

# MODERNISATION DE LA CHAÎNE D'IMPRESSION EN CARTOGRAPHIE

## Implantation du Computer-to-Plate à l'IGN

par Olivier Passalacqua

Institut géographique national

2,4 avenue Pasteur

94165 Saint-Mandé Cedex

E-mail : [olivier.passalacqua@ign.fr](mailto:olivier.passalacqua@ign.fr)

---

La chaîne graphique en place à l'IGN passait jusqu'à présent par l'étape « film », que ce soit en photogravure analogique ou numérique. La démocratisation des systèmes de gravure de plaques étant aujourd'hui complète, l'IGN a franchi le pas en juin dernier en s'équipant avec un Computer-to-Plate, apportant ainsi rapidité d'exécution, qualité d'impression, économie de consommables. Ce nouvel équipement nécessite une adaptation des processus de fabrication et des étapes de contrôle.

Mots-clés : chaîne graphique, Computer-to-Plate, prépresse, impression, IGN, carte à la carte

### 1 INTRODUCTION

Depuis de très nombreuses années, l'impression des cartes de l'IGN se faisait à partir de films réalisés d'abord en photogravure analogique, puis numérique depuis quinze ans. Les films servaient à la réalisation des plaques offset en vue de l'impression. L'évolution des technologies fait qu'aujourd'hui il est possible de réaliser directement des plaques offset à partir des données numériques. Après un rappel sur les techniques mises en œuvre dans la chaîne graphique, cet article présente la migration de l'IGN vers cette nouvelle technologie qu'est le Computer-to-Plate (CTP, de l'ordinateur à la plaque).

### 2 LE COMPUTER-TO-PLATE : UNE NÉCESSITÉ

#### 2.1 Rappel technologique : du fichier au papier

Les données cartographiques numériques sont traitées pour être séparées en fichiers correspondant au nombre d'encres de la carte. Les gammes d'encres fréquemment rencontrées à l'IGN sont les suivantes :

- Cyan – Magenta – Jaune – Noir, la quadrichromie classique de l'imprimerie.
- Cyan – Orange – Vert – Noir, chaque couleur étant spécifique de certaines thématiques (hydrographie – routier – végétation – planimétrie).
- Il peut aussi être utile en cartographie d'utiliser une cinquième encre en plus d'une quadrichromie classique : gris pour les données planimétriques, bistre pour les lignes de niveau, pourpre pour des surcharges...
- Les fichiers numériques sont transformés en images bitmap, une par encre (fichiers tiff 1 bit), à travers les étapes suivantes :
- Chaque fichier bitmap est « recopié » sur un film photosensible par une flasheuse.
- Les films sont repérés entre eux manuellement à l'aide de tétons (étape du montage).

- Chaque film tétonné est lui-même « recopié » par insolation UV sur une plaque d'aluminium photosensible (étape de la copie).
- Chaque plaque est enfin placée dans le groupe correspondant à la bonne encre sur la presse, et recueille l'encre à transférer au papier.

#### 2.2 Une technologie vieillissante

Pendant longtemps la technologie des lasers et des plaques n'autorisait pas leur flashage direct, c'est pourquoi les films étaient utilisés comme intermédiaires, insolés selon un procédé de type photographique. Depuis une douzaine d'années, la technologie des CTP est apparue puis s'est démocratisée.

La migration des imprimeurs vers le CTP est relativement lente, les temps d'investissement et d'amortissement étant assez longs pour nombre d'entre eux. Aujourd'hui, la moitié des plaques vendues en France sont des plaques pour CTP, et la part des plaques traditionnelles ne fera que décliner. À terme, la disparition du médium « film » est probable, il fallait donc l'anticiper. À l'IGN, la flasheuse grand format 120\*160 cm date de 1992 et, bien que maintenue régulièrement, il était aussi prudent de la remplacer dans des délais raisonnables.

#### 2.3 Le CTP comme opportunité technologique majeure

Le système Computer-to-Plate permet de flasher directement les plaques sans passer par l'étape « film », c'est-à-dire de remplacer les trois étapes flasheuse/montage/copie par une seule. Les gains de ce passage à la technologie de gravure directe des plaques sont évidents :

- Gain de temps : une seule étape au lieu de trois.
- Économie de consommables : plus de films ni de chimie film.
- Gain de qualité : plus de problèmes dus aux films lors de la copie donc moins de gâche plaque, les tramés en dessous de 5% étant reproductibles.

- Enfin, l'équipement est moderne et donc en phase avec les consommables vendus sur le marché.

L'ensemble de ces facteurs entraîne à terme une diminution substantielle des coûts de production.

### 3 LES CHOIX TECHNOLOGIQUES À L'IGN

#### 3.1 Format

Le format maximal utilisé à l'IGN (102\*142 cm) impose d'emblée une taille de CTP adaptée : les VLF (Very Large Format, formats supérieurs à 16 poses A4). Cette seule spécification a réduit le nombre des fournisseurs potentiels, peu nombreux sur ce marché.

#### 3.2 Le laser

Les technologies de laser sont essentiellement de deux types : thermique (laser à 810nm) ou violet (laser à 400 nm). Dans le VLF, la technologie violet est assez peu présente et oblige à travailler dans un environnement sous lumière jaune, les plaques étant sensibles à la lumière du jour.

De plus, l'avenir du thermique est au sans développement, c'est-à-dire que la plaque est directement utilisable en sortie de CTP et se « développe » sur la presse aux premiers tours de celle-ci. Ce type de plaques n'est pour l'instant pas disponible dans les grands formats, mais le sera certainement à l'avenir. Pour toutes ces raisons, l'IGN a donc préféré travailler en technologie thermique.

Les têtes laser proposées par les fournisseurs peuvent aller relativement lentement (5 plaques par heure) jusqu'à des vitesses très élevées (25 plaques par heure). Étant donné le volume annuel de l'IGN, une tête d'entrée de gamme était suffisante.

#### 3.3 Un dispositif semi-automatique

Le chargement en plaques du CTP peut être automatisé grâce à un « auto-loader ». Cette solution est à réserver pour ceux qui ont un volume annuel de plaques très important. Le volume produit annuellement à l'IGN (10 000 m<sup>2</sup>) ne nécessite pas un tel investissement qui alourdirait considérablement le budget. La mise en place des plaques dans le CTP de l'IGN est donc manuelle.

La plaque, en sortie de CTP, doit être développée à l'aide d'un révélateur. Il est donc intéressant de placer la développeuse à la sortie du CTP de manière à recueillir la plaque développée sans qu'il y ait intervention humaine. Les manipulations manuelles sont sources de malfaçon, il faut donc les limiter en évitant de porter la plaque du CTP à la développeuse.

Le CTP choisi par l'IGN permet de travailler en flux continu. Pendant qu'une plaque est insolée, une autre peut être préparée pour l'insolation pendant qu'une troisième est développée. En cas de pic de production, ce système permet de

ne pas perdre de temps dans des étapes de chargement et déchargement de plaques, qui seraient non simultanées.

#### 3.4 Le flux préresse

Les CTP sont capables de comprendre différents formats de fichiers d'entrée dont le plus courant est le tiff 1 bit. Notre RIP<sup>1</sup> permettant la génération de tiff 1 bit, il n'a pas fallu changer de flux, de simples tests chez les fournisseurs ont suffi à valider le dispositif.

L'adaptation principale pour l'IGN est donc au niveau du RIP, la résolution de sortie (2400 dpi au lieu de 2540 dpi pour l'ancienne flasheuse). D'autres entreprises peuvent profiter du passage au CTP pour changer leur logiciels préresse, mais le flux Mercator (STAR-APIC) de l'IGN étant récent et bien adapté à la cartographie, nous ne souhaitons pas en changer.

### 4 L'ORGANISATION DES ATELIERS

#### 4.1 En amont du CTP

L'arrivée du CTP a entraîné un certain nombre d'adaptations dans les processus de production. Auparavant, les services cartographiques récupéraient les films pour les contrôler planche par planche et refaire le film en cas de problème survenu à la séparation. Avec le CTP, une plaque flashée doit être valable, il a donc fallu mettre en place un certain nombre de contrôles qualité en amont.

Le contrôleur du CTP permet la visualisation des planches numériques, encre par encre ou bien superposées, et ce en haute définition (le point de trame est visible). Cela est indispensable à un certain nombre de contrôles : détection du noir quadrichromique, défonce et surimpression, mentions éditoriales, logos, vérification de certaines trames...

De plus, la mise en page des éléments d'impression de la carte doit être impeccable. Si l'on pouvait retailer ou gratter physiquement les films en cas de mauvais positionnement d'une gamme ou d'une mire, cela n'est plus possible avec le CTP car les fichiers tiff 1 bit sont peu maniables. Le positionnement des éléments d'impression est donc automatisé pour les grandes séries de cartes (TOP25, Série bleue et orange, TOP100...) et contrôlé sur la sortie traceur avant la séparation.

#### 4.2 L'archivage

Jusqu'à présent les jeux de films étaient conservés à la filmothèque de l'IGN. Celle-ci s'occupe donc désormais d'archiver aussi les films numériques, c'est-à-dire les fichiers tiff 1 bit des planches mères. Les réimpressions régulières se feront donc à partir des données archivées numériquement. Il suffira de renvoyer au CTP les fichiers tiff 1 bit.

Les fichiers sont archivés sur CD qui sera joint physiquement à la demande de réimpression. En cas d'illisibilité du CD, les données peuvent être recrées à partir d'une base de stockage.

1.RIP : Raster Image Processor. Logiciel permettant de transformer les données à imprimer – raster ou vecteur – en fichiers tramés interprétables par le CTP.

## 5 L'INVESTISSEMENT FINANCIER

L'ordre de grandeur de l'investissement d'un CTP grand format avec sa développeuse va, selon les options choisies (vitesse de la tête, flux, chargement...), de 250 000 € à plus de 400 000 €. L'IGN compte l'amortir sur dix ans, en prévoyant une maintenance régulière.

Les plaques CTP sont à peu près au prix d'une plaque conventionnelle plus celui d'un film. L'ordre de grandeur est environ 10 €/m<sup>2</sup> en 0.40mm d'épaisseur.

## 6 IMPRESSION : LES TECHNOLOGIES EN DÉVELOPPEMENT

Le monde de l'imprimerie évolue fortement avec les technologies numériques. En parallèle du CTP, les systèmes d'impression numérique concurrencent de plus en plus l'offset classique ; il s'agit donc de surveiller leurs évolutions et leurs possibilités. Sous le terme fourre-tout d' « impression numérique » se cachent des systèmes bien différents les uns des autres, à apprécier en fonction des impératifs de productivité ou de formats propres au domaine de la cartographie.

### 6.1 Les presses offset « Computer-to-Press »

Le mode d'impression de ces presses est bien de l'offset classique, à ceci près que les plaques sont gravées directement sur la presse. Des CTP sont embarqués en machine et gravent les plaques avant l'impression. Le système présente beaucoup d'avantages : calage rapide, repérage parfait, presse compacte. Mais ce type de presse n'existe pas en grand format et il n'est pas sûr que les fabricants le proposent un jour. De plus, si l'on est équipé d'une autre presse offset classique, un CTP est de toute façon nécessaire pour l'alimenter en plaques, CTP qui fonctionnerait alors bien peu...

### 6.2 Les presses numériques « Computer-to-Print »

Ces presses sont de deux types, à jet d'encre ou électrophotographique (technologie toner). Elles permettent d'imprimer directement les données numériques sur un support

sans avoir besoin de forme imprimante comme une plaque offset par exemple. Les principaux intérêts de ces presses sont leur grande réactivité due à l'absence de forme imprimante et la possibilité de réaliser de très courts tirages. La zone de tirage rentable par rapport à l'offset est comprise entre 1 et 1000 exemplaires.

Malheureusement, la productivité et le format de ces presses sont limités et inadaptés à l'impression cartographique telle que l'IGN la réalise actuellement. Ce type de matériel pourrait cependant permettre une diversification des produits cartographiques, comme des cartes à courts tirages en recto-verso sur un format 52\*72.

### 6.3 Traceurs jet d'encre

À défaut de presses numériques, il est aussi possible d'utiliser les traceurs jet d'encre pour une production cartographique de faible tirage. L'IGN propose la réalisation depuis juin 2007 de cartes personnalisées, imprimées sur traceur jet d'encre (produit Carte à la Carte®). Le client définit la zone couverte par sa carte topographique en s'affranchissant du découpage habituel des cartes au 1 : 25 000. Il peut également choisir l'orientation (portrait ou paysage), l'échelle (du 1 : 30 000 au 1 : 15 000), un titre et une photo de couverture. Les avantages de l'impression numérique sont ainsi pleinement mis en œuvre par le produit Carte à la Carte® : tirage court – en général un seul exemplaire – et entièrement personnalisé.

## 7 CONCLUSION

Le monde de l'imprimerie bouge beaucoup et les migrations vers des technologies toujours plus modernes sont constantes. Il est donc important de ne pas rater une évolution majeure comme peut l'être depuis dix ans le passage progressif des imprimeurs au CTP. Les technologies d'impression quant à elles sont en progrès et incitent à imaginer de nouveaux produits ou de nouvelles manières de réaliser les produits cartographiques. La carte papier a de beaux jours devant elle si elle sait se diversifier et trouver sa place à côté de la cartographie écran interactive.



Figure 1 : Le CTP Avalon d'Agfa. La plaque est positionnée sur le plateau qui bascule vers l'avant et laisse la plaque s'enrouler autour du tambour. Le laser se positionne près de la plaque et se déplace vers la gauche. La vitesse de rotation du tambour est de 113 tours/minute