

L'impression numérique du carton ondulé, une exploration technologique

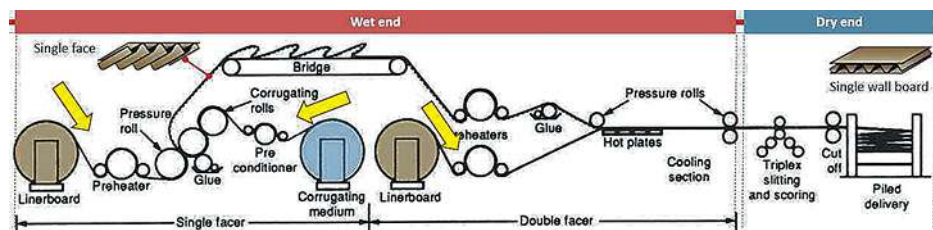
■ JOHAN VAN HUNSEL ■

Dans ce numéro, notre veilleur technologique se penche sur l'impression numérique du carton ondulé par le procédé jet d'encre, et ce dans les processus dits aussi bien de «pre-print» que de «post-print». L'auteur s'est plongé dans les technologies disponibles pour établir une cartographie des différents systèmes.

Un carton ondulé est constitué de différentes couches de papier, qui sont cannelées puis collées les unes aux autres. On distingue traditionnellement trois processus de fabrication du carton ondulé imprimé. Dans le processus de production dit de «pre-print», la couche supérieure (également appelée papier de couverture ou *top liner*) est imprimée préalablement sur une rotative (toujours en un seul passage), pour être ensuite transformée en carton ondulé et découpée selon le design. Pendant la formation du carton ondulé, les couches de papier intérieures sont humidifiées, cannelées («corrugating») et finalement collées aux liners sous haute pression en passant entre deux ou plusieurs cylindres. Concernant les papiers de couverture, on fait une distinction entre liners couchés, kraft liners et testliners. En revanche, dans le processus de production dit de «post-print», l'image est imprimée après coup sur

aplat («pinholing» ou persillage). En d'autres termes, l'application d'un primaire est indiquée pour obtenir la qualité d'image souhaitée sur certains types de papiers.

Dans le processus de «post-print», il est absolument essentiel de garder sous contrôle la tendance naturelle que les feuilles à imprimer ont à s'enrouler sur elles-mêmes (tuilage ou «warping»), afin de permettre l'écart le plus faible possible entre le support et les têtes jet d'encre (pour une qualité d'image optimale) sans exposer celles-ci à un risque de contact («crashing»), pouvant les endommager irrémédiablement. La planéité de la feuille de carton ondulé peut être assurée par une combinaison de différentes mesures. L'alimentation des feuilles par le dessous de la pile (margeur dit «bottom feeder») est une approche standard sur les presses flexo pour l'impression du carton ondulé, mais qui ne se retrouve pas



Processus de formation d'un carton ondulé (dans ce cas, un simple cannelure).

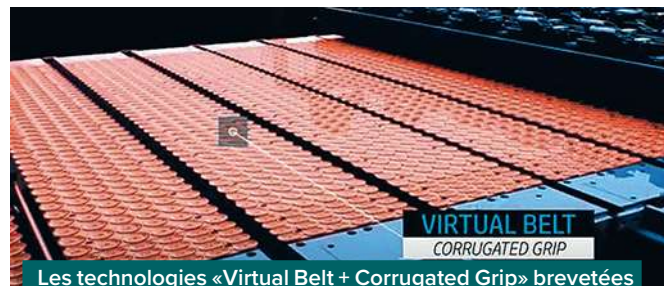
une feuille de carton ondulé coupée. Dans les deux cas, l'impression peut se faire par flexographie ou par jet d'encre. Dans le troisième processus de production, dit de «contrecollage» (litholam), la couche de papier extérieure est imprimée sur une presse offset feuille ou rotative, et ensuite appliquée sur le papier cannelé déjà doté d'un liner collé sur l'autre face.

POINTS D'ATTENTION SPÉCIFIQUES POUR L'IMPRESSIION NUMÉRIQUE DU CARTON ONDULÉ

Dans le processus de «pre-print», les couches primaires (analogiques ou numériques), encres et éventuels vernis (analogiques ou numériques) de surimpression (OPV, overprint varnish) doivent être entièrement compatibles avec les conditions de température, d'humidité (typiquement 100% HR et 80-100 °C pendant 5 à 10 secondes) et de (haute) pression pendant la formation du carton ondulé. Selon le papier employé (*top liner*), le primaire utilisé a pour fonction d'éviter un étalement indésirable des éléments au trait et tramés imprimés ainsi que l'apparition de petits trous dans les

aplat («pinholing» ou persillage). En d'autres termes, l'application d'un primaire est indiquée pour obtenir la qualité d'image souhaitée sur certains types de papiers. Dans le processus de «post-print», il est absolument essentiel de garder sous contrôle la tendance naturelle que les feuilles à imprimer ont à s'enrouler sur elles-mêmes (tuilage ou «warping»), afin de permettre l'écart le plus faible possible entre le support et les têtes jet d'encre (pour une qualité d'image optimale) sans exposer celles-ci à un risque de contact («crashing»), pouvant les endommager irrémédiablement. La planéité de la feuille de carton ondulé peut être assurée par une combinaison de différentes mesures. L'alimentation des feuilles par le dessous de la pile (margeur dit «bottom feeder») est une approche standard sur les presses flexo pour l'impression du carton ondulé, mais qui ne se retrouve pas systématiquement sur les presses jet d'encre actuelles dédiées à cette application. Un certain nombre de brevets intéressants dans ce domaine seraient, dit-on, détenus par le groupe Sun Automation. La feuille doit en outre absolument être maintenue la plus plate possible quand elle passe par les différents groupes d'impression, ce qui est assuré par un puissant système d'aspiration. Les

systèmes de «post-print» d'HP sont ainsi équipés d'une courroie dite *CorrGrip*, comportant 128 ventouses pilotables par zones, qui



Les technologies «Virtual Belt + Corrugated Grip» brevetées d'HP.

permettent de corriger un tuilage du support jusqu'à 40 mm. Un prétraitement est nécessaire pour certains supports et l'apprêt doit être appliqué le plus uniformément possible. S'il l'est à l'aide d'un cylindre tramé (anilox), il y a lieu de prendre en compte la topographie du support, qui présente dans certains cas une ondulation

due aux couches de papier sous-jacentes («fluting»). De la poussière de papier peut être présente sur certains cartons ondulés davantage que sur d'autres, et il importe de toujours les en débarrasser soigneusement au préalable. Elle peut en effet non seulement dégrader la qualité de l'image, mais aussi provoquer des pannes de tête (défaillances de buses ou pire encore). Pour éviter de tels problèmes, on a généralement recours à des têtes dites «à recirculation», qui maintiennent perpétuellement l'encre en mouvement à hauteur des têtes.

Un autre point d'attention important pour tous les primaires, encres et vernis utilisés – et certainement pour les cartons ondulés d'emballages alimentaires (possibilité de contact direct ou indirect de

l'encre et des autres additifs d'imprimerie avec la denrée emballée) est celui de la santé-sécurité. On recherche généralement la compatibilité avec la Note d'orientation Nestlé pour les encres d'emballages alimentaires, l'Ordonnance suisse et la réglementation EuPIA. Ces consommables doivent en outre permettre un recyclage (par les méthodes usuelles) du carton ondulé après usage (méthode Ingede 11).

IMPRESSION NUMÉRIQUE DU CARTON ONDULÉ EN «POST-PRINT»

Le tableau ci-dessous brosse un aperçu des principaux paramètres de production des systèmes disponibles, ou annoncés, selon les four-

Systèmes de «post-print» occidentaux pour l'impression numérique du carton ondulé (en feuilles).

	têtes jet d'encre	plusieurs passages (MP) ou un seul (SP)	encres aqueuses (aq) UV/pigment	nombre de couleurs max.	option vernis sélectif ?	résolution max.	format de feuille max. (mm ¹⁾ x mm)	vitesse linéaire max. (SP, m/min)	cadence max. (feuilles/heure)	possibilité « double voie » ?	épaisseur de support max. (mm)
Barberán JetMaster série 2.0 (1380-1610-1840 : gamme mise au point pour l'impression sur carton ondulé)	? (600 npi)	SP (avec bottom feeder)	UV [séchage LED] ^[2]	CMYK + 2 couleurs suppl. (cm ou k ou OV)	Oui	600 dpi x 600 dpi	1 840 x 3 000 (modèle 1840)	80 (jusqu'à 120 pour formats feuille plus petits ?)		Oui	
Boxmaking Machinery Digital Printer BM300	Moteur d'impression HP FI-1000 ^[3] (HP PageWide T1J4 (1 200 npi))	SP (avec top feeder)	aq (encre HP)	CMYK	Non	2 400 dpi x 1 200 dpi	1 000 x 1 520 (largeur d'impression max. 297 mm)	27	18	Non	15
Domino X630 ^[4]	Kyocera KJ4B (600 npi)	SP (avec bottom feeder)	aq ^[5]	CMYK	Non	600 dpi x 600 dpi	1 600 x 3 000 (largeur d'impression max. 1,345 mm)	75	4 500 à 900 mm x 1 500 mm	Oui	8 (BC double cannelure)
Durst P5 Pack Series (uniquement P5 350 HS PACK actuellement)	Ricoh Gen 5 (600 npi)	MP	UV [séchage LED] ^[6]	CMYK + 4 couleurs suppl. (cm ou W ou vernis ou primaire) ^[7]	Non	1200 dpi	3 500 x...	(sans objet)		Y (Durst Multi-track 6)	70 ?
Durst P5 250 WT	Assemblage Durst Quadro de têtes Fujifilm [type ?]	MP	hybride aq ^[8]	CMYKcm	Non	1 000 dpi	2 500 x...	(sans objet)		(sans objet)	30 (manuel) – 10 (automatique)
Durst Rho série 2500 (2500 – 2500 i – 2500 HS I (resp. 6, 8 et 10 rangées de têtes jet d'encre))	Assemblage Durst de têtes Fujifilm [type ?]	MP	UV [séchage LED]	CMYK + 3 couleurs suppl.	Non	1 000 dpi	2 500 x...	(sans objet)		(sans objet)	40
EFI Nozomi C18000 Plus	Seiko Printek 508 GS (180 npi)	SP (avec top & bottom feeder)	UV [séchage LED]	CMYK + 3 couleurs suppl. (W et/ou OV)	Non	360 dpi x 720 dpi	1 800 x 3 000	75	4 600 en 1 000 mm de long	Oui	12
EFI Nozomi 14000 SD (alias « baby Nozomi »)	Seiko Printek 508 GS (180 npi)	SP (avec top & bottom feeder)	UV [séchage LED]	CMYK + 2 couleurs suppl. (W et/ou OV)	Non	360 dpi x 720 dpi	1 400 x 2 400	75 (100 à l'étude)	1 550 en 2 400 mm de long	Oui	12
Engico Aqua 1250 (version 2.0)	Kyocera KJ4B-QA06NTB-ST-DV-4A (600 npi) (8 ou 16 unités)	SP (avec top feeder)	aq	CMYK	Non	600 dpi x 4 800 dpi	2 500 x	75 à 600 dpi & 600 dpi		Non	15
HP PageWide C550 Press	HP A35i (1 200 npi) (HP Thermal IJ) (91 unités)	SP (avec top feeder)	aq ^[9]	CMYK	Non	1 200 dpi x 1 200 dpi	1 320 x 2 500	90		Oui ?	8 (BC double cannelure)
HP Scitex 15500 Corrugated Press	HP Scitex HDR 300 (150 npi, 52 unités par couleur)	MP ^[9]	UV ^[10]	CMYKcm	Non	^[11]	1 600 x 3 200	(sans objet)	127 en mode rapide	(sans objet)	25
HP Scitex 17000 Corrugated Press	HP Scitex HDR 300 (150 npi), 104 unités par couleur	MP ^[9]	UV ^[10]	CMYK	Non	^[11]	1 600 x 3 200	(sans objet)	200 en mode brouillon	(sans objet)	25

Kento Digital Printing Hybrid Press	Seiko Printek 508 GS (180 npi)	SP (avec bot-tom feeder)	UV (séchage LED)	CMYK	Non	360 dpi	2 100 x 1 300	80	9 000	Non ?	12
Koenig & Bauer Durst Delta SPC 130 Flexline	Assemblage Durst Quadro de têtes Fuji-Film (StarFire SG-1024 ?)	SP	hybride aq ⁽⁶⁾	CMYK + 2 couleurs suppl. (OVG) ⁽¹¹⁾	Non	1 000 dpi	1 300 x 2 800	120 à 600 dpi	3 500	Oui ?	12
Koenig & Bauer Durst Corrujet 170	FujiFilm Dimatix Samba G3L (1 200 npi)	SP	aq ⁽¹²⁾	CMYK	Non	1 200 dpi x 1 200 dpi	1 700 x 1 300	120 à 600 dpi x 1 200 dpi	5 500 à 1 200 dpi x 600 dpi	Non	8 (BC double cannelure)
Kolbus Autobox Digital-Print DP300	Seiko Printek (type ?) (max. 4 têtes)	SP (avec bot-tom feeder)	aq	une seule couleur (K ou...)	Non	360 dpi	(largeur d'impression max. 560 mm)	100		Non	16
Kolbus Autobox BX Motion PRO 2600	Seiko Printek (type ?) (max. 8 têtes)	SP (avec bot-tom feeder, impression de la feuille par-dessous !)	aq	une seule couleur (K ou...)	Non	360 dpi	2 600 x 6 000 (largeur d'impression max. 1 120 mm)	100		Non	16 (AAA triple cannelure)
Macarbox Aqua DPM (Digital Printing Machine)	Epson DX7 ?	SP (avec bot-tom feeder)	aq	CMYK + 4 couleurs suppl.	Non	720 dpi x 720 dpi	1 600 x 3 500	120	700	Non	15
MTEX/New Solution LG Multi ⁽¹³⁾	Memjet VersaPass (1 600 npi)	SP (avec top feeder)	aq (à colorants)	CMYK	Non	1 600 dpi x 1 600 dpi	1 060 x ?	18 à 800 dpi		Non	
MTEX/New Solution LG Multi 1300 ⁽¹⁴⁾	5 (?) HP FI-1000 print engines (HP PageWide TIJ4 (1 200 npi))	SP (avec bot-tom feeder)	aq	CMYK	Non	1 200 dpi x 1 200 dpi	1 300 x 1 600	27 à 300 dpi x 1 200 dpi		Non	50
Rollenco T6 Printer	2 moteurs d'impression HP FI-1000 (HP PageWide TIJ4 (1 200 npi))	SP (avec top feeder)	aq (encre HP)	CMYK	Non	1 200 dpi x 600 dpi	850 x 1 500 (largeur d'impression max. 594 mm)	27		Non	90
Xanté Excelagraphix 4800	Memjet VersaPass (1 600 npi) (5 unités)	SP	aq (à colorants)	CMYKK	Non	1 600 dpi x 1 600 dpi	1 219 x 2 400		416 de 1 067 mm x 609 mm, à 800 dpi x 1 200 dpi	Non	15,9
Xeikon Idera	Kyocera KJ4B (600 npi)	SP (avec bot-tom feeder)	aq	CMYK + 2 couleurs suppl.	Non	600 dpi x 1 200 dpi	1 600 x 2 800	120 à 600 dpi x 400 dpi		Non ?	11

O = orange, V = violet, G = vert, W = blanc)

- (1) Largeur orientée transversalement par rapport au sens de transport.
- (2) Barberán pratique à dessein une politique ouverte en matière d'encre. Les encres des (4) fabricants suivants ont été approuvées pour ses systèmes JetMaster: Kao Chimigraf, SAKATA INX, TOYO INK et FujiFilm.
- (3) Boxmaking Machinery a présenté à la Drupa 2024 un système à deux moteurs d'impression HP FI-1000 (largeur d'impression 594 mm).
- (4) Le système X630i de Domino est basé sur le système CorrStream de Sun Automation Group (plus disponible).
- (5) Encres Domino AQ95 à polymères, ne nécessitant pas de traitement préparatoire du support.
- (6) Encres LED Durst Luvera et Durst hybrides (aqueuses/UV) dites «Water Technology» (WT) (resp. encres Durst WT FOOD SP et Durst WT FOOD MP).
- (7) Durst propose aussi la configuration «double quadri (D4)» (= 2x CMYK).
- (8) Encres aqueuses à pigments CV150 d'HP, nécessitant l'application préalable d'un agent d'accroche également aqueux HP A50 Bonding Agent.
- (9) Technologie d'impression HP Scitex High Dynamic Range (HDR).
- (10) Encres HP HDR230.
- (11) Une station de primaire numérique peut être prévue en option pour une qualité d'image supérieure et une réduction de la consommation d'encre sur les supports de moindre qualité.
- (12) Avec unité flexo de primaire aqueux et OPV aqueux.
- (13) Également distribué par Konica-Minolta en Europe sous la référence «PKG-675i».
- (14) Également distribué par Konica-Minolta en Europe sous la référence «PKG-1300».

nisseurs occidentaux, qui ont été spécifiquement mis au point pour l'impression de feuilles de carton ondulé en «post-print». Quelques-uns des systèmes les plus récents et les plus remarquables (mis sur le marché en 2020 ou après) sont décrits plus en détail dans la suite de cet article.

KENTO DIGITAL HYBRID

Kento Digital a été fondée à l'été 2020 dans la province de Castellón (partie de la Communauté autonome de Valence)

par Javier Quesada (ex-DS Smith), Pedro Benito et Santiago Arnáiz. L'entreprise emploie aujourd'hui environ 35 personnes. Le système Kento Hybrid (hybride = flexo+jet d'encre) destiné à l'impression



du carton ondulé a été mis au point en collaboration avec le fabricant italien de presses feuilles et découpeuses rotatives Celmacch Group, dont Koenig & Bauer a acquis 49% des parts en 2022. Le système Hybrid peut intégrer jusqu'à trois groupes de flexographie, à côté d'un unique groupe numérique (concept modulaire). L'unité d'impression à jet d'encre UV en un seul passage embarque des têtes Seiko Printek 508 GS à 180 npi (tout comme les systèmes Barberán Jetmaster de première génération) et présente les caractéristiques de production suivantes:

- vitesse d'impression maximale: 80 m/min à 360 dpi
- format de feuille maximum: 2,1 m x 1,3 m
- épaisseur de support: 0,8 mm – 12 mm
- configuration couleurs: CMYK

On notera que la feuille de carton ondulé à imprimer progresse dans le système orientée transversalement à son petit côté, ce qui est pratique courante dans le monde de la flexo. Chaque feuille passe d'abord dans la partie flexo (par exemple, pour l'application préalable d'un blanc couvrant ou l'impression de couleurs d'accompagnement spécifiques), puis elle est séchée par infrarouge et à l'air chaud. Elle est alors prête pour l'impression numérique (en CMYK uniquement). À partir de cette année, une découpeuse rotative intégrée est proposée pour composer un système complet. On notera l'utilisation d'un «bottom feeder», qui alimente la presse en chargeant les feuilles à imprimer par le bas de la pile.

À l'instar de Barberán, Kento Digital pratique aussi une politique ouverte en matière d'encres. L'entreprise aurait, à ce qu'il se dit, qualifié celles de trois fabricants, dont les noms n'ont toutefois pas été publiés. On ignore aussi qui sont les fournisseurs du frontal et du RIP.

Le premier système Kento Hybrid d'Europe a été mis en service en mars 2022 chez Grupo La Plana, dans la région de Valence (Espagne). Le premier à avoir été installé aux États-Unis se trouve chez CP Supply (Iowa) depuis janvier 2023. Un troisième système devrait être placé incessamment, également aux États-Unis.

XEIKON IDERA

En juin 2020, Xeikon avait annoncé sa presse jet d'encre en un seul passage Idera pour l'impression du carton ondulé avec des encres aqueuses à pigments «Xeikon-made» IDERA AT sûres d'un point de vue alimentaire. Le système embarque des têtes jet d'encre à 600 npi KJ4B de Kyocera (max. 14 têtes par barre d'impression, avec la possibilité d'opter pour une largeur maximale de, respectivement, 1 080 mm (10 têtes jet d'encre par barre) ou 1 296 mm (12 têtes jet d'encre par barre). Ses caractéristiques de production sont les suivantes:

- vitesse d'impression maximale: 120 m/min (liner non couché) ou 60 m/min (liner couché) à 600 dpi x 400 dpi
- format de feuille maximum: 1,6 m x 2,8 m
- épaisseur de support: 1,5 mm – 11 mm



Le système Idera de Xeikon.

- largeur d'impression max.: 1 512 mm (56 têtes jet d'encre)
- configuration couleurs: CMYK (avec la possibilité en option de passer à 6 couleurs)

Ce système est dérivé de la presse jet d'encre Glory 1604 de Shenzhen Hanway Industrial Digital Equipment (qui appartient au groupe Hanglory), mais avec beaucoup d'améliorations (dixit Xeikon). Il est équipé d'une unité de prétraitement à anilox, qui applique un primaire à l'eau sur le support, et d'un système de vernissage (aqueux) intégré (doté de son propre sécheur à air chaud). Le film d'encre est séché par une combinaison d'infrarouges et d'air chaud. On notera l'utilisation d'un «bottom feeder», qui alimente la presse en chargeant les feuilles de carton à imprimer par le bas de la pile.

Le frontal et le RIP sont, respectivement, de Caldera (GrandRIP) et Xeikon (X-800 for Corrugated).

Un premier client pilote (Tri-State Container Company, États-Unis) a commencé à tester l'installation à la mi-2021. On ne connaît pas précisément le nombre des autres clients bêta des dernières années. En tout état de cause, le système a été présenté lors du FEF-CO Technical Seminar de 2023.

DOMINO X630I

En 2020, Domino Printing Sciences (filiale de Brother Industries depuis 2015) a passé un accord exclusif avec Sun Automation Group concernant la commercialisation de sa plate-forme d'impression en un seul passage CorrStream de deuxième génération. Cette déclinaison X630i intègre des modifications apportées par Domino dans le domaine de l'architecture jet d'encre (Domino Generation 6, y compris les fonctionnalités i-Tech CleanCap, i-Tech ActiFlow et i-Tech StitchLink). Ce système dédié à l'impression de carton ondulé avec des encres à pigments AQ95 *food-safe* de Domino embarque des têtes jet d'encre à 600 npi KJ4B de Kyocera et présente



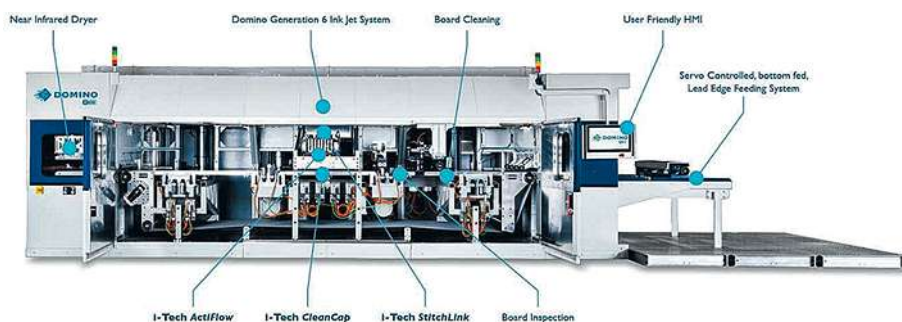
Le système X630i de Domino.

les caractéristiques de production suivantes:

- vitesse d'impression maximale: 75 m/min à 600 dpi x 400 dpi
- format de feuille maximum: 1,6 m x 3,0 m
- épaisseur de support: 1,5 mm – 8 mm
- largeur d'impression max.: 1 345 mm
- configuration couleurs: CMYK

Ce système utilise lui aussi un «bottom feeder», qui alimente la presse en chargeant les feuilles de carton à imprimer par le bas de la pile.

Les Domino AQ95 sont des encres à polymères (particules de 100 nm, technologie Domino i-Tech PolyM) ce qui permet d'imprimer sur divers types de supports (également



L'architecture système de la X630i de Domino

couchés) sans application préalable d'un primaire. Un vernissage de post-impression (OPV) du carton ondulé imprimé n'est en outre généralement pas nécessaire.

Le frontal vient de chez Esko (Esko DFE). On ignore combien de systèmes X630i ont été installés dans le monde à ce jour.

KOLBUS AUTOBOX BX MOTION PRO 2600

Kolbus Autobox, filiale de Kolbus, a lancé un système totalement intégré et modulaire à la Drupa sous le nom BX Motion PRO 2600. Celui-ci est spécialisé dans la fabrication et l'impression numérique (monochrome) de boîtes en carton ondulé. La technologie jet d'encre aqueuse Digital-Print DP300 mise au point par Kolbus Autobox a été intégrée dans ce système, qui peut à présent accueillir jusqu'à 8 têtes Seiko Printek couvrant une largeur maximale de 1 120 mm. Même quand le client fait le choix d'un nombre limité de têtes jet d'encre (voire une seule), il est toujours possible de la/les positionner en fonction de l'endroit à imprimer sur la feuille (et donc pas nécessairement côte à côte).



Le système BX Motion PRO 2600 de Kolbus (en version 4 modules).

La résolution d'impression est de 360 ou 180 dpi. Caractéristique notable de ce système, la feuille de carton ondulé est imprimée par-dessous. Ce qui est nécessaire du fait que le rainage doit s'opérer par un mouvement vertical de haut en bas (l'extérieur de la boîte en dessous). Il faut moins de 60 secondes pour paramétrer la fabrication et l'impression du type de boîte voulu. Les caractéristiques de production du système BX Motion PRO 2600 sont les suivantes:

- vitesse d'impression maximale: 100 m/min à 360 dpi

- format de feuille maximum: 2,6 m x 6,0 m (largeur d'impression max.: 1120 mm)
 - épaisseur de support: 1,3 mm – 16 mm
- Deux clients bêta sont actuellement occupés à tester un système BX Motion PRO 2600 avec unité d'impression numérique. Un en Autriche et l'autre au Canada. Une installation est prévue en Belgique.

DURST P5 PACK

À l'occasion d'un événement Portes ouvertes en son siège de Bressanone en mars 2024, Durst a présenté les nouveaux sys-

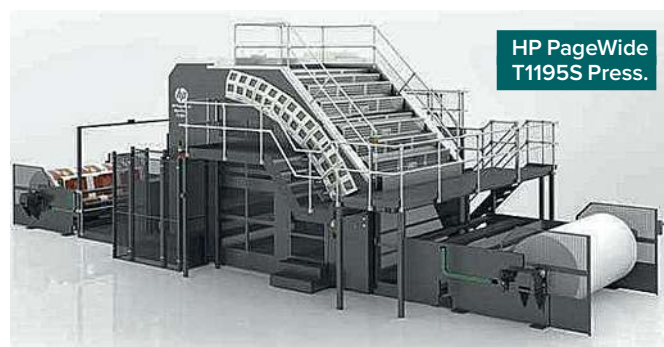


Les systèmes P5 de série Pack de Durst (version avec Durst Automat MT).

tèmes P5 de série Pack (dont l'unique représentant jusqu'ici était le P5 350 HS Pack). Ceux-ci sont dérivés de la série P5, dont ils partagent les caractéristiques de production, mais sont optimisés pour l'impression de carton ondulé:

- Guides et rouleaux adaptés pour garantir un transport optimal de la feuille de carton ondulé dans la presse, complétés par des maintiens latéraux destinés à éviter les collisions avec les têtes jet d'encre (Ricoh Gen 5).
 - Nouveau puissant système d'aspiration offrant jusqu'à 40% de force de succion en plus que dans les systèmes P5 «conventionnels». De quoi maintenir les cartons ondulés présentant une forte tendance au tuilage bien à plat pendant l'impression.
- Les systèmes Durst P5 Pack sont fournis avec la toute nouvelle série d'encres Luvera LED (très faible odeur et très haute résistance à l'abrasion après séchage) et ils devraient être commercialisés à partir du troisième trimestre de 2024.

Le tableau ci-contre recense les principaux paramètres de production des systèmes de fournisseurs orientaux actuellement disponibles ou annoncés, qui ont été spécifiquement mis au point pour l'impression «post-print» de feuilles de carton ondulé. La plupart de ces systèmes sont aujourd'hui aussi disponibles (vente et SAV) en Occident.



HP PageWide T1195S Press.

Systèmes de «post-print» orientaux pour l'impression numérique du carton ondulé (en feuilles).

	têtes jet d'encre	plusieurs passages (MP) ou un seul (SP)	encres aqueuses (aq) UV/ pigment	nombre de couleurs max.	résolution max.	format de feuille max. (mm ⁽¹⁾ x mm)	vitesse linéaire max. (SP, m/min)	possibilité « double voie » ?	épaisseur de support max. (mm)
AOKE Corrugated Carton Digital Ink Formless Printing Machine Model GX2500	Epson DX5 ?	MP	aq		360 dpi	2 500x...	[sans objet]	[sans objet]	
KEEPON ⁽²⁾ Corrugated Board Digital Printing Machine	Ricoh Gen5 (600 npi) (max. 16 unités)	MP	aq	CMYK		2 500 x 2 000			12
Macart Equipment Boxjet High Speed Color Corrugated Sheet Printer	Epson DX5 ?	SP	aq	CMYK	720 dpi x 180 dpi	1 500 x 3 000	30	Non	50
HANWAY ⁽³⁾ Glory série 1600 (1601, 1604, 1606)	Kyocera KJ4B (600 npi) (14 unités par couleur)	SP (avec bottom feeder)	aq	CMYK + 2 couleurs suppl. (uniquement sur 1606)	600 dpi x 1 200 dpi	1 600 x 2 800	150 à 600 dpi x 400 dpi		11
HANWAY ⁽³⁾ Glory 2504	Kyocera KJ4B (600 npi) (20 unités par couleur)	SP (avec bottom feeder)	aq	CMYK	600 dpi x 1 800 dpi	2 500 x 2 000	180 à 600 dpi x 300 dpi		15
HANWAY ⁽³⁾ Elite 2504	Kyocera KJ4B (600 npi) (10 unités par couleur)	SP (avec bottom feeder)	aq (avec unité primaire)	CMYK	900 dpi x 600 dpi	2 500 x 4 000 (largeur d'impression max. 1 080 mm)	100 à 400 dpi x 600 dpi		15
HANWAY ⁽³⁾ Revo 2500UV	Kyocera KJ4A (600 npi)	MP	UV	CMYK + blanc	605 dpi x 1 200 dpi	2 500 x 2 000 (automatique)/4 000 (manuel)	[sans objet]	[sans objet]	15
HANWAY ⁽³⁾ Revo 2500 W Pro	Kyocera KJ4B (600 npi)	MP	aq	CMYK + 2 couleurs suppl.	508 dpi x 2 400 dpi	2 500 x 2 000 (automatique)/4 000 (manuel)	[sans objet]	[sans objet]	15
HANWAY ⁽³⁾ HighJet 2500D	Kyocera KJ4B (600 npi)	MP	aq	CMYK		2 500 x 2 000 (automatique)/4 000 (manuel)	[sans objet]	[sans objet]	15
FLORA ⁽⁴⁾ Rhino 2500	Epson S3200-A1 (600 npi)	SP	aq	CMYK	1 200 dpi x 600 dpi	2 500 x 1 500 (largeur d'impression max. 1 610 mm) ²	90 à 450 dpi x 600 dpi		15
FLORA ⁽⁴⁾ SPC 2500 Pro	Epson I3200-A1HD ? (1 200 npi)	SP	aq	CMYK	1 200 dpi x 1 200 dpi	2 200 x...	150		
FLORA ⁽⁴⁾ C25 h Pro	Epson S3200-A1 (600 npi)	MP	aq	CMYK	600 dpi x 1 200 dpi	2 500 x 1 350 (automatique)/2 500 (manuel)	[sans objet]	[sans objet]	20
PGA Machinery Corrugated Box Digital Inkjet Printer 2500AF-6PH	Epson 5113 (6 unités)	MP	aq	CMYK	360 dpi x 1 200 dpi	2 500 x 1 400	[sans objet]	[sans objet]	15
SUNTHINKS ⁽⁵⁾ Single-Pass Corrugated Carton Printer Series (SE330 - SE528 - SE792 - SE1056)	Epson I3200-A1HD (1200 npi, max. 32 unités pour SE1056)	SP	aq	CMYK	600 dpi x 1 200 dpi	2 500 x... (largeur d'impression max. 1 056 mm) pour SE1056	50 à 600 dpi x 300 dpi	Non	80
TECKWIN ⁽⁶⁾ Jetbox 2530 Corrugated Printer	FujiFilm Starfire SG1024 (4 rangées/16 têtes)	MP (avec bottom feeder !)	UV (séchage LED)	CMYK	800 dpi	2 500 x 3 000	[sans objet]	[sans objet]	
T-ONE ⁽⁷⁾ Digital Printer of Corrugated Paperboard T-GP1612	FujiFilm Starfire SG1024 (max. 24 unités par couleur)	SP	aq	CMYK	400 dpi	1 600 x 1 200	100	Non	15
Wonderjet ⁽⁸⁾ WD250 Series (8A+ - 16A+ - 16A++ - 32A++)	Epson DX5 ? (max. 32 unités pour 32A++)	MP	aq	CMYK + 2 couleurs suppl. (cm ou O)	360 dpi x 1 200 dpi pour 16A++ et 32A++	2 500 x 2 200	[sans objet]	[sans objet]	35
Wonderjet ⁽⁸⁾ WD200 Series (200+ - 200++)	?	SP	aq	CMYK	1 200 dpi x 600 dpi pour 200++	2 500 x 2 400 (automatique)/4 000 (manuel)	150 à 1 200 dpi x 150 dpi pour 200++	Non	20
Wonderjet ⁽⁸⁾ WD200UV++	Ricoh Gen6 ? (600 npi)	SP	UV	CMYK + W	1 200 dpi x 600 dpi	2 500 x 2 400 (automatique)/4 000 (manuel)	150 à 1 200 dpi x 200 dpi	Non	20

O = orange, V = violet, G = vert, W = blanc)

(1) Largeur orientée transversalement par rapport au sens de transport.

(2) Wenzhou Keepon Machinery Co., Ltd.

(3) Shenzhen Hanway Industrial Digital Equipment Co., Ltd fait partie du Groupe Hanglory (PRC).

(4) Shenzhen Runtianzhi Digital Equipment Co., Ltd.

(5) Shenzhen Sunthinks Technology Co., Ltd.

(6) Shanghai Teckwin Technology Development Co., Ltd.

(7) (Guangdong) Taiyi Precision Machinery Co., Ltd.

(8) Shenzhen Wonder Digital Technology Co., Ltd est depuis février 2022 une filiale de Dongfang Precision Group (DPG), qui est aussi propriétaire de Fosber Group et EDF. Elle a été fusionnée avec Foshan Winlink Digital Printing Equipment, fondée en 2017 par DPG (DPSTAR-E1200 Corrugated Board Printer).

Nouveautés produits en direct de la Drupa

Canon Production Printing a dévoilé à la Drupa 2024 une visualisation (un modèle 3D accompagné d'une animation technologique), ainsi que des échantillons, de sa nouvelle «Corrugated Concept Press». Ce tout nouveau système d'impression jet d'encre en un seul passage de feuilles de carton ondulé présente les caractéristiques de production suivantes: largeur d'impression max.: 1,7 m, configuration couleurs: CMYK + 3 couleurs supplémentaires, productivité max.: 8 000 m²/heure. Les premières installations du système final sont prévues pour la mi-2026.



Système Packsize X5 Nozomi d'EFI.

Autre nouveauté annoncée, le Nozomi 14000 AQ est la très attendue variante à jet d'encre aqueuse en un seul passage du système LED UV Nozomi 14000 SD. Idem pour le Nozomi 17000 SD, déclinaison du Nozomi 14000 SD à jet d'encre LED UV, spécifiquement destinée aux applications de Sign & Display sur divers matériaux (et donc pas uniquement le carton ondulé). La variante monopasse aqueuse du Nozomi avait déjà



Corrugated Concept Press de Canon.

MTEX/New Solution a présenté à Düsseldorf son nouveau système Multi Perfector constitué de deux Multi 1300 reliés par un retourneur de feuilles simple. Le rachat de MTEX/New Solution par AstroNova a par ailleurs été annoncé début mai.

EFI (Electronics for Imaging) avait déjà lancé en son temps (à la CorrExpo 2023) sa nouvelle plate-forme jet d'encre UV monopasse Nozomi 14000 SD pour l'impression du carton ondulé (petite sœur du système Nozomi C18000 Plus) (voir le tableau de la page XX). Comme annoncé, les nouveaux systèmes suivants ont été présentés à la Drupa 2024. Le Packsize X5 Nozomi est un système complet pour la production de boîtes prêtes à l'emploi à partir de feuilles de carton ondulé vierges. Il associe la technologie X5 On Demand Packaging (pliage, coupe et collage) de Packsize et la ligne d'impression LED UV en un seul passage (CorrPrimer + 5 couleurs) d'EFI et ses caractéristiques de production sont les suivantes: productivité de 600 boîtes/heure, dimensions max. de boîtes: 762 mm x 508 mm x 508 mm, configuration couleurs: CMYK + O.

été annoncée en 2021 par le CTO de l'époque, Doug Edwards (pour un lancement prévu en 2022). Il avait été dit alors que ce système sortirait avec le jeu d'encre aqueuses AquaEndure, ne nécessitant pas de prétraitement du support et qui aurait aussi rendu un vernis de surimpression (OVP) superflu.

Hanglory Group a annoncé à la Drupa une version à 1 200 dpi de sa série Hanway Glory pour l'impression en un seul passage du carton ondulé (utilisant selon toute probabilité des têtes jet d'encre Kyocera KJ4B de 1 200 npi). Nom de ce système: Glory 160 X HD.

Koenig & Bauer Durst a lancé une encre blanche aqueuse pour son système jet d'encre en un seul passage Delta SPC 130 Flexline. Cette avancée est importante, car elle rend possible l'impression sur ce système d'une large diversité de qualités de carton ondulé supplémentaires (l'encre blanche pouvant aussi servir de couche d'apprêt). Jusqu'ici, l'impression d'une encre blanche en mode monopasse sur carton ondulé n'était possible que sur les systèmes jet d'encre UV Nozomi d'EFI.

IMPRESSION NUMÉRIQUE DU CARTON ONDULÉ EN «PRE-PRINT»

Dans les faits, HP est le seul constructeur aujourd'hui à proposer des systèmes d'impression «pre-print» en un seul passage du carton ondulé, alors qu'Inca/Agfa ont développé le système bobine-bobine JetLiner pour l'impression intégrée du carton ondulé (2 800 mm de large, jusqu'à 300 m/min) en exclusivité pour BHS. Ces systèmes sont tous basés sur une plate-forme développée par Koenig & Bauer. Le moteur d'impression HP assure un degré élevé

(octuple) de redondance des buses. Ce qui veut dire que chaque buse défaillante peut être palliée par sept autres. Les encres aqueuses à pigments A30 d'HP nécessitent l'application préalable d'un agent d'accroche, également aqueux, HP A50 Bonding Agent. HP a conclu un accord avec Conprinta pour tous les périphériques de type flexo (verniss) sur ses systèmes PageWide, mais il se dit que Conprinta plancherait aussi sur une presse hybride (flexo-jet d'encre) en bonne et due forme pour l'impression «pre-print» du carton ondulé. ■