inappropriées. Le rayonnement des lampes ne correspond pas au spectre de sensibilité des photo-initiateurs.
6. Une température de lampe trop élevée modifie la longueur d'onde du rayonnement.
7. Un refroidissement excessif des lampes réduit leur intensité de rayonnement.
8. Lampes en fin de vie, à trop faible rayonnement. Les lampes doivent être changées au bout de 1 000 à 1 500 heures de fonctionnement.
9. Les lampes/réfecteurs sont sales, par exemple leur puissance est réduite par de la poussière de papier.
10. La vitesse d'impression est trop élevée ; les lampes n'ont pas le temps d'être efficaces.
11. Les photo-initiateurs ne sont pas adaptés ou sont insuffisants.
12. Le substrat est sale : réactions avec des matières étrangères sur la feuille.
13. Présence de résidus d'agents nettoyants et de liants conventionnels sur les rouleaux. Lorsqu'il reste des traces d'encre ou de nettoyant pour impression conventionnelle sur l'unité d'encrage, des problèmes de séchage peuvent apparaître au tout début de l'impression ; ils disparaissent très rapidement.

Taches d'encre sur la feuille

1. Trop d'eau.
2. Vérifiez les variations de température.
3. Débit d'encre incorrect.

Couleur de l'encre trop pâle

1. Débit d'encre trop faible. L'encre se fige dans l'encrier (la solution est un agitateur d'encre).
2. Trop d'eau ou équilibre encre/eau incorrect.
3. Accumulation d'encre sur le blanchet.
4. Mauvais piégeage de l'encre (l'objet n'accepte pas assez d'encre, engorgement d'encre).
5. Le vernis dissout l'encre (voir test magenta) ; le vernis attaque légèrement les films d'encre, ce qui par la suite tache légèrement le vernis.

Faible résistance au frottement / à l'éraflure

1. Les films n'ont pas été pré-traités ; la tension superficielle est insuffisante pour permettre une bonne adhérence de l'encre au substrat. Appliquez un vernis primaire ou effectuez un traitement corona. La tension superficielle d'un film plastique peut facilement être vérifiée au moyen d'une encre de test spéciale. La tension superficielle recommandée est de 40 mN/m ou, idéalement, de 44 mN/m.
2. L'encre utilisée ne convient pas au substrat. Contactez votre fournisseur d'encre.

Mauvais transfert de l'encre

1. La tension superficielle du substrat est trop faible.
2. Pré-polymérisation de l'encre, la scission du film d'encre est perturbée.
3. L'encre est trop poisseuse – voir ci-dessus.
4. Nettoyage excessif des rouleaux/blanchets, résidus d'agent nettoyant sur les rouleaux. Ce problème se résorbe au cours de l'impression.
5. Incompatibilité de la garniture de rouleaux ou de la surface du blanchet.
6. Surfaces des rouleaux ou des blanchets endommagées par des nettoyants incompatibles.
7. Mauvais équilibre encre/eau.
8. Dépôts sur les rouleaux liés à la présence de calcaire dans l'eau de mouillage.

Mauvaises odeurs

1. Ces odeurs pourraient provenir du couchage du papier s'il est sensible au rayonnement UV.
2. Les encres contenant une grande quantité de liants de faible poids moléculaire et d'initiateurs auront tendance à produire une odeur désagréable.

Traînées de racle sur les rouleaux

1. Rouleaux encres trop durs ; la dureté recommandée est de 25 à 30 degrés Shore.
2. Les rouleaux en caoutchouc sont trop lisses.
3. L'encre contient trop de solution de mouillage.
4. Le débit d'eau à la plaque d'impression est trop élevé.
5. Vérifiez le réglage des rouleaux encres et des rouleaux mouilleurs : abaissez la pression des rouleaux encres sur le distributeur et la plaque.
6. La charge d'encre est trop élevée à cause d'une trop faible pigmentation de l'encre.
7. Mauvaise scission du film d'encre ; mauvaise consistance de l'encre, de l'eau coule dans l'unité d'encrage.

Maculage et bavures

1. Gonflement des rouleaux. Un rouleau composé de matériaux inappropriés peut provoquer des

changements dimensionnels et modifier ainsi le réglage du contact entre la plaque et le rouleau encreur.

2. Un agent nettoyant inadéquat peut également provoquer un gonflement des rouleaux.
3. Présence d'agent nettoyant dans l'unité d'encrage.
4. Résidus d'encre ou d'agents nettoyants conventionnels.
5. La pression de contact des rouleaux mouilleurs de plaque est trop forte.
6. L'usure des garnitures de rouleaux contribue à un mauvais débit d'eau.
 7. Les gommes de rouleaux sont sales.
8. Le débit d'encre est trop élevé.
9. Mauvais nettoyage des rouleaux.
10. Pas assez d'alcool dans la solution de mouillage, d'où un accroissement de la tension superficielle de la solution (valeur recommandée : 7,5 %).

Graissage

1. Le pH de la solution de mouillage est incorrect (valeur recommandée : 4,8 à 5,2).
2. La dureté du rouleau et/ou le réglage du contact ne sont pas corrects.
3. Les rouleaux encreurs de plaque sont trop fermement fixés au distributeur d'encre.
4. Réglage du contact des rouleaux encreurs.
5. Mauvais additif dans la solution de mouillage.
6. La pression d'impression est trop élevée.
7. Plaques non adaptées.
8. Présence de résidus d'agent nettoyant dans l'unité d'encrage et/ou l'unité de mouillage.
9. Le gonflement des rouleaux encreurs empêche leur bon fonctionnement.
10. Additifs mal mélangés et mal intégrés à l'encre.
11. Le rapport débit d'eau/débit d'encre n'est pas correct (le moins d'encre et le moins d'eau possible).
12. La température de l'unité d'encrage est trop élevée, entraînant une évaporation de la solution de mouillage.
13. Mauvais passage au four des plaques. Après gommage, la plaque n'a pas été parfaitement nettoyée avant exposition.

Phénomène d'émulsion, émulsion d'encre instable

1. Risque plus élevé avec le noir, le blanc et les couleurs d'accompagnement.
2. Le débit d'eau est trop important, ce qui contribue à faire « migrer » la solution de mouillage dans l'unité d'encrage.
3. Mauvais additifs de solution de mouillage. Les additifs réduisant la tension superficielle accroissent les risques d'émulsion.

Images floues

1. Mauvais habillage plaque – blanchet.
2. Le débit d'encre est trop faible ou insuffisant, d'où un mauvais transfert au substrat.
3. Tension superficielle du substrat incorrecte (les points se contractent ou bavent sur le substrat).

Dureté de surface irrégulière

1. Lampes sales ; de la poussière de papier ou d'autres impuretés empêchent le film de sécher de façon régulière.
2. Trop d'eau dans l'encre. Contactez votre fournisseur d'encre.

Gonflement du blanchet / du rouleau

1. Le matériau des blanchets ou des rouleaux n'est pas adapté.
2. Agent nettoyant incorrect.
3. Encre incorrecte.



Eltosch

Eltosch est l'un des principaux producteurs de systèmes de séchage au niveau mondial, garantissant des résultats optimaux dans le cadre des applications les plus exigeantes. La société Eltosch a joué un rôle pionnier dans le domaine des technologies du rayonnement. Elle possède une expertise exclusive en matière de rayonnement UV, IR et NIR, et de séchage à air chaud. Parmi ses avancées les plus marquantes figurent sa technologie plug-in, le système Dichroselect-S de refroidissement UV, le système Inerte UV pour presses à feuilles ainsi que le nouveau module UV WhiteCure. Une écoute permanente des besoins des clients a permis à Eltosch de réaliser des innovations essentielles telles que le système de séchage UV/IR/HA par réticulation pour vernis en ligne, ainsi que les techniques de séchage et de vernissage à la silicone. Fondée en 1967, la société Eltosch a été rachetée par Adphos AG en 2001 et est basée à Hambourg. Elle est active au niveau international (ventes et services). www.eltosch.com



Böttcher

Böttcher GmbH & Co. KG — partie prenante au projet, Böttcher est le premier fabricant mondial de rouleaux à garnitures en caoutchouc pour le secteur de l'impression. La société a mis au point des solutions de lavage, des pâtes nettoyantes, des additifs de solution de mouillage, et sa série de blanchets BöttcherTop complète la gamme de produits destinés aux applications d'impression. Par sa présence dans plus de 80 pays, avec 17 sites de production et 30 unités commerciales et SAV, la société Böttcher est un acteur d'envergure internationale. Son rôle de fournisseur OEM pour de nombreux fabricants de presse souligne sa position de leader en tant que partenaire technologique et fournisseur de systèmes.

www.boettcher.de



manroland

Le deuxième fabricant au monde de systèmes d'impression et le leader mondial des rotatives offset. La société manroland est basée à Offenbach, Augsburg et Plauen en Allemagne. Elle emploie 9 000 personnes et génère un chiffre d'affaires annuel de 2 milliard d'euros, dont 82% à l'export. Les presses rotatives offset et presses offset à feuilles constituent les principales gammes de produits destinés aux secteurs de l'édition, de l'impression commerciale et de l'emballage. manroland offre une grande gamme de produits est service sous les marques PrintCom, PrintServices et PrintNet. manroland est le seul fabricant de presses d'imprimerie à être partenaire de l'Association mondiale des journaux ou WAN (World Association of Newspapers). www.manroland.com



Merck

Les pigments à effets spéciaux de Merck rehaussent l'impression en lui conférant un aspect nacré, chatoyant, irisé, doré semi-transparent et métallisé aux accents subtils. Ils peuvent être employés sous forme de couleur spéciale ou en combinaison avec d'autres couleurs. Merck propose une gamme étendue de pigments à effets spéciaux pour le secteur de l'impression. Leurs applications vont des supports publicitaires, cartes de vœux et emballages aux papiers peints, dorures de meubles ou textiles. Les pigments à effets de Merck, connus sous l'appellation commerciale Iridin®, conviennent à pratiquement toutes les techniques d'impression conventionnelles telles que l'offset, le vernissage offset avec chambre à racle, la gravure, la flexographie et la sérigraphie.

www.merck-pigments.com



The word for fine paper

Sappi SA

Sappi domine le marché à forte croissance du papier fin couché, avec une gamme étendue de papiers pour rotatives offset heat-set à feuilles et pour l'impression numérique. Les papiers produits par Sappi dans ses usines de pointe en Europe, aux États-Unis et en Afrique du Sud sont distribués dans le monde entier. Ses papiers fins couchés sont renommés : HannoArt, Lustrò, Magno, McCoy, Opus, Presto, Royal, et Somerset. Ils sont utilisés pour la publication de rapports annuels, livres, magazines, calendriers et brochures publicitaires de qualité. Ses produits spécialisés comprennent les papiers Algo, Leine et Parade pour les applications de conditionnement et d'étiquetage. La récompense annuelle décernée par Sappi ("Prix Sappi de l'imprimeur de l'année"), ainsi que ses programmes "Idées qui comptent" et "Échanger ses idées" prouvent son engagement à travailler au niveau international en étroite collaboration avec l'ensemble des acteurs du secteur de l'impression, incitant ainsi ses clients à réaliser pleinement leurs potentialités. www.sappi.com



a member of the DIC group



Sun Chemical Corporation

Sun Chemical, le premier producteur mondial d'encres et de pigments pour impression, est l'un des principaux fournisseurs des secteurs de l'emballage, de l'édition, des vernis, des matières plastiques, des produits cosmétiques et autres marchés industriels. Avec un chiffre d'affaires annuel de plus de 3 milliards de dollars U.S. et 12 500 employés, Sun Chemical sert une clientèle internationale, avec 300 sites en Amérique du Nord, en Europe, en Amérique latine et dans les Caraïbes. Le groupe Sun Chemical recouvre des entreprises et sociétés aux noms aussi prestigieux que Coates Lorilleux, Gibbon, Hartmann, Kohl & Madden, Swale, Usher-Walker et US Ink. Sun Chemical détient également des parts dans de nombreuses joint-ventures, la plus importante étant Kodak Polychrome Graphics (1,5 milliard de dollars U.S.) avec Eastman Kodak. www.sunchemical.com



Trelleborg

Trelleborg (Vulcan de Reeves) est l'un des principaux fabricants mondiaux de blanchets pour l'impression offset et propose la gamme la plus complète du marché. Depuis plus de 80 ans, ses blanchets Vulcan sont fabriqués et vendus dans le monde entier. La société ne cesse d'investir dans ses usines en Italie et aux États-Unis, et elle a également constitué une joint-venture chinoise à participation majoritaire afin de fabriquer et vendre des blanchets sur ce marché en plein développement. La technologie et le savoir-faire Vulcan offrent aux utilisateurs finals un réel avantage concurrentiel. Grâce à leur savoir-faire et à leur partenariat avec les distributeurs, les spécialistes en applications de Trelleborg sont en mesure de proposer, partout dans le monde, la meilleure qualité d'impression ainsi qu'une assistance immédiate aux imprimeurs, où qu'ils soient et quels que soient leurs besoins. www.trelleborg.com/vulcan

UPM-Kymmene Corporation

UPM propose une vaste gamme de produits papier pour toutes les communications écrites. Le papier fait partie de la vie de millions de personnes sous la forme de magazines, de quotidiens, de catalogues, de livres, d'enveloppes, d'étiquettes, de sachets, de sacs ou de papiers pour applications bureautiques. UPM participe à ce mode de vie en proposant une gamme exceptionnellement variée de papiers. Son savoir-faire et l'utilisation de technologies de pointe, associés à son désir de trouver sans cesse les meilleures solutions pour chaque client, lui permettent de créer des produits et des services de qualité supérieure. Sur tous les continents, les diverses sociétés commerciales et de distribution d'UPM travaillent au niveau local avec leurs clients afin de bâtir des partenariats solides et durables. L'engagement de la société s'inscrit dans le sens du progrès permanent. www.upm-kymmene.com

