

Rencontres de l'AHTI

La mécanographie

L'AHTI a organisé les 30 mai et 13 juin 2007 deux réunions historiques consacrés à la mécanographie à cartes perforées, à l'aube de l'informatique.

Première séance

*Le président de l'AHTI, **Philippe Picard**, rappelle que ces réunions sont organisées en commun avec la Fédération des Equipes Bull, la FEB, et il souligne que la mécanographie peut être considérée comme un ancêtre de l'informatique. Puis il donne la présidence de la première séance à **Patrick Fridenson**, historien du CNRS à l'EHESS, qui passe la parole aux orateurs prévus.*

Pierre-M. Mounier-Kuhn, historien au CNRS, *Introduction.*

Cette réunion consacrée à la mécanographie fait suite à deux réunions seulement tenues sur le même sujet. La première, en 1920, était organisée par la Société d'encouragement à l'industrie à l'occasion du centenaire de 'l'arithmomètre'. Elle réunissait surtout des professionnels de la mécanique de précision. La seconde réunion a eu lieu en 1942 et portait sur les machines à cartes perforées, bien avant l'introduction de l'électronique.

On parlait alors de 'machines de bureau' et le mot de 'mécanographie' n'est apparu que par la suite. Ces machines ont successivement servi au calcul, vers 1850, puis elles ont été utilisées aussi pour l'écrit, à partir de 1870, enfin elles ont connu la carte perforée, après 1890 et l'invention de H. Hollerith. La machine à cartes est plus complexe que les machines comptables et elle rencontre un marché différent, celui des machines spécialisées.

Vers 1920, un changement sensible est apparu dans l'activité de bureau, précédant un mouvement encore plus important dans les années 1940-50. La littérature historique sur le sujet est assez pauvre jusqu'aux années 1960, où la montée en puissance d'IBM se fait sentir, puis elle devient meilleure dans les années 1980 où survient le procès entre les firmes IBM et AT&T. Les colloques se multiplient dans les années 1970, lorsque les pionniers de la mécanographie arrivent à l'âge de la retraite.

L'histoire technique contemporaine considère que la 'révolution informatique' n'a pas surgi du néant, mais qu'elle résulte en fait d'un continuum historique avec la mécanographie, même s'il manque quelque peu de travaux sur l'histoire socio-économique de ce continuum. Un aspect important est la domination américaine dans cette histoire, ce que J-J. Servan Schreiber a appelé alors *Le défi américain*.

Le président souligne l'importance du passage de l'écrit à la communication et note que ce passage a entraîné un changement de population servant les machines, avec une forte féminisation des emplois; Il passe la parole au deuxième orateur.

René Rind, ancien directeur à IBM, *Le développement de la mécanographie.*

Le texte présenté provient des projections de l'orateur, complétées par les notes et enregistrements pris en séance.

L'orateur commence par avertir qu'il présente l'historique de la mécanographie tel qu'il l'a vu du point de vue d'IBM.

La mécanographie et les bases de données relationnelles sont-elles des parents lointains ? telle est la question. La procédure de facturation, de gestion des stocks et de tenue des comptes-client est un grand classique. Dans les outils d'hier, il n'y a pas de systèmes, mais des machines non reliées entre elles et les données sont en dehors du système. Dans les outils d'aujourd'hui au contraire, le système se débrouille pour récupérer, rassembler et traiter les données qui se trouvent en dedans du système. C'est cette évolution qu'il s'agit de bien saisir.

Dans la procédure ancienne, chaque donnée est matérialisée sur le support physique de cartes perforées, qui sont créées par une perforatrice et vérifiées par une vérificatrice. Une trieuse regroupe les cartes 'articles' et les cartes 'stocks' et une tabulatrice gère les stocks. L'interclassement des cartes 'articles' fournit ensuite les éléments pour éditer la facture. Le travail consiste alors à manipuler des cartes automatiquement, et parfois à la main.

En 1890, avec une telle procédure, le recensement de la population yankee en 1880 n'était pas encore dépouillé. C'est alors que H. Hollerith propose un équipement simple, avec une carte par recensé, des compteurs à l'unité, une trieuse et un relevé manuel des compteurs. Les résultats sont encourageants et l'équipement est amélioré par Hollerith avec J. Powers du Census Bureau. Les inventions s'enchaînent alors à partir de 1906 : tabulatrices numériques, perforatrices électriques, presse à imprimer les cartes, trous rectangulaires,

pendant que IBM, qui a joué alors un rôle de récupérateur plus que d'inventeur, s'installe en France et crée une usine à Vincennes.

A partir de 1928, les innovations, tirées par la gestion des commandes et des stocks des entreprises, simplifient les procédures : tabulatrices à soustraction, calculatrices à multiplications et divisions, perforation automatique des résultats. Des améliorations majeures sont le brevet sur la 'rupture de contrôle' (hiérarchisation des fichiers) en 1925, la carte à 80 colonnes, l'impression alphabétique et l'interclasseuse en 1933 et un lecteurs de marques graphitées en 1940. Pendant toute cette période, c'est l'ergonomie qui pousse la technologie.

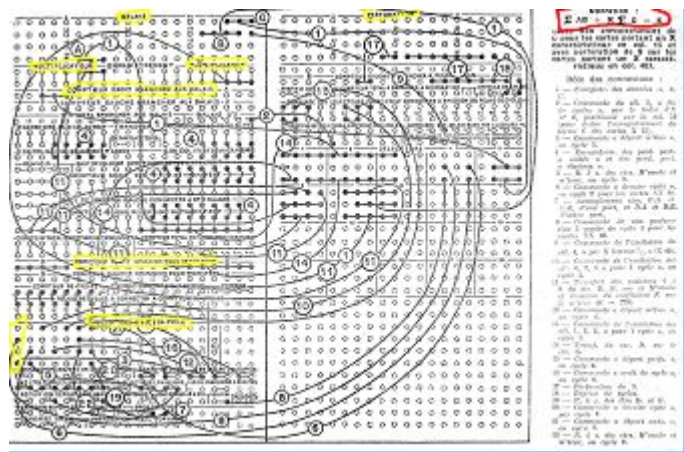
A partir de 1949, l'électronique va venir en aide aux ingénieurs et au secours des gros volumes, handicapés par la lenteur du procédé balais/trous et relais. De 250 cartes/mn, on passe à 650. De même l'électronique permet de multiplier la vitesse de perforation. La machine IBM 603 en 1946 multiplie 2 nombres de 6 chiffres, l'IBM 604 de 1948 – copiée par Hergé dans *On a marché sur la lune* - a un 'tableau de connexion' à 60 lignes de programme. En 1963, on trouve, au catalogue d'IBM, des machines électronisées en trieuses, reproductrices, multiplicatrices, calculatrices, tabulatrices et calculateurs à programme.

La mécanographie appliquait des transformations simples à des gros volumes de données, alors que le besoin en calcul scientifique était plutôt celui des calculs complexes sur des données en nombre restreint. C'est pourtant celle-là qui a servi à celui-ci à la fin des années 1940, dans des études d'optique, de battements, de cristallographie, de nombres premiers, etc. Aux machines à cartes, avec leurs chaînes longues et complexes, se sont substituées progressivement des machines à programmes extérieurs, où un jeu de cartes-programmes accompagne un jeu de cartes-données, puis sont arrivées en 1951 les machines à programmes enregistrés, petites et grandes. Une itération minimale permettait de calculer les fonctions simples par leur développement limité, par exemple pour $\cos x$: boucle $R=R[1-x^2/(p-1)p]$ avec initialement $R=1$ et $p=n$ jusqu'à $n=2$. Pour inverser une matrice, on utilisait le calcul de déterminants d'ordre 2. Mais le processus demeurait assez complexe.

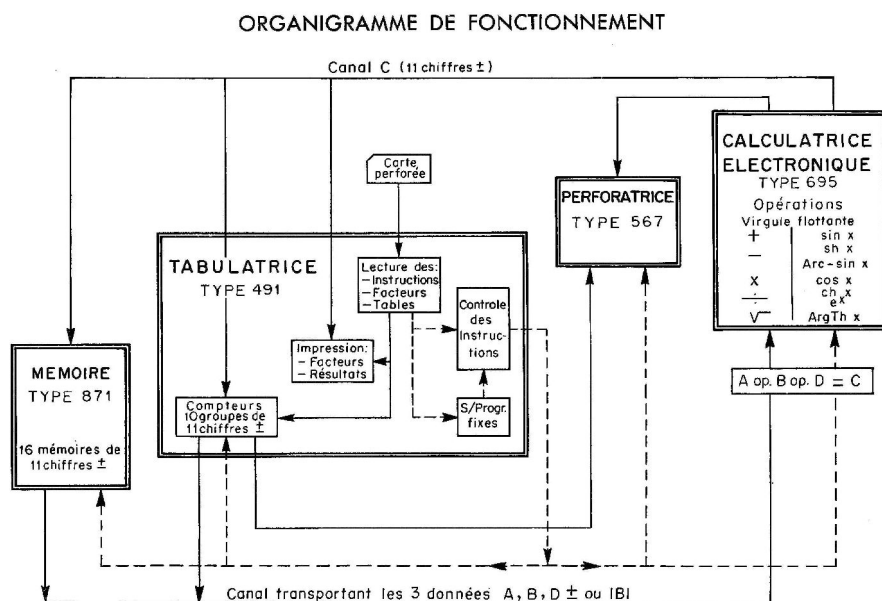
Des litiges sont apparus au cours de ces développements autour des brevets, entre R. Loant, d'IBM Allemagne, J. Powers, de Census Bureau, et d'autres inventeurs. Un sujet principal de litige portait sur la rupture de contrôle, où Powers utilisait des brevets Lorant dont IBM avait la licence. Il a fallu quatre ans, de 1932 à 1936, pour arriver à un accord amiable portant sur une dizaine de brevets. Un autre litige, entre H. Hollerith et Bull, portait sur les perforations rectangulaires. Le conflit dura de 1935 à 1945, où Bull obtint gain de cause.

Cette époque a été riche en progrès, mais aussi en conflits quand est apparu un marché prometteur.

La préparation du programme pour une application



Le calculateur à programme par carte



Le président remercie l'orateur et passe directement à l'orateur suivant.

Alain Lasseur, ancien directeur à Bull et président d'honneur de la FEB, *De la mécanographie à cartes perforées à l'ordinateur, les métiers*

Le texte présenté provient des projections de l'orateur, complétées par des notes en enregistrements en séance

Le calcul automatisé a commencé par le comptage 1+1, dont les principales applications étaient les statistiques et les résultats différés : recensement, actuariat, etc. Les noms qui marquent l'évolution sont ceux de H. Hollerith aux Etats-Unis en 1880 et de F. Rosing à Bull en Europe en 1921, soit 50 ans plus tard !

Or le besoin naturel en calcul des humains n'est pas statistique, mais interactif et il sollicite une réponse immédiate, depuis les premières pierres jusqu'au microordinateur, en passant par le boulier, la règle à calcul, la machine de Pascal et les machines à calculer.

Pendant un siècle, de 1880 à 1980, le calcul de gestion va utiliser toutes les techniques électromécaniques disponibles, pour des traitements de masses de données qui sont exécutés par lots (*batch processing*) et n'apportent pas de réponse immédiate.

La mécanographie à cartes perforées fournit une production industrialisée de calculs. Les fichiers évolutifs ne sont mis à jour que périodiquement, un jour un

mois. Les travaux se font dans des ateliers d'opérateurs-opératrices, encadrés par des contremaîtres : atelier de saisie, atelier mécanographique. Des machines spécialisées correspondent aux différents types de traitements : perforatrices, tabulatrices, trieuses, interclasseuse. Mais le travail demeure très artisanal.

En France, la formation des personnels est assurée par les constructeurs et les diplômés sont reconnus par l'Education nationale.

Le traitement par lots impose rigueur et planification par un préparateur des travaux qui définit l'organigramme de traitement, depuis le tri jusqu'à l'impression, sans oublier la mémoire des cartes récapitulatives. Les applications sont alors programmées sur des tableaux de connexion assez complexes et localisées dans une bibliothèque mobile. La mise en exploitation d'une application suppose l'installation des tableaux de connexion après dépoussiérage et des jeux d'essai du bon fonctionnement, en plus d'une maintenance préventive. Les progrès des métiers à tisser Jacquard à programme enregistré sur cartes perforées ne sont utilisés en mécanographie que vers 1950 !

Une opératrice de saisie, âgée de 18 à 25 ans, est formée pendant six semaines. Elle perfore des cartes par frappe sur un clavier, ce qui suppose précision, dextérité, équilibre nerveux, travail en équipe, confidentialité et ce qui entraîne une gymnastique adéquate. Les exigences vont de 2000 à 8000 frappes de l'heure, avec moins de 3% d'erreurs et moins de 5% de rebut ! L'évolution des carrières peut conduire l'opératrice de saisie à devenir opératrice de vérification, travail moins contraignant, voire à accéder à l'encadrement.

Un opérateur de mécanographie, de niveau certificat d'études, est de la même tranche d'âge et reçoit la même durée de formation. Il manipule des cartes et met en œuvre des machines à toutes heures. On lui demande soin et méthode, adresse et confidentialité. Sa carrière peut évoluer vers chef opérateur, technicien ou programmeur.

Un technicien de mécanographie, d'âge 18 à 25 ans, est formé pendant 3 mois. Il élabore des organigrammes d'applications, réalise les tableaux de connexion correspondants et en évalue les utilisations. Issu d'une Ecole professionnelle, on lui demande logique, méthode, sens commercial. Sa carrière peut évoluer vers chef de service ou autres postes de gestion..

D'autres métiers sont les techniciens commerciaux formés par les constructeurs ou par les techniciens chargés de la maintenance des matériels chez les clients. Ce sont des métiers de haute qualification, en l'absence de l'échange standard. Leur origine est souvent horlogère, parce que les machines mécanographiques sont à base de roues et embrayages et que les relais ne jouent qu'un rôle auxiliaire.

Les cartes perforées sont fragiles et il faut parfois utiliser une reproductrice. Des bourrages sont possibles et il faut reconstituer la carte, à l'aide de la 'trifouillette', puis recopier l'original.

Le cheminement vers l'ordinateur passe par la tabulatrice ou reproductrice qui dispose d'une puissance de calcul limitée et distribue les commandes de contrôle. La 650 d'IBM ou le Gamma 3 ET de Bull, à tambour magnétique, apportent ensuite le programme enregistré, mais les entrées-sorties passent par la tabulatrice et les trieuses demeurent indispensables.

C'est le remplacement des cartes par la bande magnétique qui conduit à l'ordinateur. Toutes les fonctions de traitement sont intégrées dans une machine unique et contrôlées par un seul programme. Le personnel va naturellement subir les conséquences de ces mutations. Les opératrices saisissent désormais sur bande

magnétique, les opérateurs deviennent pupitreurs, les techniciens deviennent programmeurs.

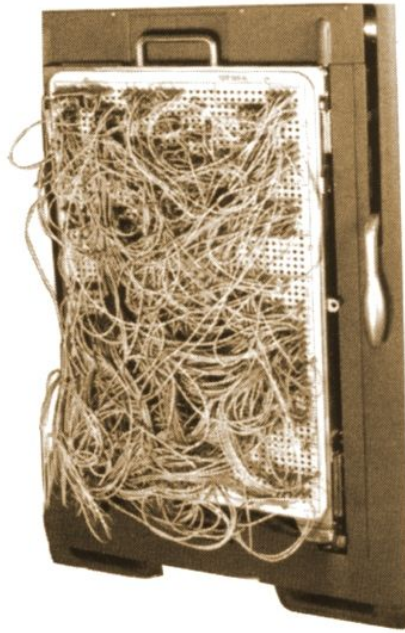
Mais l'ordinateur ne s'affranchit complètement du *batch* qu'avec l'arrivée du traitement transactionnel et la connexion à distance ne permet l'accès à l'interactivité personne/machine qu'avec la fiabilité des transmission de données.

Pour terminer sur un aspect anecdotique, on remarque que IBM et Bull ont pris soin de nommer différemment une même fonction : interpréteuse ici, traductrice là ; reproductrice ici, PRD là ; le CPU ici, la CPU là ; etc.

Un atelier de saisie



Un tableau de connexion amovible



La trifouillette



Le président souligne l'importance de l'évolution des métiers avec le progrès technologique et ouvre alors une première discussion

Discussion

Michel Atten tente un parallèle entre l'évolution de la mécanographie et celle de la téléphonie, en ce qui concerne les opératrices. Il note aussi qu'en télégraphie on a utilisé, non des cartes perforées, mais des bandes perforées, avec le système Baudot. Mais les deux activités ne se sont pas intéressées l'une à l'autre.

Jean Bellec remarque cependant que la SEA a utilisé des bandes perforées. Il rappelle aussi que l'évolution a été plus lente dans l'informatique, puisque des ateliers de saisie survivent encore, en conversationnel cependant.

R. Rind souligne la différence existant entre le traitement des informations et leur transmission, laquelle explique l'écart entre les deux secteurs d'activité. Il ajoute que c'est le besoin de mise à jour permanente qui a été un facteur d'évolution vers le transactionnel.

P. Picard, sur un autre sujet, observe que le passage du relais électromécanique à l'électronique s'est réalisé sans que soient utilisées initialement les possibilités de l'interactivité.

P. Mounier-Kuhn s'interroge sur le nombre d'opératrices qui ont été sollicitées pour les ateliers de mécanographie, plusieurs milliers sans doute.

François du Castel revient sur les opératrices, en signalant que, dans les PTT dans la période 1930-50, les centres manuels régionaux utilisaient des jeunes filles venues de la campagne pour compléter leur dot et disparaissant après leur mariage. En était-il de même dans les ateliers mécanographiques ?

Jean Bourboulon a plutôt connu, dans les ateliers régionaux, une main d'œuvre locale assez disponible et volatile, sans en savoir davantage.

Alain Maruani note que le travail de saisie, comme tout travail dit manuel, implique une activité intellectuelle plus ou moins importante et qui s'est accrue avec l'arrivée du transactionnel.

Pour conclure le **président** souligne l'adaptation permanente qu'a dû subir le traitement des informations pour s'adapter aux évolutions techniques et à la demande d'un marché en formation..

Seconde séance

*Le président de l'AHTI **Philippe Picard** présente la présidente de séance, **Delphine Gardey**, historienne à l'université Paris 8 et auteure d'un livre *La dactylo*. Celle-ci mène des recherches concernant l'évolution du travail de bureau dans les années d'avant-guerre, un domaine jusqu'alors peu étudié. C'est une époque où l'invention fut importante, tant par l'arrivée de machines nouvelles de traitement de texte que par l'organisation de la gestion des bureaux. Les changements dans les usages ont été cependant plus lents. Les secteurs les plus avancés ont été les assurances et les banques et aussi le secteur public de la Poste, surtout en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis. L'introduction de fiches individualisées a conduit à un changement d'échelle, avant le temps de la carte perforée.*

Pierre-M. Mounier-Kuhn, historien au CNRS, *Panorama des constructeurs*.

Le texte provient de notes et enregistrements en séance.

L'orateur traite des constructeurs de matériels de bureau en dehors des machines comptables. Il distingue la période d'invention, au premier tiers du XXème siècle, celle de la maturité ensuite, puis celle du déclin, dans les années 1960-70.

L'affaire commence avec l'invention de H. Hollerith en 1896, lequel fonde la société Tabulatrice Machines. Le marché initial provient du chemin de fer et des assurances. Cette société intègre Computer Machines pour former TCRCo où Th. Watson succède à Hollerith et rebaptise la société International Business Machines en 1924. La société produisait alors (chiffres de 1918) 1400 tabulatrices et 1000 trieuses dans l'année. Elle disposait d'un monopole sur les cartes perforées, malgré une multiplicité d'inventeurs. Le marché était animé par la demande des administrations en statistiques et par celle des grandes entreprises en données chiffrées. L'époque était à la rationalisation et à l'organisation du travail.

Les rivaux d'IBM qui se manifestaient sur les problèmes de recensement étaient, aux Etats-Unis, J. Powers fort de ses brevets et, en France, L. Marche qui vantait ses machines à imprimantes fonctionnant sans cartes perforées, donc sans problèmes de codage initial et permettant une saisie directe. Un problème majeur était le contournement des brevets Hollerith. Ainsi Powers inventa les trous d'accès carrés et non plus ronds.

Après la Première guerre mondiale, les brevets Hollerith tombent dans le domaine public. A cette époque, les entreprises s'organisent, à l'exemple de la banque de Rotterdam, autour de la circulation des informations. On voit se multiplier les machines brevetées à cartes perforées, comme celle de Jacob en France qui s'inspire du télégraphe de Baudot. Mais IBM conserve 88% du marché mondial.

En Allemagne aussi les inventions se multiplient dans l'entre-deux-guerres, comme dans la société Paulers par exemple, alors qu'en Grande-Bretagne le marché des machines mécaniques reste assez limité. En 1931, la société Bull acquiert des brevets scandinaves et trouve un marché en Suisse. Elle signe un accord avec le britannique Remington et un autre en recherche aux Etats-Unis où Powers trop ambitieux connaît des difficultés

En 1950, l'arrivée de l'électronique conduit à accroître la fiabilité et la rapidité des machines. La Gamma 3 de Bull est un exemple de machine asservie à la tabulatrice, comme l'IBM 604. Mais l'électronique entraîne aussi des rachats d'entreprises, comme chez Remington, Rand, etc. Une controverse apparaît sur l'utilisation de l'électronique, alors que la programmation câblée est devenue très évoluée : faut-il une révolution ou seulement une évolution ?

La technique tranchera avec l'apparition, au milieu des années 1960, du support d'informations magnétique. Mais les transitions ne sont pas si simples et une société comme la CII rêve d'un transfert rapide, alors qu'il lui faut attendre 1967 pour parvenir à le réaliser. Bull, lui, choisit de rester aux cartes perforées jusqu'à la fin des années 1960, et le Gamma 60 consomme 5 millions de cartes par an. Mais la saisie directe sur bande magnétique finit par s'imposer et 1970 marque la fin des cartes perforées.

Le président remercie l'orateur pour ce panorama assez complet et novateur et il passe directement à l'orateur suivant

Jean-Louis Guédé, ancien de Bull et responsable de l'atelier historique de la FEB, *Les machines mécanographiques de Bull, 1930-1960*

L'orateur fait une présentation très complète des multiples machines qui composaient un atelier de mécanographie chez Bull. Il n'est pas possible aux Cahiers de reprendre la totalité des schémas et photographies présentées, aussi le compte-rendu sera limité aux éléments essentiels de cet atelier, renvoyant le lecteur intéressé aux documents originaux qui peuvent être consultés dans les bureaux de l'AHTI ou à la FEB.

Le brevet Bull originel remonte à 1921. La machine à statistique Frédéric Rosing Bull date de 1923. Après le décès de celui-ci, c'est K. Knutsen qui monte la société Bull. La première tabulatrice, la T30, est produite en 1932. Elle est aujourd'hui classée 'monument historique'. Ses performances étaient de 135 cartes de 45 colonnes, à trous ronds, lues à la minute et 120 lignes imprimées à la minute. C'était une machine entièrement mécanique, avec embrayage, cames, rupteurs d'horloge, lecteurs de cartes et pieuvre de câblage.

La tabulatrice T 30 monument historique



D'autres tabulatrices lui ont succédé, moins bruyantes, avec une évolution à, partir de 1948 des petits relais de Bull, dont la production à Vendôme et Belfort atteignait 350 000 en 1968.

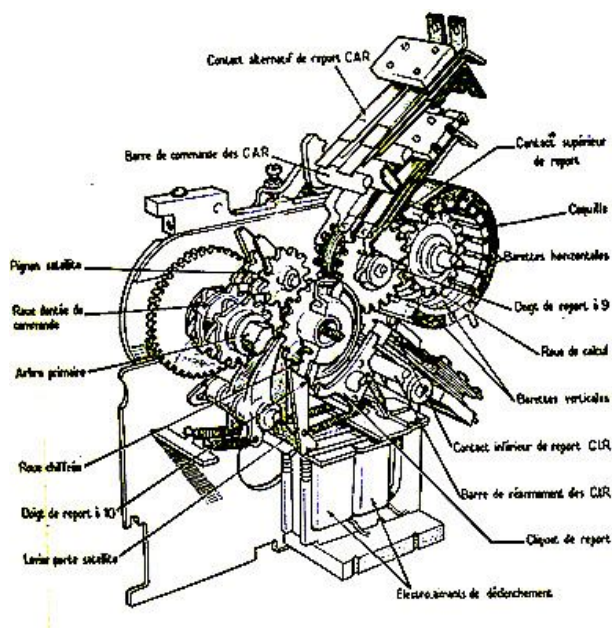
Les codes de perforation numériques des cartes étaient identiques chez Bull et chez IBM, mais différaient pour les caractères alphanumériques (code AN7 et code IBM405). Les premières perforatrices travaillaient colonne par colonne, ce qui imposait une grande précision dans le guidage des cartes et des caractéristiques très pointues pour celles-ci (dimensions, épaisseur, qualités physiques et stabilité dans le temps). Des machines complémentaires, poinçonneuses électriques et reproductrices, vérificatrices intégrales numériques, complétaient la fonction de perforation. Par la suite arriva la perforation par

‘blocs’, avec des poinçonneuses reproductrices et duplicatrices. La vitesse atteignait 120 cartes à la minute jusqu’en 1960 et 300 ensuite.

La trieuse intervenait ensuite pour classer les fichiers. De 400 cartes/mn, on est passé à 1000 cartes/mn. L’interclasseuse la complétait pour sélectionner ou fusionner des fichiers différents, avant leurs passage en tabulatrice.

Les tabulatrices constituaient le cœur de l’atelier, effectuant les traitements programmés par cordons enfilés sur des tableaux de connexion amovibles, puis imprimant les résultats. Leur vitesse originelle était de 150 cartes/mn en lecture et 150 lignes/mn en impression, ce qui a constitué un record de vitesse d’impression pendant 17 ans. Les tableaux de connexion conduisaient à des matrices de câblage d’une grande complexité. La mécanique de la tabulatrice ne l’était pas moins, comme le montre le schéma d’un totaliseur.

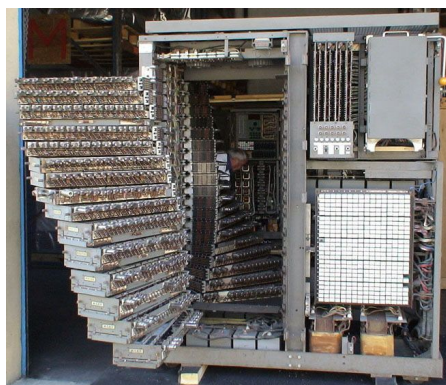
Schéma d’un totaliseur de tabulatrice



Des machines auxiliaires complétaient les tabulatrices, comme les traductrices, qui imprimaient en clair sur la carte les données perforées, ou les calculatrices électromécaniques puis électroniques, qui permettaient des calculs préparatoires, comme le Gamma 3 de Bull. Cet dernier fonctionnait à 280 kHz, réalisait 500 opérations/s et possédait 64 lignes de programme sur le tableau de connexion.

Au point de vue des coûts, il est intéressant de comparer celui de la seule Gamma 3 valant 17 MF à la vente, plus près de 0,3 MF de maintenance trimestrielle, avec celui d’une 4 CV Renault vendue alors à 0,5 MF.

Une vidéo a été ensuite projetée, montrant ces machines en fonctionnement à l’atelier mécanographique de la FEB à Massy et rappelant l’ambiance sonore de ces ateliers.



A la suite de cet exposé, la présidente note que la même sonorité existait dans les années 1930 dans les centres de dactylographie. Les ateliers comptables étaient réputés parmi les plus bruyants, même s'il y a eu certains progrès avec l'arrivée des imprimantes. C'est à cette époque qu'est apparue une distinction entre les 'cols blancs' et les 'cols bleus' et que les couleurs utilisées pour les blouses ont évolué du gris vers le blanc. Elle ouvre alors une première discussion

Discussion

Parmi les questions posées on retiendra les suivantes.. Est-ce que le bruit n'était pas aussi un indicateur de bon fonctionnement ? Peut-on faire un parallèle entre mécanographie et dactylographie du point de vue du travail ? Une réaction n'était-elle pas à cette époque entendue ici et là, se plaignant de 'trop de fiches-client'. Il faut reconnaître que les conditions de travail étaient assez extrêmes dans l'exploitation des jeunes filles, au point qu'on enregistrerait parfois des pannes volontaires pour ralentir le rythme. Comparées à aujourd'hui, les conditions de travail dans les centres d'appel sont-elles plus satisfaisantes ? Par rapport aux télécommunications, les conditions de travail dans les centres manuels n'étaient guère meilleures qu'en mécanographie. Mais s'agit-il de l'influence des machines ou bien de l'évolution bien lente des relations humaines ?

La présidente remet d'autres questions à la discussion générale et passe la parole à l'orateur suivant.

Alain Aussédad, ancien de Bull et membre de la famille Aussédad, *Une belle histoire de symbiose industrielle française*

L'orateur insiste d'abord sur l'importance du marché du consommable dans la qualité globale de la production et dans la répartition du profit. En mécanographie, le principal consommable était la carte perforée. En 1930, il s'en consommait en France 280 millions, soit 900 T/an !

La carte est arrivée avec le brevet d'Hollerith en 1890, une carte à 45 colonnes et à trous ronds. Les papetiers américains se sont emparés du marché initial et, après

une première élimination, il est resté Holligworth & Withney et Racquette Paper. Seul en Europe, le britannique SAMAS subsistait. Dans les années 1930, l'arrivée de Bull relance les papetiers français, comme Navarre ou Muller. La papeterie Aussedat, localisée à Cran près d'Annecy, pressent un marché intéressant et s'entend avec Bull, qui manque de capitaux, pour entrer dans le capital de la société avec un accord d'exclusivité. Jacques Cailles, directeur technique de la papeterie, devient membre du Conseil d'administration de Bull.

Aussedat, après des essais infructueux, décide d'acheter le procédé de Racquette. Après de premiers contacts avec Emile Genon, un accord est signé en 1934 et J. Cailles passe six mois à Potsdam aux Etats-Unis. Il dirige ensuite l'adaptation de l'usine à Cran et de l'atelier de façonnage de la Plaine-Saint-Denis, en liaison avec les services techniques de Bull.

Les difficultés de fabrication d'une carte tiennent à la préparation de la pâte à papier, à sa fabrication et à son façonnage, où des caractéristiques très précises d'épaisseur et de surface doivent se conserver dans le temps et résister aux conditions sévères d'utilisation. En particulier, l'épaisseur doit être uniforme, le satinage doit être lisse sur les deux faces, les surfaces doivent être exemptes de toute particule conductrice ou de poussières corrosives, des déformations ne doivent pas pouvoir se produire. Un exemple de difficulté réside dans la découpe des trous carrés, réalisée par de bruyantes 'mitrailleuses' travaillant jusqu'à 1000 cartes à la minute. Sur l'ensemble, le secret de fabrication est imposé par l'accord avec Racquette.

Après un démarrage ralenti par les suites de la crise de 1929, la guerre de 1940 et l'occupation conduisent à un transfert des activités à Lyon, en même temps que Bull. Les conditions difficiles obligent à fabriquer la pâte à base de paille ! En 1943, après l'occupation de la Zone sud, un retour partiel a lieu en Plaine-Saint-Denis, mais le dépôt Aussedat est bombardé en 1944.

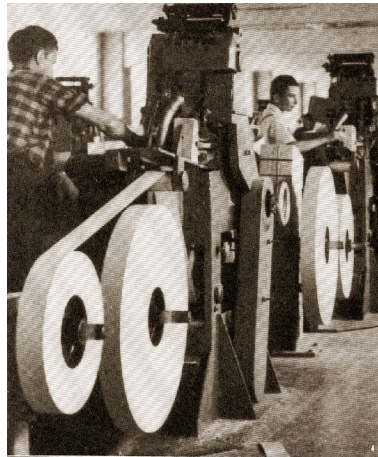
Après la Libération, la fabrication de cartes s'accélère. Aussedat fournit Bull et IBM en Europe et atteint 20 000 tonnes de papier en 1960, soit 15 millions de cartes par jour sur 20 machines. En 1963, toute la capacité de production de l'usine de Cran est consacrée à la carte perforée et Aussedat doit acheter des locaux à Pont-de-Claix.

A cette dernière date, le changement de politique industrielle à l'égard de Bull conduit à transformer l'accord initial entre Bull et Aussedat en un accord de distribution avec Bull-GE. De plus l'arrivée de la bande magnétique va réduire progressivement la place des cartes perforées, dont le marché s'effondre dans les années 1970. Aussedat saura se reconvertir dans la reprographie.

Le bilan de cette aventure est celui de deux PME - Bull emploie 50 personnes et Aussedat 200 en 1932 - qui ont su innover et investir un capital en grande partie familial, pour prendre une place sur le marché mondial, sans que les grandes structures s'intéressent jamais à cette conquête.

Un livre de F. Paturle, *Les Aussedat papetiers depuis le XVIIème siècle*, rappelle cette belle aventure.

La 'mitrailleuse'



Ndlr: Après la chute du marché de la carte perforée, le groupe Aussedat Rey a été racheté par l'américain International Paper en 1989. Menacée de fermeture en 1994, en raison du coût du transport de pâte pour la fabrication de papier épais, l'usine de Cran-Gevrier est rachetée par des cadres de l'entreprise, mais elle doit fermer en 2006, non sans que les machines aient été rachetées par un papetier polonais et que ses employés aient retrouvé du travail.

La présidente ouvre alors la discussion.

Discussion

Une première question concerne la part d'IBM que **A. Aussedat** évalue à 10% du CA et 30% de la marge, en soulignant qu'IBM a toujours voulu garder une fabrication des cartes et que, en 1960, la firme a défini de nouvelles normes pour des cartes plus fortes. **P. Mounier-Kuhn** ajoute le chiffre de 3M \$ en 1960 pour IBM pour 13 M \$ au total.

A la suite de questions sur la qualité, **A. Aussedat** rappelle que, au XIXème siècle, le papier de qualité servait pour les cartes d'état-major et ajoute que le même papier a été utilisé pour les cartes perforées. La réduction des chutes reposait surtout sur l'élimination des particules de carbone ou de poussières en surface. La qualité du satinage était aussi importante. Le coût d'une carte était à peu près celui de l'ancien Franc. Un participant fait d'ailleurs remarquer que la carte a évolué dans le temps par son statut et par sa forme.

La **présidente** souligne l'intérêt de l'histoire des consommables, encore très peu étudiée et **P. Mounier-Kuhn** note les dégâts qui résultent de l'idée trop répandue qu'il y aurait des techniques plus nobles que d'autres !

P. Picard revient sur les conclusions du dernier orateur et souligne cette rupture entre les sociétés qui appartiennent aux grands propriétaires et celles qui proviennent de *start up* qui ont réussi. C'est une rupture de ce type qui a aussi marqué le changement de politique industrielle du gouvernement en matière d'informatique après 1974.

La présidente clôt la séance en remerciant tous ceux qui ont contribué à son succès et en regrettant que ce thème assez nouveau n'ait pas attiré davantage de participants.