

# IMPRESSION NUMÉRIQUE SUR BOIS : TECHNOLOGIE ET PERSPECTIVES D'APPLICATION EN AMEUBLEMENT

**Journée technique « Innovation dans  
l'ameublement »**

**25 septembre 2009 - Paris**

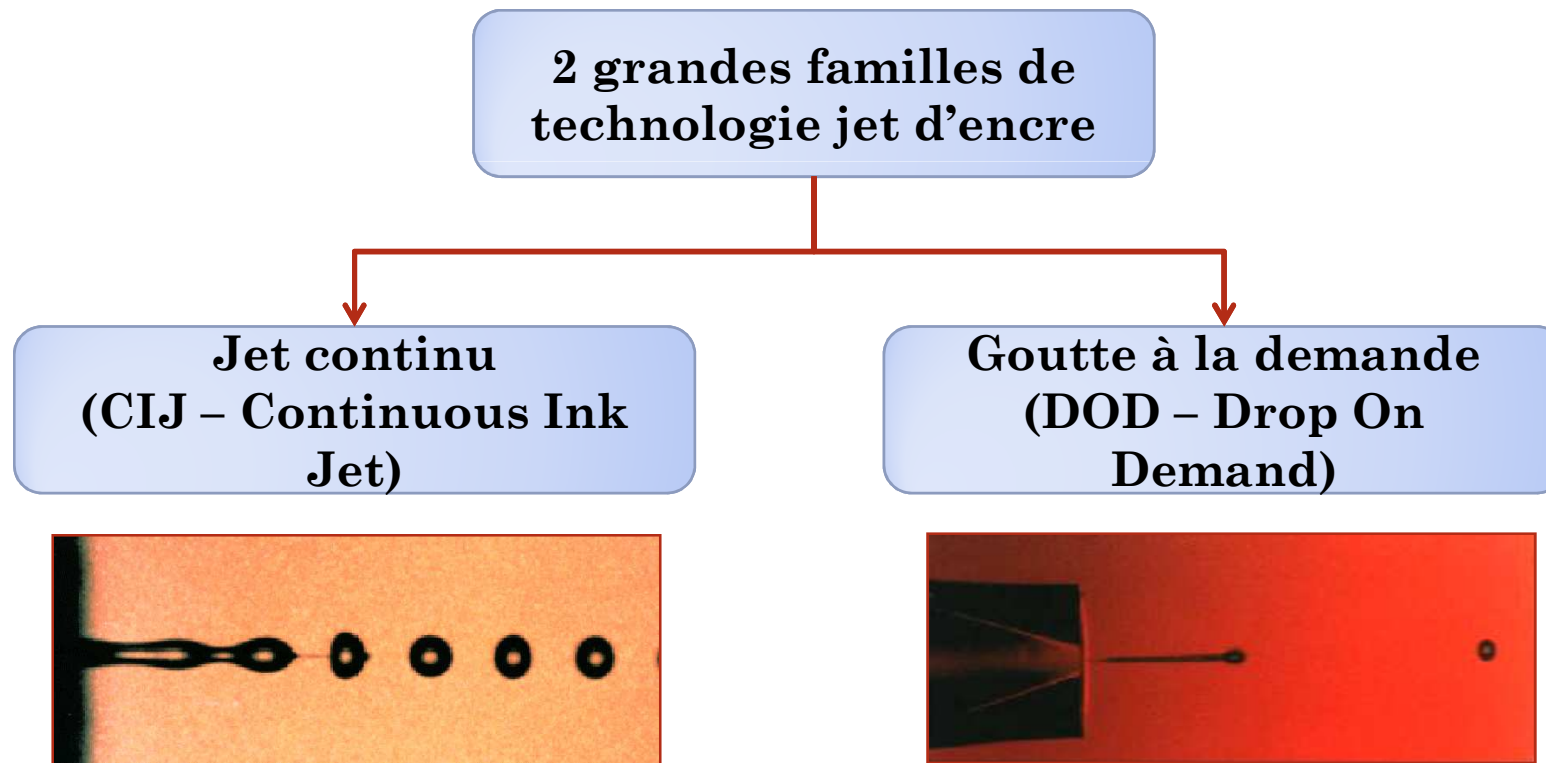
## SOMMAIRE

- 1. L'impression par jet d'encre
- 2. Les encres
- 3. L'impression numérique sur bois
- 4. Perspectives d'application en ameublement



Le jet d'encre est un procédé d'impression sans contact dans lequel de très petites gouttes d'encre (de l'ordre de quelques picolitres\*) sont projetées sur le substrat par des buses. La couleur du motif est obtenue par superposition des couleurs primaires (Cyan, Magenta, Jaune et Noir) directement sur le substrat.

\*  $1 \text{ pL} = 10^{-12} \text{ L}$ , ce qui correspond au millième de milliardième d'un litre.

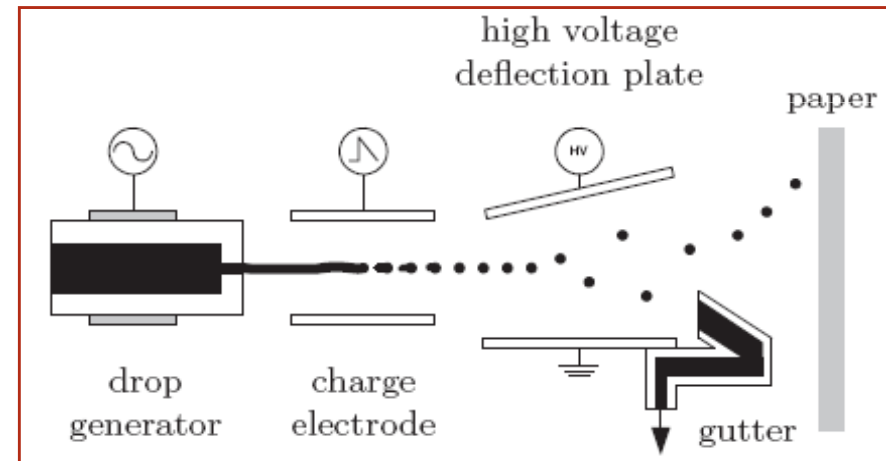
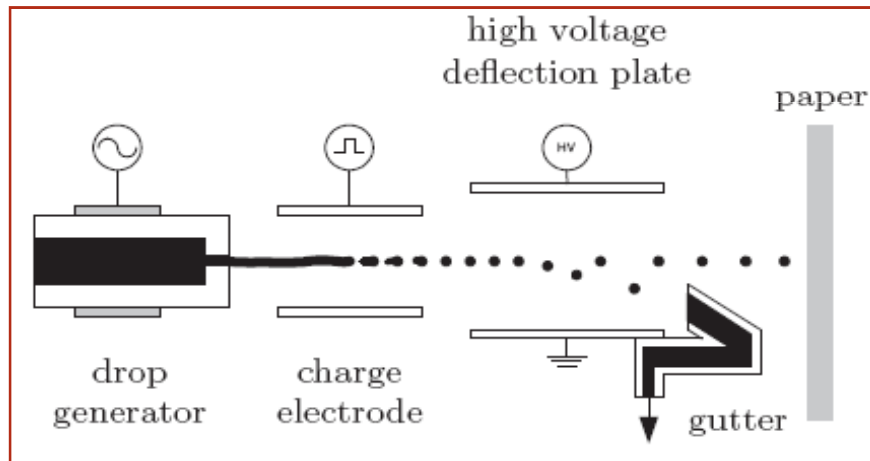


# 1. L'IMPRESSION PAR JET D'ENCRE

## Jet continu (CIJ - Continuous Ink Jet)

### Jet binaire

### Jet multi-dévié



*D'après M. B. Groot Wassink, 2007*

**Applications principales : codage, marquage basse résolution**

Goutte à la demande  
(DOD – Drop On Demand)

Electrostatiqu

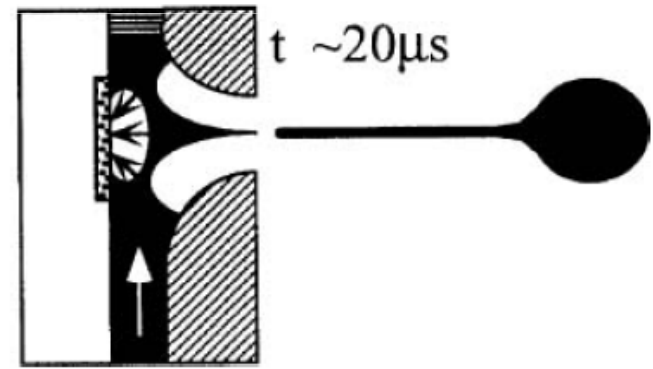
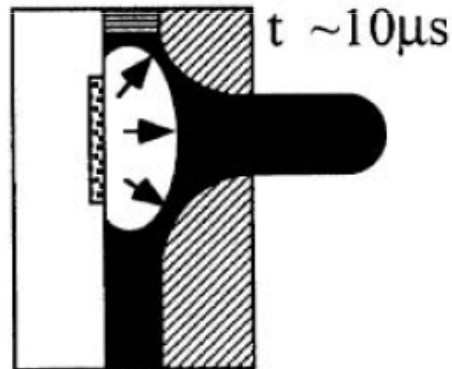
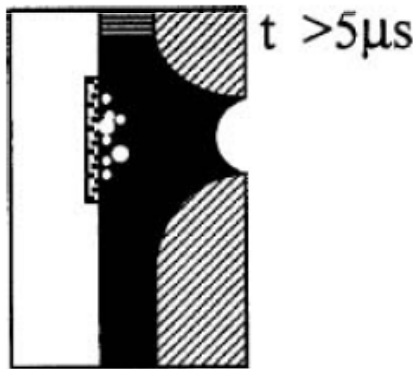
e

Thermique

Acoustique

Piézoélectriqu

e



**Applications principales : imprimantes de bureau**

# 1. L'IMPRESSION PAR JET D'ENCRE

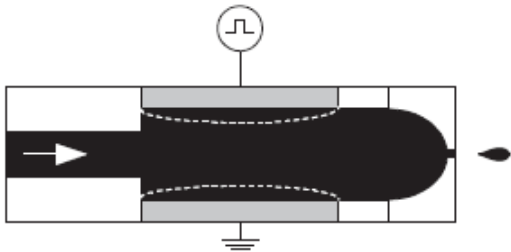
Goutte à la demande  
(DOD – Drop On Demand)

Electrostatiqu  
e

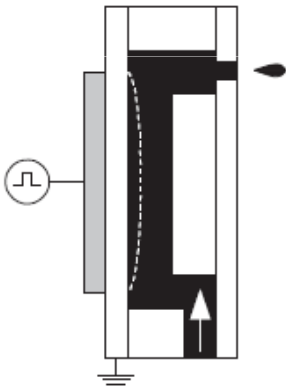
Thermique

Acoustique

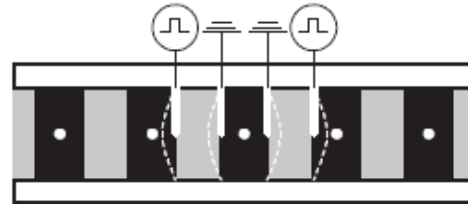
Piézoélectriqu  
e



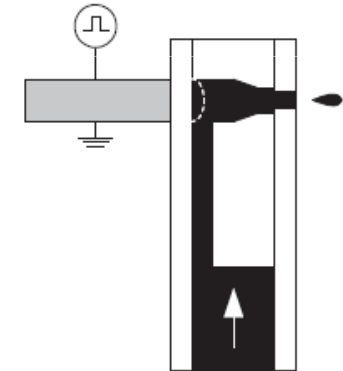
Compression



Flexion



Cisaillement



Poussée

*D'après M. B. Groot Wassink, 2007*

**Toutes applications industrielles**



## 1. L'IMPRESSON PAR JET D'ENCRE

### Jet continu - CIJ

#### Avantages :

- Rapidité
- Jet long
- Peu d'encrassement des buses

#### Inconvénients :

- Qualité moindre (coût élevé pour atteindre une haute qualité)
- Encres de faible viscosité uniquement
- Complexité du système

### DOD Piézoélectrique

#### Avantages :

- Fréquence d'éjection élevée
- Modulation de la taille des gouttelettes
- Compatible encres base eau, solvant, huile, UV, hotmelt
- Encres de viscosité élevée

#### Inconvénients :

- Coût

### DOD - Thermique

#### Avantages :

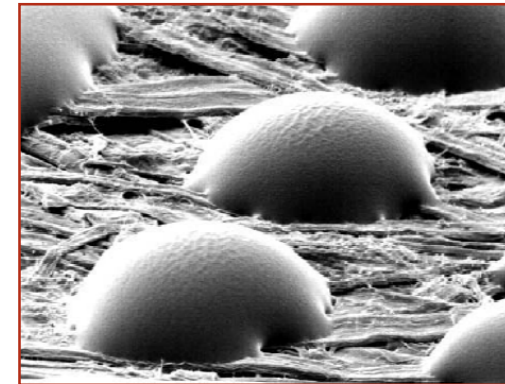
- Faible coût
- Simplicité du système

#### Inconvénients :

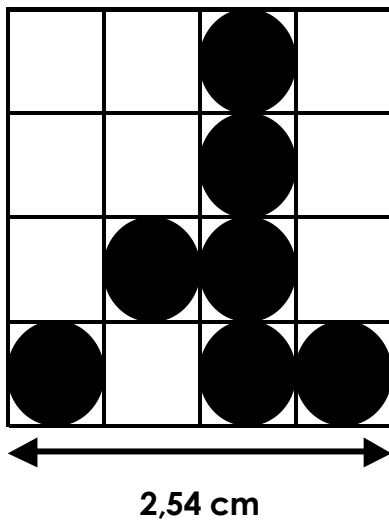
- Encres en phase aqueuse uniquement
- Durée de vie des buses limitée

## 1. L'IMPRESSON PAR JET D'ENCRE

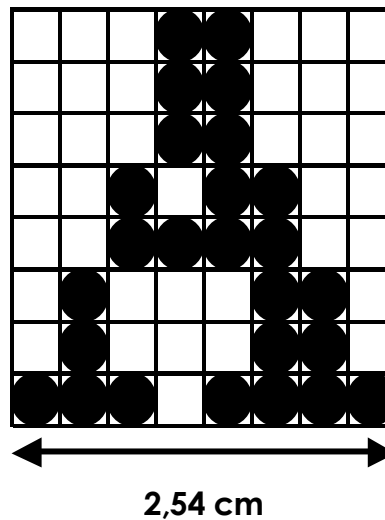
La résolution d'une impression s'exprime en dpi (dots per inch). C'est le nombre de points distincts imprimés sur un intervalle de 1 pouce (2,54 cm). Plus la résolution est grande, plus la finesse de l'image est grande.



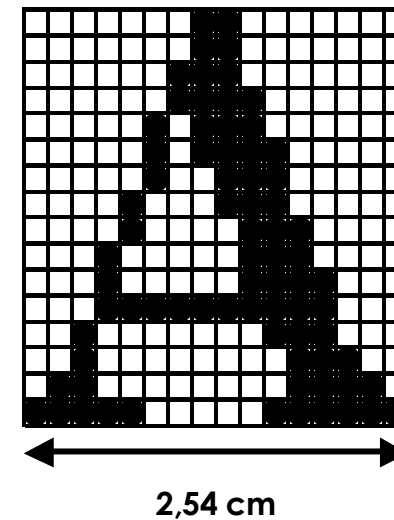
**4 dpi**  
= 4 points par pouce  
= 4 points par 2,54 cm



**8 dpi**  
= 8 points par pouce  
= 8 points par 2,54 cm

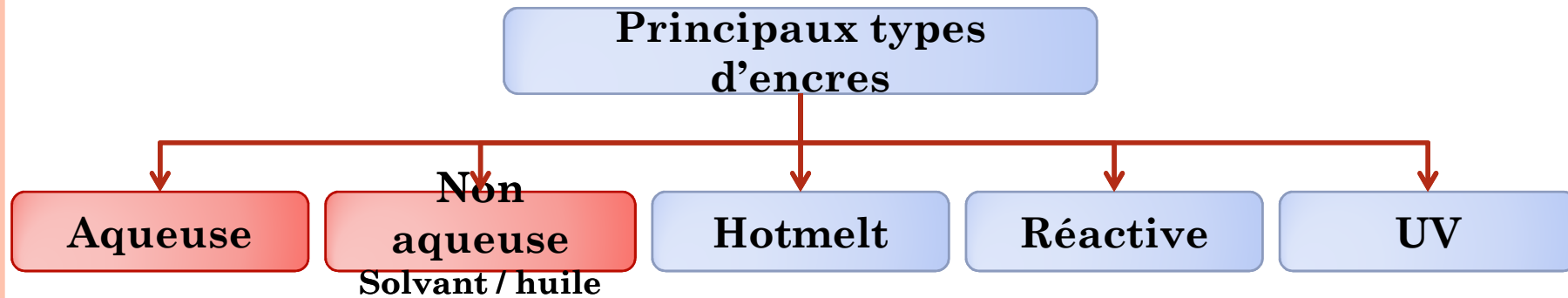


**16 dpi**  
= 16 points par pouce  
= 16 points par 2,54 cm



## SOMMAIRE

- 1. L'impression par jet d'encre
- 2. Les encres
- 3. L'impression numérique sur bois
- 4. Perspectives d'application en ameublement

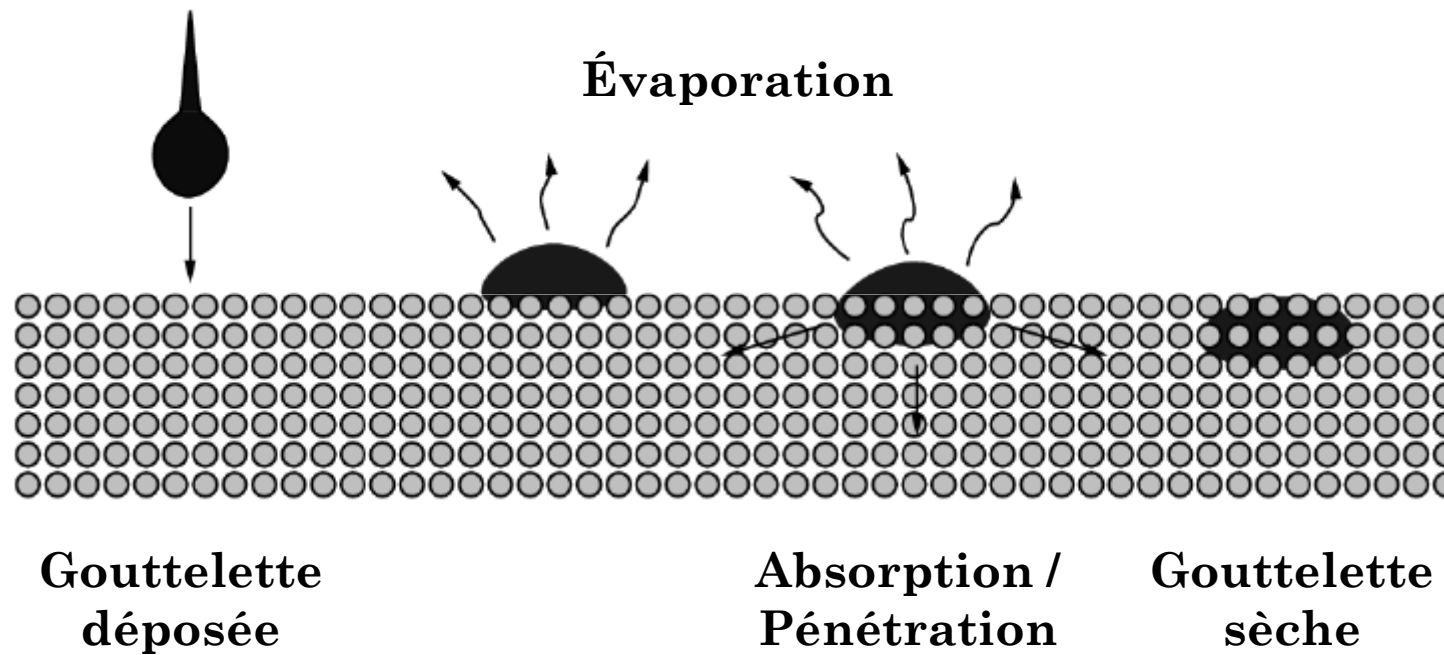


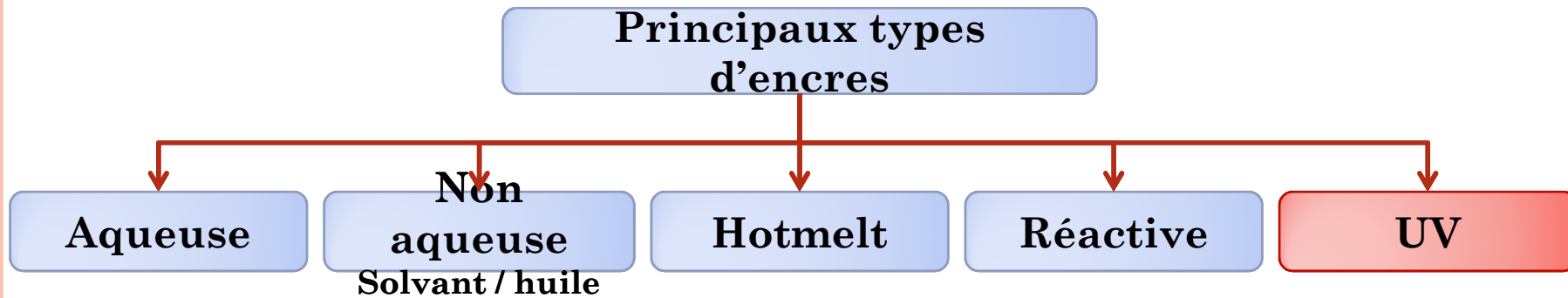
**La composition d'une encre conventionnelle** (base eau, solvant ou huile) utilisable par le procédé jet d'encre comprend des colorants ou des pigments (de 2 à 10 % du poids de l'encre), un ou plusieurs solvants (de 35 à 80 %) et un mélange d'additifs (biocide, tensioactif, tampon...).

**Caractéristiques physico-chimiques des encres conventionnelles :**

- Viscosité comprise entre 5 et 300 mPa.s.
- Tension superficielle comprise entre 26 et 30 mN/m.
- Taille des particules inférieure à 1  $\mu\text{m}$ .

## Séchage d'une encre conventionnelle





### 3 types d'encres UV pour impression jet d'encre :

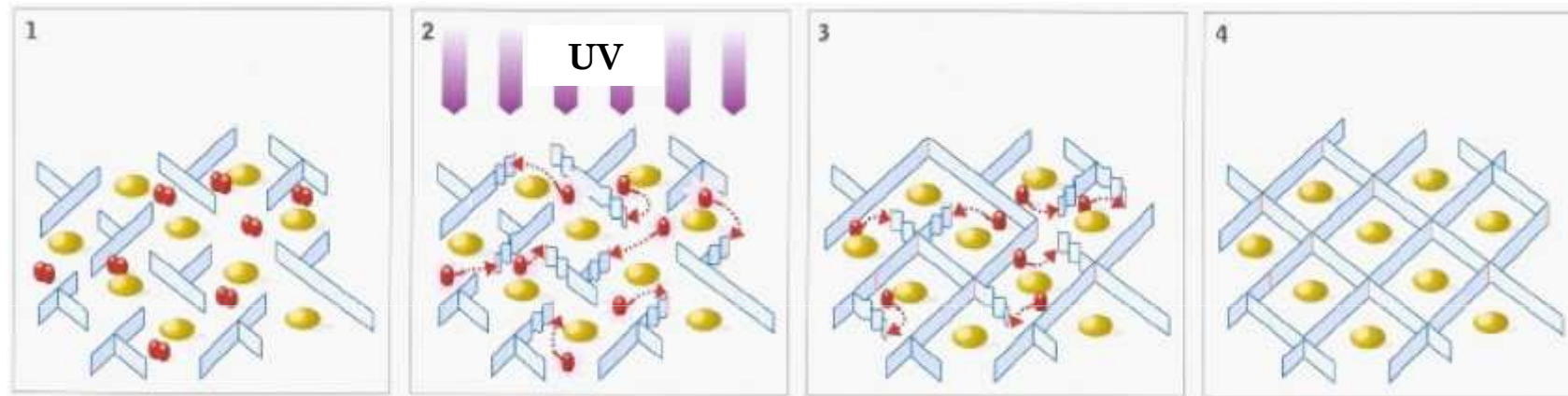
- 100% UV
- Phase aqueuse
- Changement de phase ou hotmelt

### Composition d'une encre pour impression jet d'encre 100% UV

:

- Monomères
- Oligomères
- Photo-amorceurs
- Pigments et additifs

## Photo-polymérisation d'une encre UV

**AGFA** 

1. Gouttelette composée de pigments, photo-amorceurs et de monomères / oligomères déposée sur le substrat.
2. Activation du photo-amorceur par le rayonnement UV donnant naissance à des espèces très réactives (radicaux ou cations) qui induisent une réaction de polymérisation des monomères et oligomères.
3. La photo-polymérisation continue jusqu'à ce que tous les monomères et oligomères aient réagi.
4. Encre polymérisée renfermant les particules de pigments

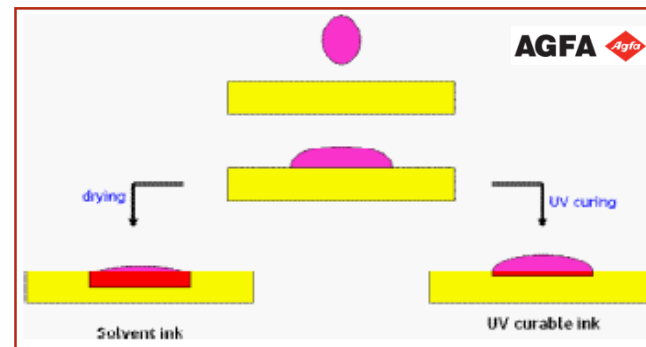


### Avantages et inconvénients des encres UV :

- Vitesse d'impression élevée
  - Utilisable sur tous les types de substrats
  - Cohérence des couleurs
  - Pas d'émission de COV
  - Séchage rapide
  - Économie d'encre
- 
- **Élévation de température au niveau des têtes** ⇒ refroidissement (ventilation, circulation d'eau), réflecteurs dichroïques
  - **Émission d'UV-C et d'ozone** ⇒ nouvelle technologie LED-UV



[www.phoseon.com](http://www.phoseon.com)



Type d'encre	Technologies	Mode de séchage
Aqueuse	DOD-Thermique DOD-Piézo	Absorption / Pénétration Évaporation
Huile	CIJ DOD-Piézo	Absorption / Pénétration
Solvant	CIJ DOD-Piézo	Évaporation
Hotmelt	DOD-Piézo	Changement de phase : liquide solide
UV	CIJ DOD-Piézo	Photo-polymérisation
Réactive	CIJ DOD-Piézo	Oxydation Polymérisation

## SOMMAIRE

- 1. L'impression par jet d'encre
- 2. Les encres
- 3. L'impression numérique sur bois
- 4. Perspectives d'application en ameublement



### Impression par jet d'encre sur bois

- Codage, marquage
- Jouets en bois
- Boîtes en bois
- Articles de sport
- Petits objets
- Instruments de musique
- ...



[www.matthewsmarking.com](http://www.matthewsmarking.com)



[www.matthewsmarking.com](http://www.matthewsmarking.com)



[www.matthewsmarking.com](http://www.matthewsmarking.com)



[www.impika.com](http://www.impika.com)



[www.impika.com](http://www.impika.com)



Impression par jet d'encre sur bois (grand format)



*www.efi.com/vutek*



*www.flaar.org*



**AGFA** 



*www.flaar.org*

**Panneaux bois (événementiel, publicité, décoration, art...)**



### Un exemple d'imprimante à plat grand format



Grapo Manta KM8/720UV

- Technologie DOD piézoélectrique
- 8 têtes d'impression Konica Minolta (14pL ou 42 pL)
- Chariot des têtes d'impression réglable en hauteur
- 2 têtes d'impression par couleur primaire (CMJN)
- Système continu d'alimentation en encres (encres stockées dans 4 réservoirs de 5 litres)
- Option encres blanche
- 2 lampes UV refroidies par air
- Résolution : de 200 x 360 dpi à 720 x 720 dpi
- Surface de travail : 3205 x 2005 mm
- Possibilité de scinder la surface en 2 zones de travail
- Épaisseur maximale du substrat : 60 mm
- Vitesse d'impression :
  - 110 m<sup>2</sup>/h en mode basse qualité
  - 30-40 m<sup>2</sup>/h en mode production
  - 15-20 m<sup>2</sup>/h en mode haute qualité

## SOMMAIRE

- 1. L'impression par jet d'encre
- 2. Les encres
- 3. L'impression à plat grand format
- 4. Perspectives d'application en ameublement



### - Quelques avantages de l'impression numérique

- Rapidité, rendu des couleurs, régularité
- Précision de l'impression ⇒ Finesse du décors, impression localisée, raccords possibles (3D)
- Personnalisation
- Travail à distance



[www.jmj-design.com](http://www.jmj-design.com)

### - Mobilier personnalisé

Exemple : Concept JmJ Design - les Meubles Fleurs, gamme de meubles contemporains (armoires, commodes, penderie, dressing ou tables basses) uniques grâce à l'impression de photos numériques sur stratifié.

- **PLV Bois** : présentoir, mobilier d'agencement...

- **Des compétences à intégrer (designer, infographiste...)**

- **Revêtements de surface fonctionnels ?**



- ✓ En plus des fonctions classiques demandées à un revêtement de surface telles que la protection et la décoration, des fonctions additionnelles doivent être apportées afin de répondre à la demande des consommateurs.
- ✓ Les principales fonctions additionnelles attendues sont les suivantes : «easy-to-clean», propriétés auto-nettoyantes, propriétés antisalissures, propriétés optiques, effets barrières, propriétés antistatiques...

### Introduction d'un matériau à fonctionnalité décorative ou additionnelle dans une encre

- **Intérêt des nanomatériaux** : compatibilité avec le jet d'encre.
  - Stabilité de la suspension
  - Effet significatif à faible concentration
- **Exemples de fonctions accessibles**
  - Pigments colorés inorganiques stables sous UV
  - Pigments luminescents, phosphorescents
  - Encres conductrices, antistatiques
  - Encres métalliques
  - Amélioration des propriétés barrières et de tenue au feu
  - Fonction antibactérienne, dépollution
  - Surfaces hydrophobes, lipophobes...



**MERCI DE VOTRE ATTENTION**

