

LES IMPRIMANTES CHEZ BULL

Période de 1960 à 1990

Ce mémo est un récapitulatif des imprimantes utilisées sur les systèmes Bull, qu'elles soient développées et fabriquées par la Compagnie ou bien achetées à d'autres fournisseurs, et commercialisées sous le Logo BULL.

Ce n'est que le fruit de ma mémoire. Ce peut être une base de départ pour un travail plus approfondi avec d'anciens spécialistes du domaine de l'impression.

1- IMPRIMANTE A SELECTION MECANIQUE DE LA SERIE 300TI

Première imprimante 300 lignes par minute de type frappe à la volée (un marteau est projeté sur le papier à l'instant où passe le caractère voulu). Les caractères se déplacent d'un mouvement uniforme, il n'y a pas d'arrêt entre la frappe de deux caractères ce qui se traduit par un accroissement considérable des performances.

Il n'y a pas de chaîne cinématique, tous les mouvements sont entraînés par des moteurs asynchrones synchronisés calés sur l'horloge mère de l'unité centrale. Comme pour la mécanographie de la série 150 le cycle est décomposé en 15 points.

Elle possède un tambour matricé de 120 positions, chaque position du tambour porte 60 caractères gravés : chiffres, lettres et signes, correspondants aux 60 possibilités du code à 3 perforations (T4). Le tambour est matricé sur les 2/3 de sa périphérie. Le passage du 3^{ème} tiers est mis à profit pour l'avance du papier et le réarmement du bloc de frappe.

Pour chaque position d'impression on dispose d'une plaque amovible comportant le dispositif de sélection (mémoire mécanique à 6 positions permettant de choisir un caractère parmi six pour un point machine) et le système de frappe ; un marteau est projeté sur le papier, le transfert du caractère se fait par un ruban interposé entre papier/tambour. Chaque plaque possède un dispositif mécanique permettant d'aligner les caractères sur une même horizontale. Les plaques sont fixées dans un bloc de frappe qui inclut les dispositifs nécessaires au fonctionnement de celles-ci.

Grâce à ses deux dispositifs d'entraînement de papier indépendants (superposés), il est possible de juxtaposer deux feuillets défilants à des vitesses différentes. Le mouvement est à deux vitesses (PV & GV) il est piloté par un dispositif électronique à thyatron. La position finale du feuillet est indexée par un arrêt précis mécanique. Le papier est entraîné par des entraîneurs à picots type »Paragon » et stocké à l'arrière dans un meuble.

NOTA : Dans un premier temps cette imprimante a été aussi connectée au Gamma 60

2- IMPRIMANTE A SELECTION ELECTRONIQUE DU GAMMA 60

Cette imprimante est identique à celle de la Série 300 excepté le principe de sélection des caractères. La plaque à sélection mécanique est remplacée par une plaque à sélection

électronique (suppression de la mémoire mécanique), le système de frappe est directement déclenché quand le bon caractère va se présenter en face du marteau.

Sur quelques prototypes un transducteur est placé sur le levier de commande du marteau pour contrôler que la frappe est effective après une commande.

3- **IMPRIMANTE I 50 DU GAMMA 10**

Base mécanique identique à celle du Gamma 60.

Le Gamma 10 est une machine électronique de gestion à cartes perforées, la sélection de caractères est électronique et l'image de la ligne à imprimer est mise dans la mémoire tampon d'impression. Quand le caractère correspondant à celui mis en mémoire tampon, pour une colonne donnée, va se présenter le signal de déclenchement de la frappe est envoyé sur cette même colonne.

Le double mouvement de papier permet de juxtaposer deux états défilants à des vitesses différentes. L'avance du papier se fait sous le contrôle du programme enregistré ; l'arrêt après saut est commandé par une bande pilote à 8 voies. Dix avancements différents sont possibles :

- Avancement par interligne simple, double ou triple.
- 7 sauts contrôlés chacun par un canal de la bande pilote, la huitième voie sert à la détection de feuillet plein.

4- **IMPRIMANTE I51 600 LIGNES PAR MINUTE**

Première imprimante 600 l pm composée de 132 ou 160 colonnes elle sera connectée sur de nombreux systèmes BULL.

C'est aussi la première machine asynchrone, le saut de papier peut se produire à n'importe quel moment dès que tous les caractères d'une ligne ont été imprimés (sur les modèles précédents « synchrones » le saut démarre dans la zone du tambour sans caractères). Dans le cas le plus défavorable la vitesse est égale à celle d'une machine synchrone. Généralement elle est supérieure, le gain en vitesse est appréciable car sur un jeu de 64 caractères les caractères rares sont regroupés en fin du tambour.

Les plaques d'impression ont été remplacées par des modules 4 colonnes montés tête bêche dans le bloc de frappe. Il n'y a plus toute la mécanique existante sur les précédents modèles, une colonne se compose d'un électro qui déplace un levier servant à lancer le marteau. Ce principe permet une fréquence de fonctionnement plus grande d'où accroissement de performances.

Le double mouvement de papier ne permet que la juxtaposition des états, il n'y a qu'une seule vitesse de défilement. La gestion des sauts est contrôlée par une bande pilote.

5- **IMPRIMANTE I51 CMC7**

Même machine que la précédente, sur le tambour ont été ajoutés les caractères CMC7

pour imprimer des chèques.

Le mouvement de ruban a été modifié pour déplacer un ruban magnétique en mode pas à pas car chaque ligne doit être imprimée dans une zone vierge du ruban. Une superposition de caractères peut nuire à la magnétisation du caractère imprimé.

6- IMPRIMANTE I 41

C'est une imprimante à navette, sur le tambour on ne rencontre qu'une roue sur quatre. Le papier se déplace de manière continue vers la gauche parallèlement à l'axe du tambour de façon à ce qu'une même roue puisse imprimer sur quatre positions différentes. Les caractères sont disposés en hélice sur la roue pour compenser l'avance latérale du papier pendant la rotation de la roue. Pour une imprimante à tambour complet, le cycle d'impression correspond à une rotation du tambour. Pour les imprimantes navettes, le cycle correspond à 5 rotations : quatre pour l'impression d'une ligne et une pour le retour du papier vers la droite ainsi que le saut d'un interligne.

Elle utilise le module d'impression de l' I 51, la zone d'impression couvre 136 colonnes.

L'entraînement du papier est réalisé par des roues à picots qui doivent aussi assurer le guidage pendant le déplacement latéral

La performance est dans la fourchette 150 à 200 lpm, c'est une machine « bas coût ».

7- IMPRIMANTE A BANDE PR 71 1600 LIGNES PAR MINUTE

Il existe deux modèles ; 1200 ou 1600 lpm. La zone d'impression peut être de 136 ou 160 colonnes. Les connexions principales sont les DPS 7 et DPS 8, elle a été fabriquée à 4833 exemplaires et vendue en priorité sur le marché Américain (près de 2500 à HIS dont 1700 aux USA). Elle a été aussi vendue en OEM à un constructeur Japonais (TOSHIBA).

Elle est équipée d'une bande ("belt" ou Support Linéaire de Caractères) à doigts flexibles défilant à 6 mètres par seconde, la belt est centrée et entraînée par deux poulies bombées. Les caractères sont matricés sur des doigts flexibles ce qui permet de réduire voire supprimer le traînage du caractère imprimé sur le papier. Lorsque le caractère est frappé, il s'immobilise, le doigt compensant par sa flexibilité le mouvement du support. Une fois imprimé le doigt reprend sa position initiale, son immobilisation, après oscillation doit durer moins de temps que le passage d'une colonne à l'autre, c'est obtenu à l'aide d'un amortisseur viscoélastique reliant le doigt à la bande.

La bande est logée dans une cartouche (principe du disque) interchangeable par l'opérateur ce qui permet l'utilisation de différents jeux de caractères sur un même site. Par codage dans la cartouche l'imprimante reconnaît le jeu de caractères utilisé. De faible poids et de coût peu élevé cela contribue d'offrir à l'utilisateur la possibilité d'en avoir plusieurs selon ses besoins.

Le moteur d'impression reprend le module de l'I51, le marteau balistique est remplacé par un marteau pivotant ce qui a pour effet de réduire la masse rapportée au moment de l'impact donc : le temps de contact, la flexion du doigt et la traînée.

Le mouvement de ruban est entraîné par un dispositif à parallélogramme déformable pour compenser l'effort latéral lié à la bande pendant l'impression.

Le papier est entraîné par des tracteurs spécifiques pour assurer un guidage optimal jusqu'au niveau de la ligne d'impression. La vitesse maximale peut atteindre 1.3 mètre par seconde, elle est obtenue pour des sauts plus grands que 14 interlignes. Un meuble motorisé est placé à l'arrière pour assurer le bon rangement du papier.

C'est la première imprimante équipée de circuits »Custom», circuits intégrés spécialement développés pour satisfaire des fonctions complexes de la machine.

Des tests et diagnostics automatiques ainsi que des tests spécifiques résidants dans la machine sont mis à la disposition des techniciens d'entretiens pour faciliter le dépannage.

8- IMPRIMANTE A BANDE PR 46

Il existe 2 modèles à 400 et 600 lpm (quelques machines 1000 lpm ont été fabriquées). La zone d'impression couvre 124 ou 136 colonnes et en général se connecte sur les mêmes systèmes que la PR 71.

Elle reprend les éléments suivant de la PR 71 :

- La bande et son cartouche ainsi que le dispositif d'entraînement.
- Le mouvement de ruban.

La particularité de la PR 46 réside dans le bloc marteaux, il est conçu sur le principe d'un brevet IBM. Le marteau est monté sur deux ressorts (ce qui permet de régler le temps de vol en jouant sur l'énergie emmagasinée) et est maintenu en position repos sur un électro (réarmement magnétique). Lorsque le caractère à imprimer va se présenter en face de la colonne considérée un contre courant libère le marteau pour qu'il frappe le caractère. Lorsque la ligne à imprimer est terminée un arbre à cames réarme toutes les colonnes.

9- IMPRIMANTE A BANDE PR 54

La performance est de 800 lignes par minute sur 136 colonnes, elle a été fabriquée à 10000 exemplaires. (Cette performance célébrait aussi le 200000 ème support de caractères fabriqué). La PR 54 est connectée sur tous les systèmes sur lesquelles était connectée la PR 71(avec une très forte pénétration sur le marché US). Son volume est très nettement inférieur à la PR 71.

Techniquement c'est la synthèse de ce qui se fait de mieux sur le marché de l'impression à cette époque :

- Le support de caractères à doigts souples de Bull.
- Le bloc de frappe électro dynamique acheté à DATAPRODUT.

Le support de caractères est modifiée, un jonc de guidage est ajouté sur la partie pleine de la bande pour simplifier le guidage en hauteur sur les poulies bombées. De même le cartouche est modifié pour s'adapter à cette nouvelle technologie.

Un ruban spécifique, développé par BULL, remplace le ruban à deux bobines. Il consiste en une bande textile qui défile en biais devant la ligne d'impression, elle est logée dans un cartouche qui assure le ré-encrage du ruban par l'intermédiaire d'un encrier.

10- IMPRIMANTES MAGNETOGRAPHIQUES MATHILDE

Première imprimante Bull non impact (seul les principes généraux sont évoqués dans cette synthèse car d'imminents spécialistes, récemment retraités, seront plus compétents que moi sur ce sujet).

Produit de haute technologie, l'impression magnétique se caractérise par un ensemble compact, silencieux, robuste et de grande précision :

- Les têtes d'écriture magnétiques composent point par point avec une résolution de 240x240 points au pouce carré, sur un tambour métallique dur, une image latente.
- Cette image est révélée au contact des particules d'encre magnétique en poudre monocomposant, puis transférée sur le papier par la pression du rouleau d'entraînement de papier.
- Un apport de chaleur fixe l'encre et la fait adhérer de façon durable au papier.

Nota : tous les composants ont été étudiés, développés et fabriqués par BULL.

MODELES PAPIER CONTINU :

- MP 6060 vitesse de 60 pages par minute (soit 5000 lpm à 10 lignes par inch).
Capacité moyenne d'impression mensuelle : 450000 pages. Vitesse dupapier : 8,5 pouces par seconde.

- MP 6090 vitesse de 90 pages par minute (soit 7500 lpm à 10 lignes par inch)

Capacité moyenne d'impression mensuelle : 700000 pages.

Vitesse du papier : 12,8 pouces par seconde.

En terme de connectabilité il y a deux modèles

- L'imprimante seule MP60xx à l'interface Dataproduct, type BP 1500.
- Le système d'impression (piloté par un mini de type DPS 6) M9060/M6060 qui est connectable aux systèmes : DPS 8 / DPS 88 / DPS 90

MODELE PAPIER DECOUPE

MP 5050 vitesse de 50 pages par minute pour des formats A4 /Letter size / légal Size.
Masse du papier de 60 à 100g/m². Bac de réception principal : 1500 feuilles. Bac auxiliaire 200 Feuilles.

IMPRIMANTES ACHETEES POUR LES BESOINS DES SYSTEMES

A1- ANNELEX 1000 LPM

Introduite dans les années 1963 /64 avec le Gamma M40, la performance asynchrone se situe à environ 1000 lpm sur 120 ou 160 colonnes pour des lignes d'impression de 46 caractères parmi 64. Les caractères sont sur un tambour.

Le mouvement de papier est caractérisé par un double entraînement de tracteurs à picots amont et aval.

A2- PRODUITS DEVELOPPES SUIVANT DES SPECIFICATIONS BULL

Pour les systèmes 61/62/Mini 6, les imprimantes Bull étant trop performantes, il a fallu chercher des produits O E M adaptés aux besoins.

Des contrats d'achat ainsi que des spécifications techniques ont été élaborées pour que ces produits soient équivalents aux imprimantes BULL (Emballage, documentation technique, couleur, logo, interface de connexion...). Ces produits ont été évalués et qualifiés suivant les standards BULL, ils sont supportés par des équipes techniques au sein d'organisations études

A2-1- TERMINET 340 DE GENERAL ELECTRIC

Elle utilise une courroie de type « timing-belt » dans laquelle viennent se clipser des doigts amovibles support de caractères remplaçables par l'opérateur. Le bloc des marteaux est placé derrière les doigts, et non derrière le papier. Au moment de l'impact le marteau lance le caractère sur le papier(le papier n'est plus pincé entre marteau et caractère).

La performance sur 132 colonnes varie de 240 lpm (jeu de 96chrs) à 350 lpm (jeu de 64chrs). A noter que la vitesse d'impression est de 510 caractères par seconde.

Le ruban encreur en « bande de Mobius » permet d'augmenter significativement sa durée de vie. Le mouvement de papier est simple.

A2-2- B300 ET B600 de DATAPRODUCT

Produit compact dont la performance sur 132 colonnes à 6 lignes par inch est de 300 ou 600 lignes par minute. Le bloc de frappe est du type électrodynamique classique de Dataproduct , les caractères sont matricés sur une bande métallique entraînée par deux poulies. Sur cette bande, interchangeable par l'opérateur, sont disposés les jeux de caractères qui peuvent être différents suivant les pays ou les applications. Un caractère particulier ou drapeau, indique l'origine de la bande et repère la position géographique des caractères disposés sur celle-ci

Le papier est entraîné par une paire de tracteurs, il n'y a qu'un seul mouvement. Le ruban logé dans une cassette défile dans le sens de défilement des caractères.

A3- IMPRIMANTES MATRICIELLES HONEYWELL INFORMATION SYSTEM ITALIA

Ce sont des imprimantes matricielles équipées d'une tête à 7 aiguilles. Avec ce procédé les caractères sont composés de points disposés en matrice définie horizontalement et verticalement. Un générateur de caractère transforme le caractère contenu dans la mémoire d'impression en commande des aiguilles pour le représenter physiquement sur le papier.

Le mode d'impression est monodirectionnel l'avance du papier se fait pendant le retour du chariot. Sur le support de la tête d'impression est fixée une cassette contenant le ruban.

Le papier en continu est entraîné par des tracteurs à picots, certaines machines peuvent recevoir en option un introducteur de comptes manuel ou automatique.

L'interface de connexion des produits d'impression est constitué de couches qui sont au nombre de trois :

- Une couche physique (le connecteur et son câble)
- Une couche de transport (caractérise les conditions d'acheminement des données)
- Une couche de présentation (c'est l'ensemble des codes qui commandes les fonctions de l'imprimante et gère le dialogue entre les deux systèmes)

A3-1 SARA 20

Matrice 7x9, vitesse d'impression 30 cps.

Interface série RS 232C / V 24 avec connecteur standard 25 broches, vitesse de transmission 300 bauds, protocole de présentation GE 300 / Terminet 30 (sur GE 400).

Elle est équipée d'un clavier et est utilisée comme terminal.

A3-2 ROSY 24 et ROSY 26

Matrice 7x9, vitesse 30 ou 120 cps

Interface série, vitesse de transmission 300 ou 1200 bauds, protocole de Présentation GE 300 ou 1200. Cette interface normalisée est utilisée pour connecter les équipements aux Modems, donc d'accéder au réseau commuté.

Elle est très couramment utilisée en liaison directe, pour les performances les plus élevées un signal de contrôle de flux permet de gérer le remplissage du buffer.

A3-3 LINA 31

Matrice 7x7, vitesse d'impression 160 cps.

Interface parallèle de type Centronics. Chaque élément binaire constitutif est transmis sur un fil, l'imprimante envoie un accusé de réception et si elle n'est plus capable de recevoir des données elle envoie un signal »Busy ».

IMPRIMANTES A0 / A2 / A3 / B0 / NIP 2

Faire développer par des fournisseurs sélectionnés, pour la qualité de leurs produits standards, une gamme d'imprimantes compatibles entre elles pour remplacer un parc hétérogène.

Pour ce faire des contrats d'achat ainsi que des spécifications techniques sont écrites. Les produits après évaluation et sélection sont qualifiés et introduits suivant le cycle standard d'introduction des produits. Bull. Les caractéristiques retenues sont :

B0 : caractère solide dans la gamme des 30 cps

Ax : Matricielle de 30 à 400 cps

NIP 2 : Non impact 8 pages par minute.

Caractéristiques communes à tous les produits :

- Interface physique sur un connecteur de 50 pins regroupant les interfaces série et Parallèle.
- Emulation des protocoles de transport et présentation des : ROSY 24 / 26 et LINA 31 pour assurer la compatibilité amont.
- Protocole de transport et présentation SDP (Standard Device Protocole) envisagée comme devant être le standard de tous les périphériques Bull.
- jeu de caractères interchangeable par l'opérateur (cartouche) ou sélectionnable si résidents. Codes à barres souhaités.
- Multi densité des caractères et des interlignes.

A0 : SARA 10 Q DE HONEYWELL INFORMATION SYSTEM ITALIA

- Matricielle, tête de 9 aiguilles sur une seule rangée, matrice 9x10. Possibilité d'imprimer en mode draft ou NLQ (Near letter Quality) proche de la qualité courrier, par double passage.
- Performance de 100 cps ou 30 cps en NLQ, impression bidirectionnelle.
- Fonctions graphiques, matrice de 72x70 dots par inch.
- Police de caractères Courier 10 et codes à barres (EAN 8, 13 et code 39)

- Entraînement du papier par tracteurs et ruban dans une cassette.

2- A2 : MT 280 DE MANNESMANN TALLY

- Matricielle, tête de 9 aiguilles sur une seule rangée, matrice 9x9 et 18x24 en mode courrier obtenu par double passage.

- Performance de 200 cps ou 50 cps (NLQ), impression bidirectionnelle optimisée.

- Fonctions graphiques, matrice de 60x72 ou 120x72 dots par inch.

- Police de caractères Courier 10 et Italique 12. Autres polices par cartouches y compris les codes à barres.

- Densité de caractères 10, 12, 3, 17 et 20 cpi. Espacement des lignes 6, 8 et 12 lpi.

- En option :

- Automatique Front Feed (dispositif semi automatique) permettant un alimentation manuelle d'une feuille A4, l'introduction et l'éjection sont automatiques.

- Automatique Sheet Feeder (dispositif entièrement automatique) permettant une alimentation automatique d'une feuille A4.

Il est constitué de 1 ou 2 bacs dans lesquels sont introduits les rames de papier. La sélection des bacs, l'introduction et l'éjection sont automatiques.

- Entraînement du papier par tracteurs et ruban dans une cassette.

3- A3 : GE 3404 DE GENICOM

- Matricielle, tête à 18 aiguilles sur deux rangées parallèles, matrice 9x9 et 9x18 en mode courrier par double passage.

- Performance de 400 cps ou 100 cps (NLQ), impression bidirectionnelle optimisée.

- Fonctions graphiques, matrice de 70x72 ou 140x144 dots par inch.

- Polices de caractères Courier 10, Italique 12, Micron 15, Orator 10, OCR A/B, Codes à barres. (Polices résidentes : pas de cartouches)

- Densité de caractères 10, 12, 13, 1, 15, 16, 7 cpi. Espacement des lignes 3, 4, 6, 8, et 12 lpi.

- En option :

- AFF

- ASF à 2 bacs

- Ruban 4 couleurs

- Entraînement du papier par tracteurs. Ruban entraîné par deux bobines avec dispositif de tabulation verticale pour sélectionner les différentes couleurs.

4- B0 : DY 311 D'OLIVETTI

- Caractères solides placés sur une marguerite de 100 pétales (changeable par l'opérateur). Qualité d'impression courrier(LQ).
- Performance de 30 cps
- Polices de caractères : très grand choix de marguerites.
- Densité de caractères 10, 12 et 15 cpi. Espacement des lignes 6 lpi et sous multiples.
 - Pas de fonctions graphiques ni d'options de transport de feuilles.

5- NIP 2 : LP 4080 DE RICOH

- Imprimante non impact utilisant un processus électrophotographique. La source d'image est un laser à semi-conducteurs.
- Performance de 8 pages par minute en format A4. Résolution 300 dots par inch. Impression qualité courrier.
- Papiers utilisables : 70, 80 et 90 gramme par mètre carré. Il est aussi possible d'imprimer sur des transparents. Format A4 et Letter.
- Capacité bac de papier 250 pages et réception face down. Il est possible de faire du recto verso par double passage.
- Niveau sonore inférieur à 60 dBA.
- Volume mensuel d'impression : 3000 pages.