

Imprimantes impact BULL

Ce document décrit les matériels d'impression conçus et fabriqués par la **division périphérique de Bull**, installée à Belfort depuis le début des années 1960. Elles ont été précédées par les imprimantes à roues AN7 des tabulatrices développées par la Compagnie des machines Bull. Ils ont été commercialisés sur plusieurs lignes de produits et intégrées tant en France (Paris et Angers), qu'aux Etats-Unis (Phoenix) et en Italie (Pregana). Certains modèles ont été fournis en OEM à plusieurs constructeurs.

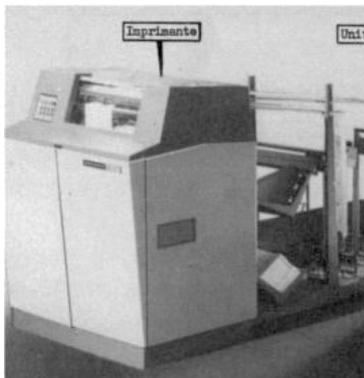
Imprimantes à tambour

Imprimante 300

Ce type d'imprimante a été conçu dans le cadre de la série 300TI. Elle est conçue pour imprimer des états élaborés par l'unité centrale à partir d'éléments lus sur cartes perforées. Elle conserve des tabulatrices de la série 150, le concept de cycle décomposé en 15 points dont l'horloge est fournie par l'unité centrale. Ce cycle est de 200ms, ce qui permet une vitesse d'impression maximum de 300 lignes par minute.

Elle possède un tambour d'impression gravé possédant 120 positions de 60 caractères. Ce tambour tourne en continu et l'impression se fait à la volée, les marteaux (un par position d'impression) venant frapper le papier (et le ruban encreur) au moment où le caractère gravé passe devant lui. Le tambour n'est gravé de caractères que sur les 2/3 de sa périphérie. L'espace blanc est utilisé pour avancer d'une ligne le papier et pour réarmer ceux des marteaux qui viennent d'imprimer.

La sélection du caractère à imprimer est mécanique, dérivé du mécanisme des tabulatrices. Elle utilise une combinaison de la rotation du tambour et d'une présélection -méorisée mécaniquement-. Le lancement des marteaux a lieu pendant les 60/90 du tour de tambour où des caractères du tambour défilent devant la ligne d'impression. Chacune des 120 positions d'impression possède son propres mécanisme (mémoire et marteau) amovible. Il s'agit en effet de la principale pièce d'usure de la machine. Ce mécanisme est aussi réglable horizontalement par le service entretien à l'aide d'un programme de test.



Cette imprimante dispose de deux mouvements de papier indépendants permettant d'imprimer

sur deux feuillets. Le mouvement de papier à deux vitesses est commandé par un dispositif électronique à thyratrons complété par un dispositif mécanique de positionnement du feuillet. L'entraînement du papier se fait par des entraîneurs à picots du type Paragon.

Imprimante 300 à sélection électronique

Cette imprimante a été développée pour le Gamma 60. Elle ne diffère de la précédente que par son mécanisme de sélection de caractères qui est électronique, éliminant le concept de présélection mécanique.



Photo recueillie par G. Natan

Le contrôle de frappe détectant le déclenchement des marteaux et la comparaison avec la mémoire de sélection installé sur les prototypes s'est avéré superflu sur les machines de série.

Imprimante I50

Cette imprimante à 300 lpm, dérivée pour sa partie mécanique de la précédente a été développée pour le **Gamma 10** et est la première imprimante à tambour de Bull à avoir dépassé la centaine d'exemplaires.

L'I50 possède une mémoire tampon de la ligne d'impression. Le contenu de cette mémoire (remplie par l'unité centrale) est comparée avec le code émis par la rotation du tambour et déclenche le lancement des marteaux.



Imprimante I50 du Système Gamma 10 Photo FEB recueillie par Norbert Mauraisin

L'avancement du papier se fait par bande pilote (bande de papier perforée sur 8 voies) sous le

contrôle du programme de l'unité centrale. Outre l'avancement sur interligne simple, double ou triple, 7 autres sauts programmés sont disponibles. L'I50 possède deux mouvements de papiers indépendants.

Imprimante I51

L'imprimante I51 a été connectée à plusieurs lignes de produits Bull et Bull-General Electric (GE-115, GE-400, Gamma M-40). Elle existe en deux modèles à 120 et à 160 colonnes par ligne.

C'est également une imprimante à tambour mais fonctionnant à 600 lignes par minute. Une innovation importante est que l'avancement et le saut de papier est asynchrone et peut être déclenché dès que tous les caractères de la ligne ont été imprimés. Corrélativement, il est possible d'installer des tambours avec davantage de caractères, l'addition de caractères "exotiques" ne ralentissant pas l'impression des lignes n'en comportant pas.



Imprimante I51 pour le GE-115 (PRT100 120 col) Photo fournie par G. Natan FEB Belgique

Les mécanismes d'impression sont regroupés par des modules de 4 colonnes montés tête bêche dans l'ensemble de frappe. Le mécanisme propre à chaque colonne en comporte qu'un électro-aimant déplaçant un levier de lancement du marteau.

Le double entraînement de papier permet la juxtaposition de deux états, mais avec une seule vitesse commune de défilement. Les sauts sont commandés par bande pilote comme l'I50.



Imprimante I51 CMC7

Il s'agit d'une version particulière de la précédente comportant outre le jeu caractères standard un jeu de caractères magnétiques CMC7 destiné au pré-marquage des chèques. Elle a été connectée sur les lignes GE-100 et GE-400 ainsi que sur la série Honeywell 60 (jusqu'à la fin des années 1970)

Le mouvement de ruban a été modifié afin de n'utiliser que des zones de ruban magnétique vierge pour la partie des caractères CMC7. au lieu d'un entraînement continu, le ruban est entraîné pas à pas.

Imprimante I41



Imprimante I-41 photo fournie par G.Natan

L'imprimante I41 est une version à coût réduit de l'I51 connecté à la ligne GE-100 et à la ligne GE-58. Elle imprime sur 136 colonnes

Le mécanisme d'impression est à "navette" et ne contient qu'un marteau pour 4 positions, soit 34 mécanismes. Le papier se déplace horizontalement de façon à pouvoir imprimer toutes les positions.

Le tambour est spécifique, les caractères y sont gravés en hélice pour compenser l'avance latérale du papier.

Au total, le cycle d'impression d'une ligne demande 5 rotations (4 pour l'impression proprement dite et une autre pour le retour de la navette et l'avancement papier d'un interligne. la vitesse d'impression est réduite à 150 lpm (ou un peu plus selon les caractères à imprimer et le nombre de positions utilisées).

L'entraînement du papier se fait par des roues à picot qui agissent dans le déplacement latéral et vertical.

Imprimantes à bande

Malgré la fiabilité des imprimantes à tambour, la qualité d'impression a été critiquée: ces imprimantes nécessitent de fréquents réglages pour éviter ce que les utilisateurs appelaient les "vagues", un décalage vertical de l'impression selon les caractères à imprimer qui s'il n'empêchait pas le déchiffrement de l'imprimé, était considéré comme une des contraintes de

"l'informatique" et un recul par rapport aux états imprimés ou tapés à la machine à écrire.

Imprimante PR71

A la solution apportée par IBM par le modèle 1403, une imprimante à chaîne porte-caractères défilant horizontalement, les ingénieurs de Belfort développèrent le principe de SLC (Support Linéaire de Caractères) nom officiel de bande support (en anglais **belt**) de doigts flexibles portant chacun un caractère. Cette bande défile horizontalement devant le papier devant un ensemble de marteaux (un par position sur la ligne pour la PR71) qui frappent le doigt quand le caractère voulu passe devant lui.

La PR71 a été commercialisée comme imprimante principale sur la série Honeywell 60 , spécialement les lignes haut et moyen de gamme Level 66 (plus tard DPS-8) et Level 64 (plus tard DPS-7. Elle a été vendue en outre à Toshiba pour ses machines compatibles DPS-8. Au total, 4833 exemplaires ont été fabriqués dont 1700 sur le marché nord-américain.



photo recueillie par FEB Belfort, d'après G Natan

Le défilement horizontal de la bande, entraînée par deux poulies bombées, se fait à 6 mètres par seconde. L'élasticité du doigt permet une immobilisation fugitive de l'extrémité portant le caractère pendant le contact avec le ruban encreur et le papier. Les vibrations du doigt doivent être éliminées avant le passage sur la position suivante grâce à un amortisseur viscoélastique entre le doigt et la bande. La bande est enfermée dans une cartouche interchangeable par l'opérateur. Le type de bande (type de police), codé sur la cartouche, est retransmis au logiciel rappelant à celui-ci d'avertir l'opérateur pour qu'il monte éventuellement des fontes spéciales. Celles-ci offrent des glyphes spéciaux (cyrillique, kata kana...) ou permettent une modulation de la répétition des caractères sur la bande (privilégiant par exemple l'impression numérique).

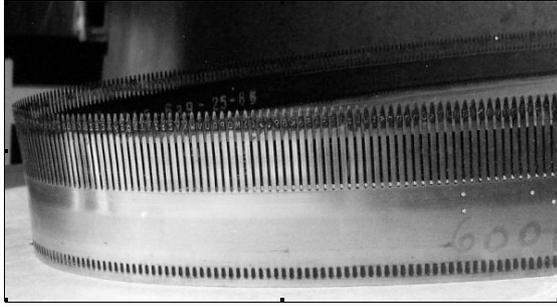


photo FEB Belgique G Natan

Le dispositif d'impression dérivé de l'I51 dispose d'un marteau pivotant et non plus balistique, ce qui en réduit la masse.

Le ruban encreur est entraîné par un dispositif à parallélogramme déformable pour compenser la traction latérale exercée par la bande pendant l'impression.

L'entraînement du papier est effectué par des tracteurs spécifiques jusqu'au niveau de la ligne d'impression. La vitesse de déplacement du papier atteint 1,3 mètres par seconde lors des sauts de plus de 14 interlignes commandés par logiciel (bande pilote virtuelle). La vitesse nominale de la PR71 est de 1200 ou 1600 lignes par minute suivant le modèle. Cette vitesse d'impression nécessite un meuble motorisé à l'arrière pour assurer le bon pliage du listing imprimé.

La partie électronique de la machine utilise des circuits intégrés spécifiques. L'interface de l'imprimante avec les produits Honeywell se fait à travers un "device adapter" communiquant avec le contrôleur "Unit Record" à l'aide d'une interface standard DAI (canal programmé parallèle sur 8 bits). Le Device Adapter inclut des tests et diagnostics lancés automatiquement à l'initialisation et en cas de détection de mal fonctionnement.

Imprimante PR46

Il s'agit d'une version plus lente de la PR71 possédant une interface identique. Elle existe en 124 ou 136 colonnes pour des vitesses d'impression de 400 ou 600 lpm.

La cartouche porte-bande et la mouvement de ruban sont identiques à ceux de la PR71. Le bloc marteaux est différent. Fabriqué d'après un brevet IBM, chaque marteau est monté sur deux ressorts et maintenu en position repos par un électro-aimant (assurant un réarmement magnétique).

Imprimante PR54

Vendue sur les mêmes marchés que la PR71, elle a été fabriquée à 10 000 exemplaires.

Il s'agit d'une imprimante sur 136 colonnes. La vitesse d'impression est de 800 lpm.

Elle utilise un bloc de frappe électrodynamique acheté à Dataproducts.

La cartouche SLC est légèrement modifiée pour ajouter un jonc de guidage en hauteur. Le ruban encreur est remplacé par une bande textile défilant en biais devant la ligne d'impression. Cette bande est logée dans une cartouche disposant d'un encrier de ré-encreage.

Jean Belles ©2007 en incorporant les données fournies dans un papier de Alain Reygner (FEB Belfort) daté de mai 2006 et des photos des archives Bull