

Principales évolutions des formulations d'encre et des procédés d'impression

Jean-Pascal Philibert* enseignant-chercheur, Laboratoire peintures - encres, **Yves Fruchon*** directeur département chimie de formulation, **Jean-Pierre Gallet*** directeur ITECH

Summary : *Main evolutions of ink formulations and printing processes*

Rapidity, security, protection of man and environment, productivity and colour are the 5 motivations for the development of ink formulation.

Faster, thanks to the development of computer networks ; increased security to guaranty the reproducibility and the print's everlastingness ; health safe for increased protection and compliance to industrial legislation ; increased productivity because the time between conception of a decoration and its achievement is reduced and because the machines turn faster ; and finally colourful to add value to the prints and guarantee a faithful reproduction of the original.

All these constraints allow formulators to propose inks with very high technical performances, whatever the printing process is.

Mots clefs : *Encre, séchage ultraviolet, couleur, offset, sérigraphie.*

Key-words : *Ink, radcure technology, colour, offset, screen printing.*

Traiter de l'évolution des encres en quelques lignes est un exercice fort complexe car le domaine des encres est extrêmement vaste, puisqu'il couvre l'imprimerie (papier), la décoration d'objet (emballage, cosmétique, automobile), le marquage (traçabilité, numéro de lot...) ainsi que quelques niches technologiques comme l'identification sécuritaire, l'inviolabilité ou l'impression d'effets particuliers (odeur, toucher, variation de couleur...), etc.

Cependant, nous aborderons dans les lignes qui suivent et de façon non exhaustive les évolutions qui nous semblent les plus marquantes associées aux procédés d'impression. En effet, l'évolution technologique des encres est depuis toujours étroitement liée au développement des machines utilisées pour l'impression.

Ces dernières années, l'explosion des méthodes informatiques, le besoin toujours plus pressant de productivité et de rapidité d'exécution, de même que

l'obligation de produire des séries originales donc plus petites en quantités, ont généré un développement ou une adaptation de procédés et de leur fournitures. Les formulateurs d'encre ont donc dû accompagner cette rapide progression avec une contrainte supplémentaire : supprimer ou limiter au maximum la pollution, tant au niveau de la fabrication qu'au niveau de l'imprimeur et ce, sans interférer sur le recyclage éventuel du papier ou de l'objet décoré.

Nous débiterons par l'offset, procédé roi de l'impression papier, qui évolue essentiellement selon trois axes :

- la fabrication de plaques d'impression,
- la maîtrise du calage et du process en cours de tirage à vitesse élevée,
- la formulation des bacs de mouillage ou leur suppression.

Nous pouvons citer en exemple les CTP (computer to plate), les systèmes de gravures sans chimie (thermique, UV), les presses à grande vitesse (Sunday®) et les plaques d'impression Waterless (Toray®).

Les formulations des encres grasses doivent s'adapter à ces évolutions qui modifient :

- les caractéristiques rhéologiques

(tack, rigidité) pour éviter les problèmes de voltige ou de transfert, à grande vitesse,

- les propriétés d'émulsionnabilité (mouillage sans alcool),
- les relations complexes tension superficielle-énergie de surface et viscosité (offset sans eau).

D'autre part, des développements sont toujours en cours sur l'élaboration d'encre grasse à base de résine 100 % naturelle, alors que les encres à séchage par rayonnements ultraviolets sont en constante progression sur les presses équipées des lampes appropriées.

En marge de l'offset, se développent des presses numériques qui éliminent la phase de préparation des plaques offset et qui sont adaptées à des tirages courts ou de volume moyen. Les formulations se présentent dans ce cas sous la forme d'encre solide (toner) ou liquide à faible viscosité (Presse Xeikon®, Indigo®...).

Les encres pour l'héliogravure et la flexographie, plus particulièrement destinées au marché de l'emballage, sont traditionnellement des formules à faible taux de matières sèches et en phase solvant. L'évolution de ces produits est donc particulièrement sensible aux modifications de la législation concer-

* ITECH, Institut Textile et Chimique de Lyon, 181-203, avenue Jean-Jaurès, BP 7034, 69342 Lyon Cedex 07. Tél. : 04.78.72.28.31. Fax : 04.78.61.03.33. E-mail : itech@asi.fr

nant les COV (composés organiques volatils) et les développements importants sont la mise au point de produits en phase aqueuse ou des encres à réticulation par rayonnement (flexographie). Nous pouvons noter de plus des améliorations très sensibles de la qualité des clichés flexographiques photopolymères ainsi que la mise au point de CTP flexo, ce qui permet d'envisager des prises de part de marché, au dépend de l'offset en particulier.

Enfin, parmi tous les autres procédés d'impression ou de décoration comme la sérigraphie, la tampographie, l'offset sec ou le cubic, il est indispensable de souligner l'importance grandissante de l'impression numérique, qui regroupe des techniques aussi variées que le transfert thermique, la sublimation ou le jet d'encre. Les technologies « digital printing » permettent de répondre rapidement à la demande d'impression de document ou de décoration d'objets pour des tirages courts (exemple : carte de crédit PVC, affiche, codage...).

Ces procédés, qui utilisent des encres liquides, solides ou des films de transfert, sont d'une simplicité apparente toute relative. En effet, il est nécessaire de parfaitement connaître les relations physico-chimiques entre l'encre et les supports afin de garantir une adhérence ou une tenue dans le temps répondant au cahier des charges de l'utilisateur. Il est obligatoire de pré-

voir des essais de validation avant tout changement de support ou d'encre, comme pour tous les autres procédés, et ce d'autant plus que le personnel ayant en charge ces nouvelles machines d'impression n'a pas toujours une formation en rapport avec l'impression ou la décoration.

Pour conclure et en parallèle aux évolutions des procédés et des formulations d'encres, nous devons noter la progression rapide de la gestion couleur au niveau de toute la chaîne graphique. Le multimédia, la diffusion des microordinateurs personnels ainsi que la circulation de tous types d'information par le Web ont bouleversé les habitudes des imprimeurs. En effet, la réalisation d'une impression, en partant par exemple d'une photographie papier, va subir de multiples transformations : scannérisation, visualisation sur écran d'ordinateur (station de PAO), préimpression sur imprimante (jet d'encre, thermique...) et finalement impression en série. Afin de pouvoir réellement imprimer ce qui sera vu à l'écran, tout en respectant l'original, seule la colorimétrie, associée à la calibration de la chaîne graphique et à une large diffusion des profils de calibration permettront la maîtrise totale de la couleur, point fort de toute nouvelle technologie d'impression ou de décoration. La mesure de la couleur et l'expression des résultats dans des espaces couramment

utilisés dans d'autres secteurs d'activités (textile, peinture, plasturgie...) comme le CIE L*, a*, b*, C*, h remplacera ou complétera les mesures de densité optique ou les évaluations visuelles couramment utilisées actuellement.

En résumé, nous pouvons affirmer que l'évolution des formulations d'encre suit les mêmes tendances que tous les autres secteurs des revêtements filmogènes soit une diminution des émissions polluantes par la généralisation des produits en phase aqueuse ou des encres à haut extrait sec réticulant par rayonnement. Les procédés de séchage UV sont très intéressants car il s'inscrivent parfaitement dans le schéma de réduction des émanations tout en garantissant une productivité très élevée. Leur développement est fonction du renouvellement des machines ou de leur modernisation mais aussi des efforts de formulations pour proposer des encres manipulables facilement, sans risque d'irritation ou de photosensibilisation du personnel et sans odeur résiduelles après transfert.

Les encres en phase aqueuse restent une voie d'avenir, même si leur utilisation peut être plus délicate, tant lors de leur utilisation sur machine (séchage, encrassement) que pour leur propriétés d'adhérence et de mouillabilité sur les multiples supports, en particulier les matériaux plastiques.