

PRINTING


INTERFILÈRE
PARIS



Traditionnel dans le balnéaire, l'imprimé "s'immisce" enfin dans le secteur de la lingerie et rivalise de technicité, encouragé par le marché florissant de l'activewear.

Les imprimés sont désormais ambitieux : en 2017, les motifs tropicaux et floraux "vintage" sont partout, du boudoir à la salle de sport ! Déjà intrinsèquement complexes par leur finesse et leurs couleurs, ils doivent s'adapter à des supports capricieux et éclectiques comme les dentelles des pièces de lingerie-corseterie les plus délicates ou les bandes élastiques des leggings les plus compressifs.

La créativité des studios et l'ingéniosité des fabricants de l'ensemble de la filière textile ont permis de redonner, à l'imprimé, ses lettres de noblesse, ne laissant plus au cadre plat, emblématique du carré Hermès, le monopole du beau. D'autant plus que celui-ci est également technique.

Le savoir-faire des industriels se révèle également par l'ajout de nouvelles fonctionnalités grâce aux procédés d'impression : encres à propriétés anti-UV pour le bain, encres électro-conductives pour les textiles connectés... ; les textiliens allient désormais esthétique, technicité et innovation.

Enfin, on ne peut pas parler d'impression sans mentionner l'impression 3D ! Cette technologie de rupture ouvre un champ des possibles sans précédent pour les marchés des vêtements seconde-peau et "base-layers". Capable de générer ex-nihilo un produit épousant les mensurations du corps, la fabrication additive permet de rêver à des accessoires et des assemblages parfaitement adaptés à la morphologie des femmes et aux différents usages.

C'est pourquoi Interfilère Paris, en partenariat avec la Fédération de la Maille & de la Lingerie, a tenu à ouvrir ses portes à l'impression avec un forum Innovation dédié, et cette brochure qui aborde, de manière didactique, la technicité et les innovations de ce process pour les marchés de la lingerie, du balnéaire et de l'activewear.

L'impression, plus qu'abordable, devient indispensable ! Soyez au rendez-vous !

Prints, which have long been traditional in swimwear, are finally starting to "muscle in" on the lingerie sector and are vying in terms of technicality, buoyed up by the flourishing activewear market.

Prints are now very ambitious: in 2017, tropical and "vintage" floral designs are everywhere, from the boudoir to the sports hall! These prints are already intrinsically complex because of their delicacy and their colours, and now they have to adapt to temperamental and eclectic bases such as the laces used in the most delicate lingerie-corsetry pieces or the elastic strips used in the most compressive leggings.

Prints have regained their credibility, thanks to creative studios and ingenious manufacturers across the entire textile supply chain: the emblematic, flat-screen Hermès scarf no longer has the monopoly on beauty. All the more so because prints are also technical.

Industrialists' know-how can likewise be seen in the addition of new functionalities thanks to printing processes: inks with anti-UV properties for swimming, electro-conducting inks for connected textiles...; textile professionals now combine aesthetics, technicality and innovation.

Lastly, it's simply not possible to talk about printing without mentioning 3D printing! This cutting-edge technology has opened up an unprecedented range of possibilities for the markets in second-skin clothes and "base-layers". Additive manufacturing is capable of generating from scratch a product that follows the body's measurements and so allows us to dream up accessories and assemblies that are perfectly suited to a woman's body shape and to different uses.

That's why Interfilère Paris, in partnership with the Knitwear and Lingerie Federation, is so keen to open up its doors to the world of Printing via a dedicated Innovation forum, and via this brochure, which tackles the technicalities and innovations of this process for the lingerie, swimwear and active wear markets.

Printing is no longer just affordable, it's becoming indispensable! Don't miss out!

Laurence Nérée
Commissaire du Salon Interfilère Paris
Interfilère Paris Exhibition Manager

INTRODUCTION

L'impression est un procédé destiné à appliquer de la couleur sur des zones définies d'un support, afin d'obtenir un dessin.

L'impression est une teinture "localisée".

Le processus d'impression "standard" implique les phases de **préparation de la pâte d'impression**, d'**impression**, de **fixation** et de **post-traitement**.

Ces différentes phases diffèrent selon les techniques d'impression et peuvent être "outrepassées" grâce à des technologies plus modernes.

Printing is a method for applying colour to defined zones of a base product in order to obtain a drawing.

Printing is a "localised" dyeing.

The "standard" printing process involves several phases: **preparing the printing paste**, **printing**, **fixing** and **post-treatment**.

These various phases differ depending on the printing techniques used and can even be "by-passed" using more modern technologies.



EN AMONT DE L'IMPRESSION BEFORE PRINTING

LES PÂTES D'IMPRESSION

LA COULEUR

La couleur est la composante essentielle de la pâte d'impression. Deux types de matières colorantes sont utilisés dans le textile : **les colorants** et **les pigments**.

Un **colorant** est une **substance soluble** qui modifie la couleur du milieu où il est incorporé. Les colorants peuvent être d'origine naturelle (extraits par des méthodes de séparation) ou chimique (synthétisés industriellement).

Les pigments, qui ont aussi pour vocation de modifier la couleur du milieu dans lequel ils sont "reçus", sont, quant à eux, **insolubles** et nécessitent un liant pour qu'ils soient fixés de manière homogène.

A partir de ces deux types de matières colorantes, **on formule des émulsions de pâtes d'impression** qui sont employées différemment selon le type de support d'impression, les problématiques de coût, de rapidité de séchage...

Les émulsions pour l'impression pigmentaire

- Les **émulsions pigmentées** sont utilisables sur tous types de fibres ; elles sèchent rapidement et ont une bonne capacité couvrante.

- Les **encres plastisol** sont obtenues par suspension d'une résine synthétique poudreuse dans un plastifiant liquide. Elles sont exemptes de solvants, éléments connus pour leurs émissions volatiles nuisibles à la santé et à l'environnement.

Les émulsions pour l'impression fixé-lavé

- Les **colorants réactifs** réagissent chimiquement (par oxydation ou pigmentation) avec les fibres cellulosiques (coton, lin, viscose, soie).

PRINTING PASTES

THE COLOUR

Colour is the core component of the printing paste. Two types of colouring materials are used in textiles: **dyestuffs** and **pigments**.

A **dyestuff** is a **soluble substance** that changes the colour of the medium into which it is incorporated. Dyestuffs can be of natural origin (extracted by separation methods) or chemical origin (industrially synthesised).

However, **pigments**, which are also intended to change the colour of the medium into which they are "received", are **insoluble** and require a binder, so that they can be fixed in an homogenous manner.

Starting from these two types of colouring agents, **printing paste emulsions** are formulated and are then used differently according to the type of printing base, and issues such as costs, speed of drying...

Emulsions for pigment printing

- **Pigmented emulsions** can be used on all types of fibres; they dry rapidly and cover well.

- **Plastisol inks** are obtained by suspending a powdery synthetic resin in a plastifying liquid. They are free of solvents, products that are known for their volatile emissions which are harmful to the health and to the environment.



- Les **colorants dispersés** sont utilisés pour l'impression des supports synthétiques. Ils sont fixés à haute température et se subliment sous l'action de la chaleur.
- Les **colorants acides** sont utilisés pour la laine, la soie et les polyamides en milieu acide. On obtient une bonne tenue à la lumière et des couleurs brillantes.
- Les **colorants de cuve** conviennent aux fibres cellulosiques. La variété des couleurs est vaste mais les nuances sont généralement ternes.
- Les **colorants UV** passent de l'état liquide à l'état solide sous l'action d'une lampe UV. La pénétration des colorants est faible et cela peut entraîner certains défauts d'impression.

QUELQUES SPÉCIALISTES

Encres "traditionnelles" : CHT, Huntsmann, Dyestar. Encres spécifiques jet d'encre : Kian, Jteck, Sograss, Sensient, Dupont.



Principales affinités entre les fibres et les colorants les plus utilisés
Main affinities between the most used fibres and dyestuffs

Colorants / Dyestuffs	Laine Wool	Soie Silk	Coton & viscose	Acetate	Triacetate	Polyamide	Polyester	Acrylique Acrylic	Chlorofibres
Acides / Acid	XX	XX				XX		X	
Chrome	XX	XX							
Directs	XX	XX	XX			X			
Basiques / Basic	X	XX						XX	
Réactifs / Reactive	X	X	XX						
Cuve / Vat		X	XX						
Dispersés / Dispersed	X			XX	XX	X	XX	X	XX
Pigmentaires / Pigment		X				XX	XX		

XX = Emploi courant / Frequent use - X = Emploi limité / Limited use



©Ateliers Cenyo

Emulsions for reactive printing

- **Reactive dyestuffs**, which react chemically (by oxidation or pigmentation) with cellulose fibres (cotton, linen, viscose, silk).
- **Dispersed dyestuffs** are used for synthetic bases. They are fixed at high temperature and are sublimated by heat's action.
- **Acid dyestuffs** are used for wool, silk and polyamides in an acid medium. This produces an article with bright colours that resist fading.
- **Vat dyestuffs** are suitable for cellulose fibres. There is a huge variety of colours but the shades are generally quite dull.
- **UV dyestuffs** go from a liquid to a solid state under the action of a UV lamp. Dyestuff penetration is weak and this can lead to printing defects.

SOME SPECIALISTS

"Traditional" inks: CHT, Huntsmann, Dyestar. Specific inkjet inks: Kian, Jteck, Sograss, Sensient, Dupont.

comme le polyester, et/ou la résistance au lavage.

- D'autres types d'agents auxiliaires d'émulsion existent pour ajouter des propriétés à la pâte d'impression ou pour faciliter le processus d'impression.

SPÉCIALISTE

Produits d'émulsion : Achitex Minerva.

LES PÂTES D'IMPRESSION "SPÉCIALES"

Composants gonflants

Des composants gonflants peuvent être ajoutés à une pâte d'impression pigmentaire pour obtenir un effet de relief. Ces derniers se gonflent sous l'action d'une forte chaleur, obtenue en séchant le produit à l'air chaud.

Composants électroconductifs

Les encres ayant des propriétés conductrices sont de plus en plus développées pour des applications dans le domaine des textiles "intelligents". Les techniques se perfectionnent pour réaliser des impressions résistantes, tout en préservant les propriétés de conductivité et de résistance élastique, indispensables dans le domaine du sportswear. Ces encres doivent toujours contenir un composé métallique, comme l'or, l'argent, le carbone ou le cuivre qui fait office de conducteur, sous forme de nanoparticules diffusées dans la pâte d'impression.

Fluorescence

Différents produits existent pour ajouter un effet de fluorescence aux pâtes d'impression textile. La fluorescence est intéressante pour des applications dans les vêtements de sport (running, cyclisme...). On peut citer l'additif Minerlux Nex d'Achitex.

Réagissant à l'environnement extérieur (eau, séchage...)

Certaines encres réagissent à l'environnement. Par exemple, l'encre développée par Jy Textile Limited est invisible quand le support textile est sec, mais une fois le support humide, le motif imprimé apparaît comme par magie !

- There are other types of auxiliary emulsion agents for adding specific properties to the printing paste or to facilitate the printing process.

SPECIALIST

Emulsion products: Achitex Minerva.

"SPECIAL" PRINTING PASTES

Foaming agents

Foaming agents can be added to a pigment printing paste to achieve a raised effect. They swell under the action of high heat, which is obtained by drying the product in hot air.

Electroconductive components

Inks with conducting properties are being developed more and more for applications in the field of "smart textiles". Techniques are being perfected for creating resistant printing, whilst maintaining the conduction and elastic resistance properties that are indispensable in the area of sportswear. These inks must always contain a metal component like gold, silver, carbon or copper which acts as a conductor. These nanoparticles are diffused throughout the printing paste.

Fluorescence

Different products exist that give a fluorescent effect to textile printing pastes. Fluorescence has useful applications in sports clothing (running, cycling...). An example of this is the Minerlux Nex additive by Achitex.

Reactions to the external environment (water, drying...)

Some inks react to the environment. For example, the ink developed by Jy Textile Limited is invisible when the textile base is dry, but as soon as it is wet, the printed design appears as if by magic!



Encre gonflante / Foaming printing



Ink Bare Conductive® Electric Paint - JTech®



Textile fluorescent ©Hanrun Paint
Fluorescent fabric



Encre réagissant à l'eau ©Le Slip Français / Water-reactive ink

LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les colorants naturels

Ils proviennent essentiellement du monde végétal (indigo, garance, cochenille, réséda, nerprun, cachou...).

Compte tenu des enjeux environnementaux, les acteurs de la filière textile-habillement envisagent de plus en plus l'utilisation des colorants naturels. Leur utilisation est permise grâce à l'adaptation des techniques ancestrales aux contraintes de production actuelles. L'impression avec des colorants naturels est possible sur des supports en soie, en coton et sur certaines viscoses peu traitées. Ce type d'impression est adapté pour des petites séries haut de gamme, aux rendus uniques, presque artisanaux.

Les motifs sont imprimés au cadre plat ou au tampon, soit avec une pâte d'impression "classique", soit en imprimant différents mordants (fer, alun, titane...) sur le tissu préalablement teint. Les nuances de coloris obtenues dépendront alors, dans ce cas, des mordants utilisés.

Management des substances (REACH, Directive IED...)

Les charges polluantes dans l'eau sont principalement attribuables aux procédés d'impression fixé-lavé. En effet, en impression pigmentaire, les pigments sont complètement fixés sur la fibre, sans qu'un lavage soit nécessaire.

Dans les 2 cas (pigmentaire et fixé-lavé), de grandes quantités d'eaux résiduaires sont produites lors des opérations de nettoyage des outils, même si des procédés mécaniques visent à réduire le nombre d'outils à laver dans les dispositifs d'impression.

Le séchage et la fixation constituent une autre source importante d'émissions. Cette pollution provient des colorants qui n'ont pas été fixés sur la fibre mais aussi des composés chimiques des émulsions, comme les épaississants, les liants...

La législation européenne, notamment le règlement REACH, oblige les entreprises à enregistrer et à gérer ces produits polluants. Elle va même jusqu'à imposer un traitement des déchets, lorsqu'il est possible.

Utilisation des adjuvants dans les pâtes d'impression

Les étapes finales de l'impression pigmentaire consistent à sécher et à fixer l'étoffe imprimée à l'air chaud. Au cours de ces deux phases, les émissions dans l'air de Composés Organiques Volatils (COV) peuvent être importantes. Il est donc primordial d'utiliser des solvants limitant les émissions de COV dans l'air.

THE ENVIRONMENTAL STAKES

Natural dyestuff

These come mainly from the vegetal world (indigo, madder, cochineal, reseda, buckthorn, catechu...).

Given the environmental stakes, the textile-clothing supply chain is considering increased use of natural dyestuffs. This can be brought about by adapting ancestral techniques to present-day production constraints. Printing with natural dyestuff is possible on bases made of silk, cotton and some types of viscose that have not been treated much. This type of printing is suitable for small, high-end runs, for one-off, almost artisanal runs. The designs are printed on a flat bed screen or with a pad, either by using a "classic" printing paste, or by first printing different colour mordants onto the pre-dyed fabric. The colour obtained will depend on the mordant used (iron, alum, titanium...).

Substance management (REACH, IED Directive...)

Pollutant loads in water can mainly be put down to reactive printing processes. In fact, in pigment printing, the pigments are completely fixed on the fibre, and no washing is necessary.

In both cases (pigment and reactive printing), huge quantities of residual water are produced when tools are cleaned, even if there are mechanical processes in place that are intended to reduce the number of tools that need to be washed in the printing processes.

Drying and fixing constitute another major source of emissions. This pollution comes from the dyestuffs which have not been fixed to the fibre but also from the chemical compounds in the emulsions, like thickeners, binders...

The European legislation, in particular REACH regulation, obliges businesses to record and manage these polluting products, and can even go as far as imposing that the waste be treated, whenever possible.

The use of adjuvants in printing pastes

The final stages of pigment printing consist in drying and fixing the printed fabric in hot air. During these two phases, there can be high levels of Volatile Organic Compounds

Aujourd'hui, la nouvelle génération d'épaississants ne contient quasiment plus de solvant générant des COV, voire n'utilise aucun solvant. Ils sont disponibles sous forme de granulés ou de poudres qui ne génèrent aucune poussière.

Les fixateurs, autrefois forte source de pollution de l'air en raison des agents de réticulations qu'ils contenaient (formaldéhyde et alcools), sont aujourd'hui commercialisés avec des compositions à faible teneur en formaldéhyde.

Désormais, les pâtes d'impression ont une teneur réduite en ammoniacque et en APEO (perturbateurs endocriniens).

Optimisation de la quantité des pâtes d'impression utilisée

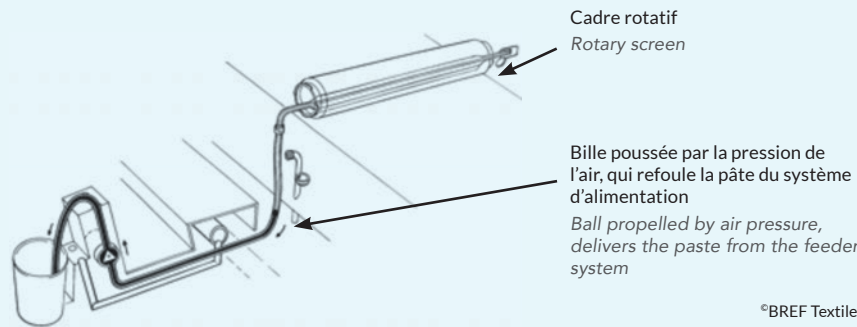
Les pâtes d'impression adhèrent au matériel (cadre, cylindre, racle...) en raison de leur forte viscosité et il est courant d'utiliser des systèmes de nettoyage mécaniques pour les éliminer avant de les rincer à l'eau. Ainsi, les résidus peuvent être éliminés sous forme solide ; ce qui minimise la pollution de l'eau.

La diminution des résidus des pâtes d'impression est possible par l'installation d'un système d'alimentation en pâtes d'impression à volume réduit, ou par un système de récupération des pâtes d'impression. Leur efficacité est toutefois limitée en raison d'un certain nombre d'insuffisances inhérentes aux technologies d'impression. L'impression numérique offre une solution à ces problèmes.

PRÉPARER LE MOTIF



Système de récupération de pâte d'impression dans un système à cadre d'impression rotatif
Print paste recovery system in a rotary screen printing technique



LE DESSIN

La séparation des couleurs

Les méthodes d'impression au cadre plat et au cadre rotatif ne traitent qu'une seule couleur à la fois. Chaque couleur du dessin nécessite donc un "pochoir" différent, d'où la nécessité de faire une séparation des couleurs. Lorsqu'il s'agit d'un dessin aquarellé ou d'une photographie, les nuances colorées sont définies par le passage au gris de l'ensemble du motif, et un travail très précis de sélection des apports co-

(VOC) in the air. It is therefore essential to use solvents that limit VOC emissions in the air.

Today, the new generation of thickeners contain virtually no VOC-generating solvents; some do not even use solvent. They are available either as granules or powders that create no dust.

Fixing agents, which used to be a major source of air pollution because of the cross-linking agents they contained (formaldehyde and alcohols), are now available commercially with low formaldehyde composition.

Finally, printing pastes now have reduced ammonia and APEO (endocrine disrupters) content.

Optimising the quantity of printing pastes used

Printing pastes adhere to the materials (frame, cylinder, spreader...) because of their high viscosity and it is quite common to use mechanical cleaning systems to eliminate them before rinsing them in water. In this way, the residue can at least be got rid of in a solid form, which minimises water pollution.

Printing paste residues can be reduced by installing either a system that reduces the volume of printing paste supplied, or a system that recovers the printing pastes. Their success is nonetheless limited due to a number of inadequacies inherent in printing technologies. Digital printing offers a solution to these problems.

PREPARING THE DESIGN

THE DRAWING

Separating the colours

Flat bed and rotary screen printing methods handle only one colour at a time. Each colour of the design requires a different "stencil", hence the need to separate the colours. If it's a watercolour drawing or a photograph, the coloured shades are defined by passing the whole

lorés est effectué. Cette sélection se fait dorénavant à l'aide de l'informatique.

Du croquis au pochoir

Le dessin, fait main, est placé avec le designer du produit. Ceci permet au dessinateur de réaliser une maquette du motif qui sera reproduite lors de la gravure des cadres.

LE CADRAGE

Le cadrage est une étape majeure de l'impression textile par cadre

plat ou par cylindre, car de celle-ci dépend la bonne réalisation de l'impression. Il permet de vérifier que le motif imprimé final respecte bien celui fourni par le designer, mais aussi que les différentes couches de pâtes d'impression sont bien alignées et ne débordent pas les unes sur les autres.

LA MISE AU RAPPORT ET LES RACCORDS

La répétition d'un dessin doit être mise en rapport avec les dimensions :

- de la largeur des tissus (120, 150, 180, 240 et 320 cm),
- des procédés d'impression choisis.

Ainsi, lorsque le motif d'impression est répété tout au long de l'étoffe, il faut penser à la manière de le disposer pour que la répétition soit fluide et qu'il y ait un équilibre entre l'échelle, la répétition et le motif coloré.

La répétition d'un motif composé de plusieurs éléments nécessite de raccorder les éléments du côté droit du dessin à ceux du côté gauche, ainsi que ceux du bas avec ceux du haut.

Différentes sortes de raccords existent et permettent de varier les répétitions (raccord droit, raccord sauté vertical ou horizontal, symétrie horizontale, symétrie verticale, symétrie décalée...).

LA RÉALISATION DES CADRES PLATS OU DES CYLINDRES D'IMPRESSION

Réalisation des cadres plats

Pour l'impression au cadre plat, les cadres sont les éléments qui permettront l'application de chaque couleur, représentant une partie ou l'intégralité du motif. Les dimensions des cadres vont de 100 à 450 cm en longueur.

design in grey, and then a very precise selection is made of where to add the colours. This selection is now done with the assistance of a computer.

From sketch to stencil

The hand-drawn design is placed on the fabric with the product designer. This allows the graphic designer to produce a model of the pattern that will be reproduced when the screens are engraved.

MAKING READY

Making ready is a critical stage for flat bed and rotary screen printing, because the quality of the final print depends on it. It allows several things to be checked: that the final pattern printed conforms to the one supplied by the designer, that the different layers of printing paste are correctly aligned and that they do not overlap one another.

PROPORTION AND MATCHING

Pattern repeat must be scaled to match the dimensions:

- the width of the fabrics (120, 150, 180, 240 and 320 cm),
- the printing processes chosen.

So, when the print pattern is repeated throughout the fabric, one must think carefully about how to position it, so that the repetition is fluid and that there is a balance between the scale, the repetition and the coloured pattern.

When repeating a pattern that is composed of several elements, elements on the right side must be matched to those on the left side, and those at the bottom of the pattern to those at the top.

There are different sorts of matches and these allow the pattern repeat to be varied (straight match, vertical or horizontal off-set match, horizontal symmetry, vertical symmetry, staggered symmetry...).

CREATING SCREENS FOR PRINTING

Creating "flat bed" screens

For flat bed screen printing, the frames are the elements that will allow each colour to be applied, representing part or all of the design. Flat bed screen dimensions could be from 100 to 450 cm length.

Screen and emulsion

A canvas made of polyamide or polyester is stretched over a metal frame and then covered with a photosensitive emulsion.

Ecran et émulsion

Une toile en polyamide ou polyester, tendue sur un cadre métallique, est recouverte d'une émulsion photosensible.

Insolation de l'écran

Le motif d'une couleur est reproduit en positif sur un papier opaque. Ce typon est positionné sur l'écran. L'ensemble est insolé et, à l'endroit où le typon est placé, les rayons UV n'agissent pas sur l'émulsion. Les mailles de l'écran restent donc ouvertes pour laisser passer la pâte d'impression.

Vérification de l'écran

A la sortie de l'insolation, les défauts (mailles non bouchées à certains endroits) sont corrigés manuellement sur l'écran.

Réalisation des cylindres ou cadres "rotatifs"

Cylindre en nickel perforé

Les cylindres d'impression, réalisés en nickel, sont fournis, par le fabricant, déjà perforés. La qualité du cylindre dépend de la répartition et du nombre de perforations (ou meshes) qui sont comprises entre 40 et 245 meshes par pouce (1 pouce = 2,54 cm). Plus le nombre de meshes est élevé, plus le dessin est fin. Ces différentes qualités existent dans de nombreux diamètres (640, 820, 914 mm) selon le rapport de dessin choisi.

Enduction et gravure du cylindre

Le cylindre est, préalablement, enduit d'une résine photosensible à l'aide d'une racle circulaire, puis placé dans une machine à graver où les fichiers des dessins sont transférés directement aux commandes de la machine, afin de déboucher sélectivement les trous nécessaires pour réaliser le motif.

Deux procédés sont possibles :

- Un rayon laser se déplace, ouvre les trous en détruisant l'émulsion aux endroits où le dessin laissera passer la pâte d'impression (machine Bestlen pour laser Engraver).
- Un rayon laser insole l'émulsion photosensible avec une précision permettant de déboucher la moitié, le quart, voire le dixième des perforations du cylindre. Il est ensuite immergé dans un bain chimique qui dissout les parties non insolées (machine Bestlex pour laser Exposure).

Vérification de la gravure

A la sortie de la gravure, le cylindre est installé sur un cadre lumineux, et les défauts sont corrigés manuellement.

Selon le meshage, il faut compter entre 300 et 600 euros pour un cylindre d'impression (prix à multiplier par le nombre de couleurs). Un cylindre peut imprimer jusqu'à 20 000 mètres de tissu avant d'être inutilisable.

Insulating the screen

The positive design of a colour is reproduced on opaque paper. This template is positioned on the screen. The whole thing is then insulated, and on the spot where the template is placed, the UV rays do not act on the emulsion. The screen's mesh thus remains open in order to let the print paste pass through.

Checking the screen

After insulating, any defects (polyester or polyamide mesh not blocked in certain places) are manually corrected on the screen.

Creating "rotary" screens

Perforated nickel cylinder

Printing cylinders, manufactured out of nickel, are supplied already perforated by the manufacturer. The quality of the cylinder depends on the number of perforations (or meshes) and how they are distributed. They range from between 40 and 245 meshes per inch (1 inch = 2,54 cm). The higher the number of meshes, the finer the image. These different qualities come in several diameters (640, 820, 914 mm) according to the ratio of the image chosen.

Coating and engraving the cylinder

First the cylinder is coated with a photosensitive resin using a circular scraper, then it is placed in an engraving machine where the design files are transferred directly to the machine's controls, so that the correct holes can be unblocked in order to create the design.

There are two possible processes:

- A laser beam moves around, opening the holes by destroying the emulsion in the places where the design will let the printing paste through (Bestlen machine for Engraver laser).
- A laser beam insulates the photosensitive emulsion with a degree of precision that allows half, quarter or even a tenth of the cylinder's perforations to be unblocked. It is then immersed in a chemical bath that dissolves the non-insulated parts (Bestlex machine for Exposure laser).

Checking the engraving

After the engraving process, the cylinder is set up on a luminous framework, and any defects are corrected manually.

Depending on the mesh, a printing cylinder is likely to cost between 300 and 600 euros (this price should be multiplied by the number of colours). A cylinder can print up to 20 000 metres of fabric before it becomes unusable.



©Valtex



©Valtex



LES PROCÉDÉS D'IMPRESSION PRINTING PROCESSES

L'IMPRESSION DIRECTE

IMPRESSION PIGMENTAIRE

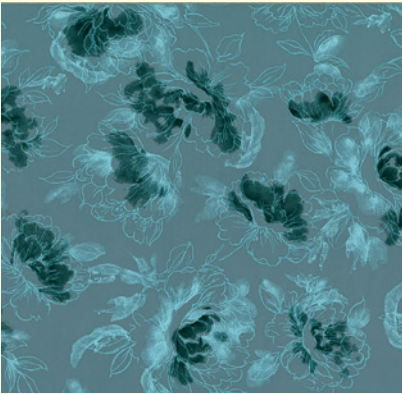
Aujourd'hui, l'impression pigmentaire prédomine, particulièrement pour les fibres cellulósiques. Durant le procédé pigmentaire en impression au cadre, la pâte d'impression pigmentaire est déposée à la surface des fibres, puis le tissu est séché et polymérisé (fixé à sec). Grâce à la performance des agents auxiliaires modernes, il est à présent possible d'obtenir des impressions de haute qualité.

DIRECT PRINTING

PIGMENT PRINTING

Pigment printing is the predominant technique used nowadays, especially for cellulosic fibres. During the pigmenting process in screen printing, the pigmented print paste is placed on the surface of the fibres, then the fabric is dried and polymerised (dry fixed). Thanks to the performance of modern auxiliary agents, high quality prints can now be created.

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS DISADVANTAGES
Pas de lavage nécessaire en fin de processus / <i>No washing required at the end of the process</i>	Motif en surface seulement <i>Surface design only</i>
Facilité de mise en œuvre / <i>Easy to implement</i>	Sensible à l'abrasion <i>Sensitive to abrasion</i>
Composition chimique de la pâte d'impression relativement simple / <i>Relatively simple chemical composition of the print paste</i>	
Prix relativement bas / <i>Lower cost</i>	



©Rocle by Isabella

IMPRESSION FIXÉ-LAVÉ

Les colorants utilisés pour le fixé-lavé doivent pénétrer à l'intérieur de la fibre pour être fixés. C'est une "teinture localisée", donc par nature traversante. Après l'impression fixé-lavé au cadre, le tissu est séché, puis vaporisé (fixé à la vapeur), puis lavé et séché à nouveau.

REACTIVE PRINTING

The dyestuffs used for the reactive printing process have to penetrate inside the fibre in order to be fixed. This is "localised dyeing", and therefore passes through by its nature. After reactive screen printing, the fabric is dried, then steamed (fixed by steam), then washed and dried again.

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS DISADVANTAGES
Motif qui pénètre en profondeur dans le support textile / <i>Design penetrates deep into the textile base</i>	Composition de la pâte d'impression relativement complexe / <i>Relatively complex composition of the print paste</i>
Motif visible des deux côtés du support si celui-ci est assez fin / <i>The design can be seen on both sides of the base if the latter is fine enough</i>	Uniquement sur support de couleur claire <i>Can only be used on light-coloured textile bases</i>
La texture du textile n'est pas "modifiée" / <i>Textile texture is kept</i>	Procédé plus long et plus coûteux / <i>Longer and more expensive process</i>

©Rocle by Isabella

L'IMPRESSION RONGEANTE

IMPRESSION DÉVORÉE

Le dévoré est une technique qui permet de créer des transparences localisées sur un tissu. Le dévorage s'applique sur des supports composés de fibres distinctes. En effet, ce procédé consiste à éliminer chimiquement l'un des composants, suivant un dessin. Le dévorant, pâte d'impression contenant un agent chimique corrosif (anthraquinone) pour l'un des matériaux, détruit alors cette fibre, et laisse l'autre intacte. En résultent des motifs opaques et transparents.

DISCHARGE PRINTING PROCESSES

BURN-OUT PRINTING

Burn-out technique allows localised areas of transparency to be created on a fabric. Burn-out printing is used on substrates made of distinct fibres. In fact, this process consists in chemically eliminating one of the components, following a pattern. The burn-out paste contains a chemical agent (anthraquinonoid) that is corrosive for one of the materials, then destroys this fibre, and leaves the other one intact. The result is a mix of opaque and transparent designs.

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS DISADVANTAGES
Jeu de transparence intéressant <i>Interesting interplay of transparency is possible</i>	Composition de la pâte d'impression relativement complexe / <i>Relatively complex composition of the print paste</i>
	Technique limitée aux bases cellulosiques / <i>Technique is limited to cellulose bases</i>



©Rueff Textil

IMPRESSION RONGÉE

On parle d'impression rongeante de la teinture sur un tissu de couleur, si dans le procédé de fixation qui suit l'application de la pâte d'impression, il se produit une destruction locale d'un colorant préalablement appliqué.

Si la zone "rongée", préalablement teinte, devient blanche, le procédé est alors appelé impression "rongée en blanc" (enlevage blanc).

Si, au contraire, un dessin coloré est obtenu dans la zone rongée après destruction du colorant préalablement appliqué, le procédé est appelé "rongeage coloré" (enlevage coloré). Dans ce cas, la pâte d'impression doit contenir un colorant résistant à la réduction, ainsi que les produits chimiques nécessaires pour détruire le précédent. Il en résulte que le fond pré-teint est détruit conformément au dessin, et le colorant qui résiste à la réduction le remplace.

DISCHARGE PRINTING

The term discharge printing is used for the removal of dye from a coloured fabric, if during the fixing process that follows the application of the print paste, a previously applied dyestuff is destroyed in a localised area.

If on one hand, the previously coloured zone that has now been "eaten away" becomes white, then the process is called "white discharge" (removal of white).

If on the other hand, a coloured pattern is achieved in the zone that has been eaten away once the colour applied beforehand has been destroyed, the process is called "colour discharge" (removal of colour). In this case, the print paste must contain a dyestuff that is resistant to reduction as well as to the chemical products required to destroy the former one. The result is that the pre-dyed base is destroyed according to the design and is replaced by the dyestuff that resists reduction.



©RR Collection

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS DISADVANTAGES
Effet "délavé/usé" pour le rongage en blanc / <i>"Washed out/worn" effect for white discharge printing</i>	Composition de la pâte d'impression relativement complexe / <i>Relatively complex composition of the print paste</i>
Couleurs plus nettes pour le rongage coloré / <i>Colours are more vivid for coloured discharge printing</i>	Technique limitée aux bases cellulosiques / <i>Technique is limited to cellulose bases</i>

IMPRESSION DE RÉSERVE

Une pâte spéciale est déposée avant teinture sur les zones où l'on souhaite placer le motif. Elle empêche la fixation des colorants aux endroits souhaités. Cette "impression en négatif" n'est presque plus utilisée car trop coûteuse.

RESIST PRINTING

Before printing, a special paste is deposited in the areas where the design is to be placed. This paste prevents the colourants from fixing in the desired areas. This "negative printing" is hardly used anymore because it is too costly.

LES PROCÉDÉS D'IMPRESSION DÉRIVÉS

FLOCKAGE

Le flockage est un processus de dépôt de fibres très fines, "le flock", sur une surface préalablement enduite d'une colle. Le flock est constitué de fibres synthétiques ou naturelles, finement coupées qui ressemblent à de minuscules poils. La longueur des fibres peut varier en épaisseur ; ce qui détermine l'apparence du produit flocké. Les fibres courtes produisent une surface veloutée ; les fibres plus longues (jusqu'à 14 mm) ressemblent davantage à du poil.

Il existe désormais différentes techniques pour obtenir un résultat flocké. Tout d'abord, on peut imprimer le motif voulu avec de la colle, pour ensuite projeter le flock sur le support textile et orienter les fibres de façon perpendiculaire grâce à un champ électrostatique. On retire ensuite les fibres excédentaires. Mais il existe aussi des méthodes alternatives, comme le transfert du flock préalablement collé sur un support intermédiaire, pour un effet flock très localisé.

PAILLETTES

Il existe des paillettes de toutes tailles et couleurs qui peuvent être mélangées aux pâtes d'impression ou déposées sur une impression de colle de la même manière qu'un flockage standard. Il est possible d'effectuer un calendrage pour augmenter la surface de contact entre les paillettes et la colle ; l'excédent de paillettes est ensuite retiré par soufflage.

EMBOSSAGE

L'embossage consiste à créer des formes en relief à la surface d'un matériau déformable pour des effets décoratifs. L'effet visuel et tactile obtenu joue avec les ombres et les reliefs à la surface du matériau décoré. Le procédé nécessite de reproduire le motif voulu sur un support métallique, qui va ensuite être appliqué avec une forte pression contre l'étoffe, tout en chauffant. Il est aussi possible de disposer une pellicule d'encre pigmentaire sur le support métallique afin de rajouter un effet de couleur.



©Jy Textile Limited



©Rocle by Isabella



©Piave Maïtex

PRINTING DERIVED PROCESSES

FLOCKING

Flocking is the process of depositing very fine fibres, called "flock", on to a surface which has been covered in glue. Flock is composed of finely-cut synthetic or natural fibres that look like tiny hairs. The length of the fibres can vary, and this is what determines the appearance of the flocked product. Short fibres produce a velvety surface; longer fibres (up to 14 mm) look more like hair.

There are now different techniques for achieving a flocked effect. The required design can be printed in glue, then flock is projected at the textile substrate and then the fibres are turned in a perpendicular direction using an electrostatic field. Excess fibres are then removed. But there are alternative methods, such as transferring pre-glued flock on to an intermediate substrate to give a very localised flock effect.

GLITTERS

Glitters come in all sizes and colours and can be mixed in with print pastes or deposited on a layer of glue just as with standard flocking. It is possible to carry out a calendaring process to increase the area of surface contact between the glitters and the glue; excess glitters are then removed by blowing.

EMBOSSING

Embossing consists in creating raised shapes on the surface of a deformable material to produce a decorative effect. The visual and tactile effect achieved plays on the shadows and reliefs on the surface of the decorated material. In order to achieve this effect, the desired pattern must be reproduced on a metal substrate which is then applied against the material using strong pressure whilst heating it. A fine layer of pigment can be deposited on the metal substrate to add a coloured effect.

"LIQUID BONDING"

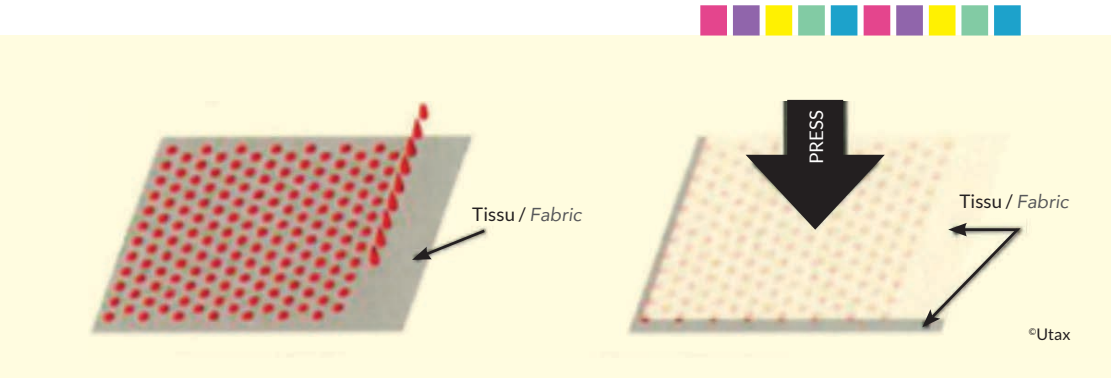
Il est possible d'obtenir un véritable motif grâce au collage entre différentes étoffes. Le procédé développé par Utax utilise de la colle de polyuréthane liquide, imprimée sur un premier support textile, pour ensuite être pressée contre un second support textile.

Cette technique n'empêche pas la respirabilité de l'étoffe, ni même son extension. Elle peut être utilisée dans le domaine de l'activewear afin de décorer le produit fini, mais aussi pour contrôler la compression exercée par celui-ci.

"LIQUID BONDING"

A real design can be achieved by gluing together different fabrics. The process developed by Utax uses liquid polyurethane adhesive, printed on to the first textile substrate, which is then pressed against a second textile substrate.

This technique does not affect the breathability of the fabric, nor its extension. It can be used in the field of activewear to decorate the finished good but also to control the degree of compression exerted by it.

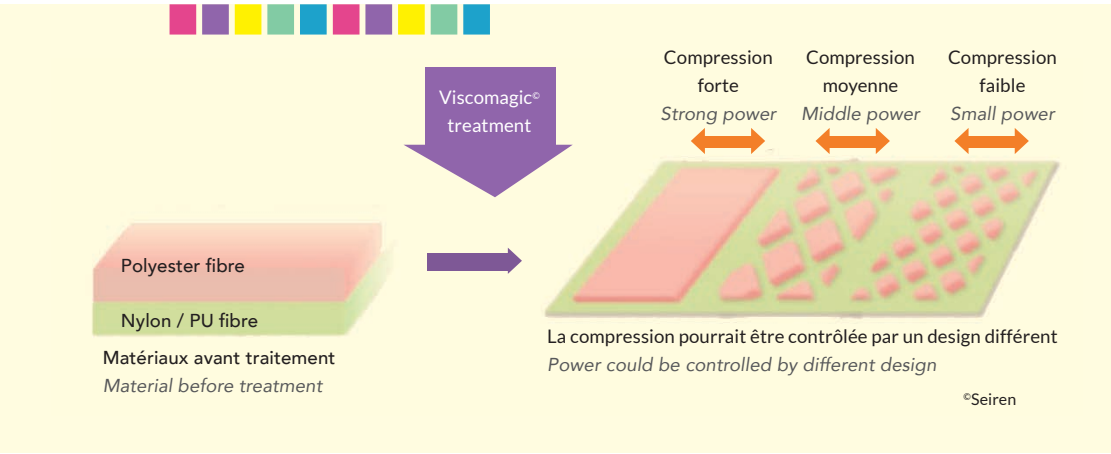


Une autre technologie, Viscomagic®, développée par Seiren, permet de réaliser un motif personnalisé en liant deux étoffes. Ce procédé proche de l'impression requiert une étoffe en polyamide/polyuréthane et une autre en polyester. Selon le motif, la pression exercée sera plus ou moins importante.

Ce système, qui peut être appliqué sur plusieurs types d'étoffes (maille rectiligne ou circulaire...), est une avancée dans le domaine de l'activewear.

Another technology, Viscomagic®, developed by Seiren, allows a personalised design to be created by bonding two fabrics, one made of polyamide/polyurethane and the other of polyester, using a process similar to printing. Depending on the design, the pressure applied will be greater or lesser.

This system, which can be applied to several types of fabric (flat and circular knitting...), is a progress in the field of activewear.



IMPRESSION FRAPPÉE

La fibre est à l'origine gonflée, puis écrasée par un cylindre qui frappe le motif sur l'étoffe, en transformant l'aspect de la fibre. Cette dernière se rétracte alors à l'endroit défini par le motif.

SPECIALISTE

Impression frappée : Cap Sud J3.

MINTED PRINTING

The fibre is originally swollen, and then crushed by a cylinder which mints the design on the fabric. This transforms the aspect of the fibre which then shrinks in the place defined by the design.

SPECIALIST

Minted printing : Cap Sud J3.



LES TECHNIQUES D'IMPRESSION PRINTING TECHNIQUES

LES TECHNIQUES D'IMPRESSION SUR TISSUS

IMPRESSION AU CADRE PLAT

Le cadre est posé à plat sur le tissu, un cadre par couleur. La pâte d'impression est déposée dans le cadre et répandue à l'intérieur à l'aide d'une raclette, la contraignant à traverser les micro-perforations laissées libres.

Impression "à la lyonnaise"

Cette technique, fortement développée dans la région lyonnaise, consiste à passer des cadres plats successivement sur le tissu, collé sur de longues tables chauffantes. Les tables d'impression sont de la largeur du tissu imprimé et peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres. Le motif final est obtenu par la superposition des différentes couleurs. Grâce à sa mise au rapport préalable, le motif peut être imprimé en répétition sur toute la surface du tissu. La cadence de ce procédé occasionne une impression "mouillé sur sec" : lorsqu'une couleur est imprimée, la précédente est déjà sèche. Il est ainsi possible d'imprimer des motifs d'une grande complexité, avec une précision très élevée. Cette technique est adaptée pour des productions de 100 à 500 mètres.

Impression à la continue

Le tissu se déplace sous les cadres qui sont fixés au-dessus de la table d'impression. Lors de l'impression, le tapis s'arrête, les cadres des différentes couleurs s'abaissent et la pâte est déposée. Puis, les cadres se relèvent et le tissu avance pour procéder à l'impression de la couleur suivante. Toutes les couleurs

PRINTING TECHNIQUES ON FABRIC

FLAT BED SCREEN PRINTING

The screen is placed flat on the fabric, one screen per colour. The print paste is deposited in the frame and spread around inside it using a squeegee, which forces the paste to pass through the micro-perforations that remain open.

"Lyon printing"

This technique, developed extensively in the region of Lyon, involves passing flat bed screens successively over the fabric which is stuck on long heated tables. The printing tables are the width of the printed fabric and can measure several tens of meters. This technique requires one screen per colour; the final design is obtained by superposing different colours. Thanks to prior resizing, the design can be repeat printed across the whole surface of the fabric. The rate of the process causes "wet on dry" printing: when one colour is printed, the previous one is already dry. It is therefore possible to print very complex designs to a high degree of precision. This technique is suited to 100 to 500 metres production lines.

Continuous printing

The fabric moves under the screens which are fixed above the printing table. During printing, the conveyor belt stops, the different colour screens are lowered and the paste is deposited. Then the screens are lifted and the fabric moves forward for the next colour to be printed. All colours are therefore printed "simultaneously" in "wet on wet" mode. Ideally, production

sont donc imprimées "simultanément" en "mouillé sur mouillé". Les productions de 300 à 3 000 mètres sont idéalement réalisées sur ces machines, et sont adaptées au linge de maison ou à l'ameublement.

Sérigraphie sur carrousel

Pour imprimer directement sur produit fini ou semi-fini, on utilise généralement un procédé d'impression pigmentaire utilisant des cadres plats disposés en cercle autour d'un axe central.

lines of 300 to 3 000 metres can be run on these machines, and they are well-suited to household linen or upholstery.

Screen-printing carrousel

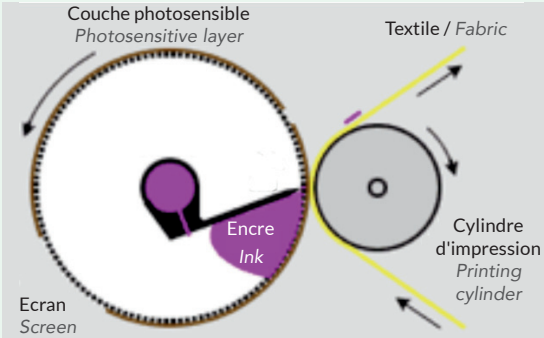
For printing directly onto a finished or semi-finished product, it is customary to use a pigment printing process involving flat bed screens organised in a circle around a central axe.

IMPRESSION AU CADRE ROTATIF



ROTARY SCREEN PRINTING

Principe de l'impression rotative / Principal of rotary screen printing



Le principe de base est le même que pour l'impression à cadre plat, sauf que, dans ce cas, des cylindres perforés remplacent les cadres plats. Ces cylindres sont placés les uns derrière les autres, tout au long d'une table horizontale. Le tissu est amené par un gros dévidoir et déposé sur un tapis enduit d'un adhésif. Le déplacement continu du tapis achemine successivement l'étoffe sous chacun des cylindres où elle reçoit chacune des couleurs du dessin. Les cylindres sont alimentés automatiquement en pâte colorante, par des pompes pneumatiques ou électriques. Celle-ci se dépose à l'intérieur du cadre et est pressée à travers les perforations du cylindre à l'aide de racles (lames ou baguettes). La vitesse d'impression rotative est ainsi nettement plus élevée que celle au cadre plat. Ce procédé est particulièrement utilisé pour de grandes séries d'impression, de l'ordre de 10 000 mètres de tissu, avec une vitesse d'impression moyenne de 40 mètres par minute.

Comme pour l'impression au cadre plat, il faut un cylindre par couleur. On utilise généralement un mélange de couleurs en trichromie pour des questions de coûts et de reproductibilité des nuances de couleurs.

The underlying principle is the same as for flat bed screen printing, except that in this case, perforated cylinders replace the flat bed screens. The cylinders are placed one behind the other, along a horizontal table. The fabric arrives from a large reel and is placed on a conveyor belt coated in adhesive. Because of the continuous movement, the conveyor belt brings the fabric to each successive cylinder where it receives each of the colours contained in the pattern. The cylinders are supplied automatically with colouring paste, by pneumatic or electric pumps. The paste is deposited inside the screen and is pressed through the cylinder's perforations by squeegees (blades or sticks). The speed of rotary printing is therefore much higher than that of flat bed screen printing. This process is used in particular for large print runs, in the order of 10 000 metres of fabric, with an average print speed of 40 metres per minute.

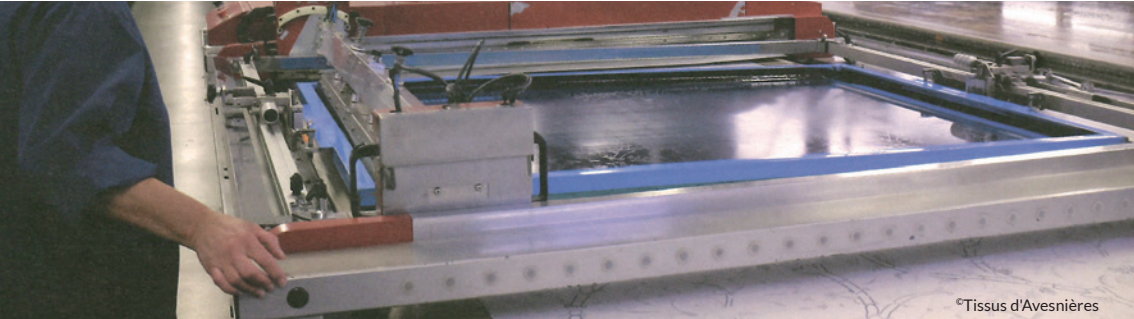
As with flat bed screen printing, one cylinder per colour is needed. A mix of CMY colours is generally used, for reasons of cost and reproducibility of colour shades.

IMPRESSION AU ROULEAU

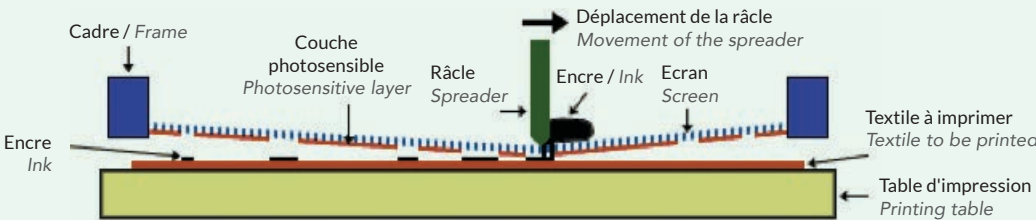
Pour cette technique, un rouleau encreur dépose la pâte d'impression sur un cylindre gravé qui est en contact avec le tissu à imprimer. Cette technique est conçue pour les très grandes séries : elle est très productive mais nécessite d'importants investissements pour les cylindres gravés. Elle est de moins en moins utilisée ; la taille des séries ayant tendance à diminuer.

ROLLER PRINTING

For this technique, an ink roller deposits the print paste on an engraved cylinder which is in contact with the fabric to be printed. This technique is designed for very large runs: it is very productive but requires a high level of investment for the engraved cylinders. It is being used less and less as run sizes are tending to become smaller.



Principe de l'impression au cadre plat / Principals of flat bed screen printing



©Textileaddict

IMPRESSION NUMÉRIQUE

L'impression numérique, technologie plus récente (années 1990), est un procédé d'impression avec imprimante jet d'encre. Comme pour une imprimante papier, la couleur est appliquée par une tête d'impression alimentée par des colorants appropriés selon les matières. Contrairement à l'impression traditionnelle en tons directs, l'impression numérique est en tons continus. Chaque point, déposé par une technologie de la "goutte à la demande" ou DOD (Drop on Demand), a une couleur de base : Cyan, Magenta, Jaune et Noir. Cela permet la retranscription de dégradés, de photographies ou d'effets spécifiques comme l'aquarelle. Le dessin, sous format numérique, est ainsi retranscrit à l'identique sur le support.

Cette technique ne nécessite ni préparation de couleurs (gain de temps), ni limitation du nombre de couleurs si ce n'est que le rendu du pigment blanc soit impossible, ni gravure, ni stockage de cadres.

Elle est également plus flexible et permet des délais de fabrication plus courts pour des petites séries (jusqu'à 10 000 mètres de tissu), contrairement aux techniques d'impression traditionnelles qui imposent une quantité minimum. Enfin, elle engendre moins de rejets de produits chimiques dans l'environnement (pas de rejet de colorants, pas de rinçage à l'eau), donc peu de pollution mais les colorants coûtent chers.

Impression digitale (ou numérique) directe

Cette impression est également appelée impression jet d'encre directe car le motif est directement imprimé sur l'étoffe. Les deux principaux procédés, fixé-lavé ou pigmentaire, sont utilisables avec cette technique qui est compatible avec tous supports d'impression.

Avant l'impression, le tissu est enduit d'une préparation facilitant l'adhérence des encres sur le tissu.

Cette technique permet d'imprimer entre 400 et 600 mètres d'étoffe par heure, avec les dernières générations de machines, et est rentable pour des commandes allant jusqu'à environ 3 000 mètres d'étoffe imprimée. La dernière machine Konika annonce même 1 000 mètres par heure.

En fixé-lavé, la traversée de la couleur dépend de la vitesse d'impression : plus celle-ci augmente, moins l'impression sera traversante.

Impression transfert numérique

L'impression transfert numérique (ou sublimation numérique) est une technique d'impression pour supports clairs. Cette méthode est utilisée pour les fibres polyester, mais également pour quelques polyamides, acryliques, acétates et triacétates ou pour des tissus contenant jusqu'à 30% de fibres naturelles.

DIGITAL PRINTING

Digital printing, a more recent technology (1990s), is a printing process with an ink jet printer. As with a paper printer, the colour is applied by a print head that is supplied with the appropriate dyestuffs depending on the materials. Contrary to traditional printing in direct tones, digital printing is in continuous tones. Each point, deposited by a drop on demand technology or DOD (Drop on Demand), has a base colour: Cyan, Magenta, Yellow and Black. This allows retranscription of gradients, photos or special effects like watercolours. The design in digital format is thus identically copied onto the substrate.

This technique requires neither preparation of the colours (time saving), nor limitation of the number of colours (with the exception of white pigment which is impossible), nor engraving, nor stocking of screens.

Furthermore, it is more flexible and enables shorter manufacturing times on short runs (up to 10 000 metres of fabric), contrary to traditional printing techniques where a minimum quantity is imposed. It also releases fewer chemical products into the environment (no release of dyestuff, no water rinsing), so little pollution but the dyestuffs are expensive.

Direct digital printing

This type of printing is also called direct inkjet printing because the pattern is printed directly on the fabric. Both the main processes, reactive or pigment printing, can be used with this technique which is compatible with all printing substrates.

Prior to printing, the fabric is coated with a preparation that makes it easier for inks to adhere to the fabric.

With this technique, between 400 and 600 metres of material per hour can be printed, with the latest generation of machines, and it is profitable for orders up to about 3 000 metres of printed material. The most recent Konika machine even promises 1 000 metres per hour.

With reactive printing, colour pass-through depends on the printing speed: the more the latter increases, the less the ink will pass through.

Digital transfer printing

Digital transfer printing (or digital sublimation) is a printing technique for light-coloured substrates. This method is used for polyester fibres, but also for some polyamides, acrylics, acetates and

Plus la teneur en polyester dans le matériau est élevée, plus le colorant adhérera, et plus l'image finale sera "lumineuse".

Le motif est imprimé par une imprimante numérique jet d'encre sur un papier transfert avec des encres contenant des colorants réagissant à haute température. Puis, le papier transfert et le tissu à imprimer sont pressés l'un contre l'autre dans une calandre comportant deux rouleaux chauffés. L'association de la pression et de la chaleur permettent le transfert des colorants sur le tissu, ainsi que leur fixation.

Cela permet d'éviter une phase de lavage, coûteuse en temps et impactante pour l'environnement. L'inconvénient majeur de cette technique reste le coût du papier transfert qui est très élevé. Toutefois, elle reste plus rapide et moins chère que l'impression digitale directe et également moins chère que le fixé-lavé par impression à cadre rotatif.

Comparable à cette technique, mais plus respectueuse de l'environnement, la technologie Cooltrans® de Yu Yang Group permet de réduire les consommations en énergie du procédé de transfert, tout en utilisant uniquement des encres à base d'eau.

triacetates or for fabrics containing up to 30% natural fibres. The higher the polyester content in the material, the better the dyestuff will adhere, and the more the final image will be "luminous".

The pattern is printed by a digital inkjet printer, on to transfer paper with inks containing dyestuffs that react to high temperature. Then, the transfer paper and the fabric to be printed are pressed against each other in a calender that has two heated rollers. The combination of pressure and heat enables the transfer of dyestuffs on to the fabric, as well as fixing them.

This means that a washing phase, costly in time and with a large impact on the environment, can be avoided. However, the major drawback of this technique remains the cost of the transfer paper which is very high. Nonetheless, it is still faster and cheaper than direct digital printing and also less expensive than reactive printing using rotary screen printing.

The Cooltrans® technology by Yu Yang Group is comparable to this technique but respects the environment more. It enables the energy consumption of the transfer process to be reduced, whilst using solely water-based inks.

SYNTHÈSE : LES DIFFÉRENTS CYCLES DE PRODUCTION DE L'IMPRESSION TEXTILE
SUMMARY: THE DIFFERENT PRODUCTION CYCLES IN TEXTILE PRINTING

ETAPES D'IMPRESSION AUX CADRES / STAGES OF SCREEN PRINTING

Maquette Mock-up	Mise au rapport Resizing	Réduction des couleurs / Colour reduction	Séparation des couleurs Colour separation	Gravure des cadres Screen engraving	Impression Printing	Apprêts Finishes
---------------------	-----------------------------	---	--	--	------------------------	---------------------

ETAPES D'IMPRESSION À JET D'ENCRE / STAGES OF INK JET PRINTING

Maquette Mock-up	Mise au rapport Resizing				Impression* Printing	Apprêts Finishes
---------------------	-----------------------------	--	--	--	-------------------------	---------------------

PROCÉDÉ D'IMPRESSION FIXÉ-LAVÉ / REACTIVE PRINTING PROCESS

Impression Printing	Séchage Drying	Vaporisation Steaming	Lavage Washing	Séchage Drying		Apprêts Finishes
------------------------	-------------------	--------------------------	-------------------	-------------------	--	---------------------

Techniques d'impression aux cadres / Screen printing techniques

Impression* Printing		Vaporisation Steaming	Lavage Washing	Séchage Drying		Apprêts Finishes
-------------------------	--	--------------------------	-------------------	-------------------	--	---------------------

Techniques d'impression à jet d'encre / Ink jet printing techniques

PROCÉDÉ D'IMPRESSION PIGMENTAIRE / PIGMENT PRINTING PROCESS

Impression Printing			Séchage Drying	Polymérisation Polymerisation	Apprêts Finishes
------------------------	--	--	-------------------	----------------------------------	---------------------

Techniques d'impression aux cadres / Screen printing techniques

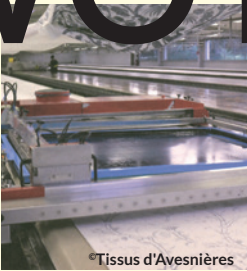
Impression* Printing				Polymérisation Polymerisation	Apprêts Finishes
-------------------------	--	--	--	----------------------------------	---------------------

Techniques d'impression à jet d'encre / Ink jet printing techniques

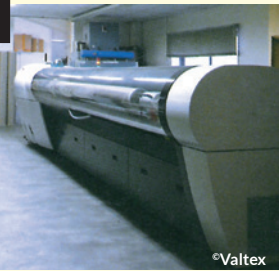
*Avant l'impression, le tissu est enduit d'une préparation facilitant l'adhérence des encres sur le tissu / Before printing, the fabric is covered with a preparation that makes it easier for the inks to adhere to the fabric



SWOT



©Tissus d'Avesnières



©Valtex



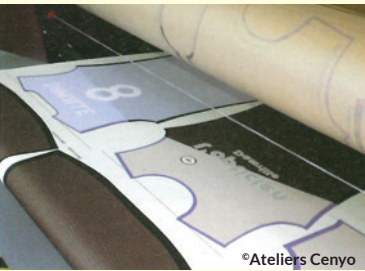
©Textileaddict



©Valtex



©Valtex



©Ateliers Cenyo

Paramètres / Techniques d'impression <i>Parameters / Printing techniques</i>	Cadre plat <i>Flat bed screen printing</i>	Cadre rotatif pigmentaire <i>Pigment rotary screen printing</i>	Cadre rotatif fixé-lavé <i>Reactive rotary screen printing</i>
Coût relatif / <i>Relative cost</i>	€€€€€	€	€€
Qualité / <i>Quality</i>	Bonne <i>Good</i>	Bonne <i>Good</i>	Bonne <i>Good</i>
Nombre de couleurs <i>Number of colours</i>	96 maximum	14	14
Vitesse de production (dépend du nombre de couleurs) / <i>Production speed (depends on the number of colours)</i>	Faible <i>Weak</i>	Très élevée <i>Very high</i>	Très élevée <i>Very high</i>
Délais de production <i>Production lead times</i>	Moyen <i>Medium</i>	Long <i>Long</i>	Long <i>Long</i>
Compatibilité technique <i>Technical compatibility</i>	Tous types d'encre et de supports / <i>All types of inks and substrates</i>	Tous types d'encre et de supports / <i>All types of inks and substrates</i>	Pas d'utilisation d'encre spéciales (paillettes, flock...). Uniquement support de couleur claire / <i>Special inks cannot be used (glitters, flock...). Light-coloured substrate only</i>
Adaptation du dessin <i>Adaptation of the design</i>	Moyen à très bon (selon la qualité des cadres) <i>Medium to very good (depending on the quality of the flat bed screen)</i>	Moyen à très bon (selon la qualité du cylindre) <i>Medium to very good (depends on the quality of the cylinder)</i>	Moyen à très bon (selon la qualité du cylindre) <i>Medium to very good (depends on the quality of the cylinder)</i>
Respect de l'environnement <i>Respect for the environment</i>	Moyen / <i>Medium</i>	Moyen / <i>Medium</i>	Médiocre (nécessité de lavage) / <i>Mediocre (needs to be washed)</i>
Points forts <i>Strengths</i>	• Finesse d'impression • Bonne couverture • Possibilité d'utiliser des encre spéciales • <i>Accuracy of printing</i> • <i>Good cover</i> • <i>Special inks can be used</i>	• Economique pour les grandes séries • Vitesse d'impression élevée • Possibilité d'utiliser des encre spéciales • <i>Economical for large runs</i> • <i>High print speed</i> • <i>Special inks can be used</i>	• Economique pour les grandes séries • Vitesse d'impression élevée • <i>Economical for large runs</i> • <i>High print speed</i>
Points faibles <i>Weaknesses</i>	• Lenteur du processus • Coût et préparation des cadres • Petites séries • <i>Slow process</i> • <i>Cost and preparation of frames</i> • <i>Small runs</i>	• Coût et préparation des cylindres • Nombre de couleurs limité • <i>Cost and preparation of cylinders</i> • <i>Limited number of colours</i>	• Coût et préparation des cylindres • Nombre de couleurs limité • <i>Cost and preparation of cylinders</i> • <i>Limited number of colours</i>

Jet d'encre numérique pigmentaire <i>Pigment digital printing</i>	Jet d'encre numérique fixé-lavé <i>Reactive digital printing</i>	Jet d'encre transfert <i>Inkjet transfer printing</i>
€€€	€€€€	€€€
Très bonne (résolution élevée) <i>Very good (high resolution)</i>	Très bonne (traversée dépendante de la vitesse d'impression) / <i>Very good (pass-through depends on print speed)</i>	Bonne (polyester) <i>Good (polyester)</i>
Une infinité de couleurs mais pas de rendu blanc / <i>Infinite number of colours but no white</i>	Une infinité de couleurs mais pas rendu blanc / <i>Infinite number of colours but no white</i>	Une infinité de couleurs mais pas rendu blanc / <i>Infinite number of colours but no white</i>
Elevée <i>High</i>	Modérée à élevée <i>Moderate to high</i>	Elevée à très élevée <i>High to very high</i>
Rapide <i>Rapid</i>	Rapide <i>Rapid</i>	Rapide <i>Rapid</i>
Pas d'utilisation d'encre spéciales (paillettes, flock...) <i>Special inks cannot be used (glitters, flock...)</i>	Pas d'utilisation d'encre spéciales (paillettes, flock...). Uniquement support de couleur claire <i>Special inks cannot be used (glitters, flock...). Light-coloured substrate only</i>	Limitation des supports imprimables (majoritairement polyesters) <i>Limited printable substrates (mainly polyesters)</i>
Excellent <i>Excellent</i>	Excellent <i>Excellent</i>	Très bon <i>Very good</i>
Excellent / <i>Excellent</i>	Très bon (nécessité de lavage) <i>Very good (needs to be washed)</i>	Bon / <i>Good</i>
• Pas de limitation du nombre de couleurs • Résolution élevée • Adapté aux petites séries • Plus respectueux de l'environnement • <i>No limit to the number of colours</i> • <i>High resolution</i> • <i>Adapted for small runs</i> • <i>Better respect of the environment</i>	• Pas de limitation du nombre de couleurs • Résolution élevée • Adapté aux petites séries • Plus respectueux de l'environnement • <i>No limit to the number of colours</i> • <i>High resolution</i> • <i>Adapted for small runs</i> • <i>Better respect of the environment</i>	• Pas de limitation du nombre de couleurs • Résolution élevée • Plus productif que le numérique direct • Plus respectueux de l'environnement • <i>No limit to the number of colours</i> • <i>High resolution</i> • <i>More productive than direct digital</i> • <i>Better respect of the environment</i>
• Composants électroniques fragiles et coûteux à remplacer • Colorants onéreux • Pas de rendu blanc, ni d'utilisation des encre spéciales • <i>Electronic components are fragile and expensive to replace</i> • <i>Dyestuffs are costly</i> • <i>White cannot be printed, special inks cannot be used</i>	• Composants électroniques fragiles et coûteux à remplacer • Colorants onéreux • Pas de rendu blanc, ni d'utilisation des encre spéciales • <i>Electronic components are fragile and expensive to replace</i> • <i>Dyestuffs are costly</i> • <i>White cannot be printed, special inks cannot be used</i>	• Supports en polyester majoritairement • Composants électroniques fragiles et coûteux à remplacer • Colorants onéreux • Pas de rendu blanc, ni d'utilisation des encre spéciales • <i>Mainly polyester substrates</i> • <i>Electronic components are fragile and expensive to replace</i> • <i>Dyestuffs are costly</i> • <i>White cannot be printed, special inks cannot be used</i>

LES TECHNIQUES D'IMPRES- SION SUR ACCESSOIRES

TAMPOGRAPHIE À CHAUD

Cette technique, aussi appelée "flockage", est applicable pour tous types de logos, typographies, et avec une large palette de couleurs (argentés, dorés, bronzes, cuivres)... De plus, elle est adaptée à tous types de supports (fermoirs dos, anneaux, pièces décoratives, badges...).

En standard, il existe une large gamme de produits vierges, personnalisable. L'avantage est que cela n'engendre pas de frais de moule ou d'outillage d'injection.

PRINTING TECHNIQUES ON ACCESSORIES

HOT STAMPING

This technique, which is also called "flocking", can be applied to all types of logos, typographies, and with a large palette de colours (silver, gold, bronze, copper)... Moreover, it is suitable for all types of substrates (fasteners, rings, decorative pieces, badges...).

A broad range of blank, customisable products exists as standard. The advantage is that this does not create any costs associated with moulds or injection tools.

Machine de tampographie / *Stamping machine*

©Thermoflan

Santoul®

"IMPRESSION LASER" OU "GRAVURE LASER"

La pièce métallique ou plastique (unique-ment en polyester) est gravée afin d'obtenir un rendu plus "discret". La très grande précision de cette technique permet de réaliser des marquages très détaillés, avec la possibi-lité d'ajouter de l'émaillage noir ou de couleur dans le sillon du laser avec la technique de "l'essuyé". Le but est alors de renforcer la visibilité du marquage. Cette technique est moins chère que la tampographie car elle ne néces-site pas de créer un support d'impres-sion particulier pour chaque demande. Elle est également plus durable que la tampogra-phie, même si cette dernière est quand même très résistante.

"LASER PRINTING" OR "LASER ENGRAVING"

The metal or plastic piece (polyester only) is engraved to achieve a more "discreet" effect. The high precision of this technique enables very detailed markings to be achieved, and it is also possible to add black or coloured enamelling in the laser's trail using the "wiping" technique. The aim is to accentuate the visibility of the marking. This technique is cheaper than hot stamping because it is not necessary to create a specific printing substrate for each order. It is likewise more durable than hot stamping, even if the latter is nonetheless very resistant.

Santoul®

IMPRESSION PLACÉE SUR RUBAN

L'impression sur ruban est complexifiée par le support qui, bien que plat, est étroit. Pour obtenir une impres-sion nette et garder une belle finesse de police, le rapport est calculé en fonction du position-nement du motif sur le nœud (sur les pans, les boucles...). Par ailleurs, il faut nécessairement un ruban plat (impossible sur un petit grain par exemple). Le métrage minimum est de 500 mètres.

PRINTING ON RIBBON

Printing on ribbon is made more complex by the substrate, which although flat is narrow. In order to obtain a clear print and to maintain good font accuracy, the ratio is calculated according to the position of the pattern on the bow (on the sides, the loops...). Furthermore, it has to be a flat ribbon (it is impossible if there is even slight texture). The minimum quantity is 500 metres.

©Seram

SPÉCIALISTE : Seram

SPECIALIST : Seram

MARQUAGE À L'ULTRASON

Certains accessoires, comme des rubans ou des bretelles, peuvent être marqués ou découpés à l'aide d'ultrasons. Cette technique est réalisable avec des acces-soires en fibres synthétiques (polyester, polyamide, ou encore des mélanges poly-ester/coton). Le métrage minimum est de 5 000 pièces environ, pour amortir le coût de l'outil.

SÉRIGRAPHIE SUR ACCESSOIRES PLASTIQUES

La sérigraphie sur accessoires revient à une impression pigmentaire placée sur produits finis (pochettes, trousse, sacs...).

Cette technique est peu chère et la capacité de production est importante (de 1 000 à 10 000 pièces par jour). Elle permet également d'obtenir des rendus métalliques avec l'utilisation de feuilles métalliques appropriées.

Toutefois, le nombre de couleurs est limité (4 couleurs maximum), et les contraintes d'interprétation des coloris (jusqu'à 4 essais pour obtenir le rendu souhaité, besoin de fichiers en format illustrator et des codes Pantone des coloris), de dimensionnement (fichier à imprimer 40 x 40 cm maximum) et de positionnement (tolérance d'écart de 5 mm maximum) sont lourdes.

IMPRESSION NUMÉRIQUE SUR ACCESSOIRES PLASTIQUES

Comme pour l'impression textile à jet d'encre direct, le nombre de coloris est illimité et le niveau de précision des cou-leurs est très bon. Tous types de fichier image ou vectorisé sont acceptés, et les fichiers peuvent être imprimés en grande taille (jusqu'à 100 x 100 cm).

Toutefois, la capacité de production de cette technique est faible (100 à 1 000 pièces par jour), les coûts sont élevés et un minimum de commande (échantillon-nage et production) est nécessaire pour que cette technique soit rentable.

SPÉCIALISTES : Seram, Legoplast

IMPRESSION NUMÉRIQUE DIRECTE UV

L'impression UV consiste à déposer de l'encre UV sur un support à imprimer et à la polymériser immédiatement sous l'effet d'une lampe UV. Ceci réduit considérablement le temps de séchage.

Idéale pour le marché du marquage industriel ou publicitaire d'articles de petite ou moyenne taille, elle permet d'imprimer sur de nombreux supports (acrylique, plastique, céramique, bois...) et de nombreux articles (balles de golf, cartes, stylos, coques de téléphone...).

SPÉCIALISTE : Thermoflan

©Seram

©Seram

©Legoplast

©Legoplast

©Papillon

©Papillon

ULTRASONIC MARKING

Some accessories, like ribbons and straps, can be marked or cut-out with the help of ultrasound. This technique can be carried out on accessories made of synthetic fibres (polyester, polyamide, and also polyester/cotton mixes). To amortize the cost of the equipment, the minimum amount is about 5 000 pieces.

SCREEN PRINTING ON PLASTIC ACCESSORIES

Screen printing on accessories is the same thing as a pigment printint placed on finished products (pouches, pencil cases, bags...).

This technique is not very expensive and has a high production capacity (from 1 000 to 10 000 pieces per day). Metallic effects can also be obtained by using the appropriate metallic sheets.

However, there is a limited number of colours (4 colours maxi-mum), and there are a number of real constraints in terms of: interpretation of colours (up to 4 attempts to achieve the desired effect, files must be in illustrator format and use Pantone colour codes), sizing (the file to be printed has to be 40 x 40 cm maximum) and positioning (maximum variance of 5 mm maximum).

DIGITAL PRINTING ON PLASTIC ACCESSORIES

As with direct textile inkjet printing, the number of colours is unlimited and the degree of precision of the colours is very good. All types of image files or vectorised files are accepted, and files can be printed in large sizes (up to 100 x100 cm).

However, production capacity for this technique is low (100 to 1 000 pieces per day), costs are high and a minimum order amount (samples and production) is needed for the technique to be profitable.

SPECIALISTS : Seram, Legoplast

DIRECT DIGITAL UV PRINTING

UV printing consists of deposi-ting UV ink on a substrate to be printed and of polymerising it im-mediately under a UV lamp. This considerably reduces drying time.

Ideal for the industrial or advertising marking market in small and medium-sized articles, numerous substrates can be printed on (acrylic, plastic, ceramic, wood...) and also numerous articles (golf balls, cards, pens, mobile phone cases...).

SPECIALIST : Thermoflan



L'IMPRESSION 3D OU FABRICATION ADDITIVE

3D PRINTING OR ADDITIVE MANUFACTURING

L'impression 3D est de plus en plus abordable pour le grand public mais aussi pour les industriels qui souhaitent bénéficier de cette technologie dans leur secteur. Les capacités de personnalisation inhérentes à cette technologie et les possibilités de prototypage sont ses 2 atouts majeurs.

PRINCIPE DE L'IMPRESSION 3D

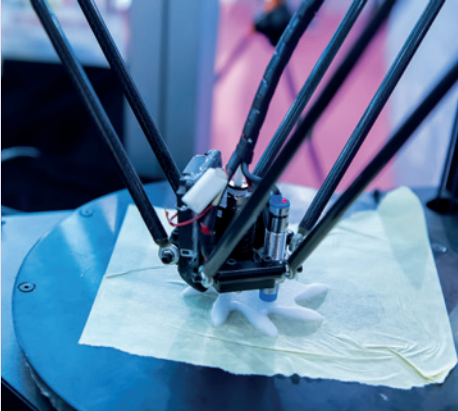
L'impression 3D, appelée aussi fabrication additive (car il y a ajout de matière superposée en couche), permet de fabriquer un volume en créant un objet numérique imprimé en 3 dimensions. La technique la plus couramment utilisée est celle de l'impression par dépôt de fil. Ce procédé consiste à faire fondre un filament et à le déposer couche après couche, à l'aide d'une buse d'impression motorisée. Entre chaque couche, le plateau d'impression descend ou la buse monte afin de permettre la construction de la couche suivante. Ce procédé se répète jusqu'à ce que l'objet soit terminé.

3D printing is becoming more and more affordable for the general public but also for industrials who want to take advantage of this technology in their sectors. Its two major advantages are the customisation opportunities inherent to this technology and the prototyping possibilities.

PRINCIPLES OF 3D PRINTING

3D printing, also called additive manufacturing (because material is added in a superposed layer), enables volume to be manufactured by creating a digital object that is printed in 3 dimensions. The most frequently used method is filament printing. This process involves melting a filament and depositing it layer after layer with the aid of a motorised printing nozzle. Between each layer, the platen moves down or the nozzle moves up to allow construction of the following layer. This process repeats itself until the object is completed.

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS DISADVANTAGES
Prototypage rapide (petite et grande séries) <i>Rapid prototyping (small and large runs)</i>	Temps d'impression long <i>Long printing time</i>
Possibilités d'imprimer des motifs complexes, au micron près (exemple : engrenages) <i>Complex designs can be printed, to the nearest micron (example: cogs)</i>	Impossibilité d'utiliser certains matériaux <i>Certain materials cannot be used</i>
Matière première peu coûteuse <i>Cheap raw materials</i>	



APPLICATIONS

L'impression 3D a été utilisée en premier lieu pour le prototypage dans des domaines comme l'architecture, le maquettisme, l'industrie automobile ou d'autres secteurs industriels où les capacités des imprimantes 3D ont permis de réduire drastiquement les coûts.

APPLICATIONS

3D printing was first of all used for prototyping in fields such as architecture, modelling, automobile industry or other industrial sectors where the capacities of 3D printers enable drastic cost reductions to be made.

Aujourd'hui, c'est dans les domaines de la lingerie-corseterie, du balnéaire et du sportswear, que l'impression 3D va apporter de nombreux bouleversements dans la manière de construire les produits.

Actuellement, la corseterie a "catégorisé", par nécessité, la poitrine féminine à l'aide d'un système de tailles qui ne reflètent pas l'infinité des formes existantes. Avec la technologie 3D, il devient possible de concevoir des soutiens-gorge sur mesure, répondant à cette diversité de morphologies.

Couplées à des scanners 3D, capables de recueillir l'exhaustivité des mesures du corps, les imprimantes 3D sont en mesure de fabriquer des produits personnalisés et potentiellement évolutifs, à échelle semi-industrielle, fournissant ainsi aux consommateurs des produits à forte valeur ajoutée. Ces technologies sont actuellement développées par le Français Ender avec son projet Bloom et le Néerlandais Mesh Lingerie.

Bientôt, les technologies 3D, comme la découpe laser, le scan 3D dans nos smartphones et le maillage 3D, formeront un véritable arsenal, permettant de repenser la fonction du vêtement à partir de l'individu.

Avec l'essor des outils, on note aussi celui des matériaux imprimables en 3D. Ils se sont de plus en plus diversifiés et présentent un potentiel de développement important. Ainsi, dans la filière textile, Prodways propose déjà des filaments souples et très fins (échelle du micromètre) qui reproduisent le toucher et l'apparence d'une étoffe classique.

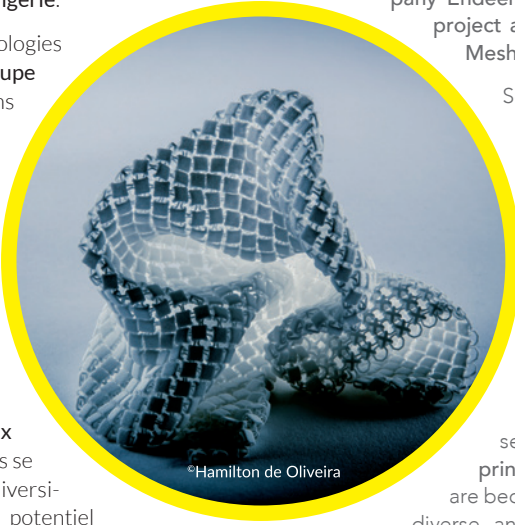
Today, 3D printing is going to bring about major change in the way products are constructed in the fields of lingerie-corsetry, swimwear and sportswear.

Currently, corsetry has by necessity "categorised" the female chest using a system of sizes that does not reflect the infinity of shapes that exist. With 3D technology, it will be possible to design made-to-measure bras that correspond to these diverse morphologies.

Coupled up to 3D scanners that are capable of gathering all body measurements, 3D printers can manufacture customised and potentially evolving products at a semi-industrial scale. This provides to consumers high value-added products. These technologies are currently being developed by the French company Ender through their Bloom project and by the Dutch firm Mesh Lingerie.

Soon, 3D technologies such as laser cutting, 3D scans in our smartphones and 3D mesh, will form a real arsenal of tools that will allow garment functions to be redesigned for individuals.

As these tools develop, we can also see an evolution in 3D printable materials. They are becoming more and more diverse and offer strong development potential. For instance, in the textile supply chain, Prodways already sells flexible and very thin filaments (at the scale of micrometres) that reproduce the feel and appearance of a classic fabric.



Tout nos remerciements aux entreprises qui ont contribué à la réussite du forum "Impression".
Many thanks to the companies who have contributed to the success of the Printing area.

- Albertine
 - Anita
 - Aubade
 - Cap Sud - J3
 - Deep Blue By Sportswear Argenton
 - Devsel
 - Digitale Textil
 - Dim
 - Dogi International
- Empreinte
 - Ender
 - Famous Textile
 - Fieratex
 - Jotta Enterprise
 - Jy Textile
 - Legoplast Packaging
 - Liberty Tex
 - Lise Charmel
 - Mandala
- Mesh Lingerie
 - Ocean Couture
 - Papillon Ribbon & Bow
 - Piave Maitex
 - Prodways
 - Ritex 2002
 - RR Collection
 - Rueff Textil
 - Santoul
 - Satat Fashion
- Seiren
 - Seram
 - Simplex Knitting
 - Si run
 - Siva
 - Textile Enterprise
 - Utax
 - Wu Tong Industrial
 - Yu Yuang Textile



INTERFILIÈRE

PARIS

Laurence NÉRÉE

37/39 rue de Neuilly - 92110 Clichy - France
T. +33 1 47 56 32 32 - F. +33 1 47 56 32 99

lneree@eurovet.fr
www.interfiliere.com

**LA
FEDERATION**

de la maille & de la lingerie

Marie MONTLIAUD

37/39 rue de Neuilly - 92110 Clichy - France
T. : +33 1 49 68 33 50 - F. +33 1 49 68 04 78

mmontliaud@la-federation.com
www.la-federation.com