

(15)

L'automatisation de la composition

Nous avons publié dans notre numéro d'octobre le texte de la conférence de M. BAFOUR aux journées de l'I.N.I.A.G. sur l'utilisation des calculateurs en composition. Nous pensons que la démonstration d'utilisation effectuée par la Compagnie Européenne d'Automatisme Electronique dans les ateliers de l'Imprimerie Nationale le 16 novembre en est le prolongement concret. Nous ne reviendrons donc pas sur les problèmes généraux de l'utilisation des calculateurs, en particulier en ce qui concerne les problèmes de coupure.

PRINCIPES GENERAUX DE L'EMPLOI DES CALCULATEURS DANS LA COMPOSITION

Les machines à composer de type classique, plomb ou photo, sont essentiellement constituées d'un clavier et d'une composeuse qui peuvent être selon les cas réunis en une seule machine ou, au contraire, séparés. Dans ce cas, la liaison entre les deux se fait par l'intermédiaire d'une bande perforée produite par le clavier et exploitée par la fondeuse.

Cette technique, qui est utilisée sur la Monotype depuis sa création, s'est étendue aux machines à composer des lignes-bloc avec le télétypesetter. Son intérêt tient à ce qu'elle permet une automatisation plus poussée et une vitesse accrue, plusieurs claviers alimentant une même composeuse. La commande des composeuses par bande perforée gagne aujourd'hui du terrain et tend à se généraliser.

La bande perforée contient l'enregistrement codé de deux sortes d'informations, les unes concernant le texte lui-même, les autres concernant l'aspect typographique que l'on entend lui donner (caractère, corps, justification). La composeuse résout ordinairement ces problèmes d'une façon mécanique simple et il est pensable d'automatiser ces opérations.

On s'est heurté ici à une difficulté majeure en ce qui concerne la justification. La coupure en fin de ligne, sur la base d'une justification donnée, ne poserait pas de problèmes si n'intervenait pas l'existence d'un ensemble de règles grammaticales déterminant des coupures correctes et des coupures incorrectes. Cet aspect non mathématique n'était pas susceptible d'une solution simplement mécanique. L'automatisation poussée des opérations de composition a longtemps buté sur ce problème.

Aujourd'hui, grâce aux calculateurs électroniques, la coupure grammaticalement correcte en fin de ligne peut être automatisée.

STRUCTURE GENERALE DE LA COMPOSITION AUTOMATIQUE PAR CALCULATEUR

A - Divers organes :

Les textes à composer sont tout d'abord enregistrés sur bande perforée au moyen de claviers-perforateurs. Pour ce faire, le clavier ne doit se préoccuper ni de la justification de ses lignes, ni de l'endroit où elles auront à être coupées lors de la mise en page. Il ne lui est pas non plus indispensable de connaître à l'avance le style ou le corps des caractères qui seront finalement employés.

Il produit ainsi sur bande perforée un enregistrement « brut » qui ne contient, outre le texte, qu'un nombre limité de « signaux de service » exprimant, suivant une codification simple, la présentation finale souhaitée.

A noter que les claviers perforateurs utilisés pour cette frappe initiale peuvent comporter ou non une frappe en clair simultanée. Le clavier aveugle ne permet pas l'introduction ultérieure des corrections repérées alors que la frappe en clair simultanée comporte cette possibilité. Le choix à faire dépend des conditions d'exploitation.

Les bandes brutes sont alors « traitées » par le système de composition.

Ce système comporte pour l'essentiel les organes suivants :

- Un ou plusieurs lecteurs de bande perforée utilisés pour l'introduction dans le calculateur des textes bruts à traiter. La perception du code de chaque caractère est effectuée généralement par lecture photo-électrique. Ces lecteurs photo-électriques autorisent une vitesse de fonctionnement relativement élevée : certains modèles dépassent la vitesse de 1 000 caractères/seconde ;
- Le calculateur numérique, qui constitue l'unité centrale du système. Il enregistre les textes

par l'emploi des calculateurs



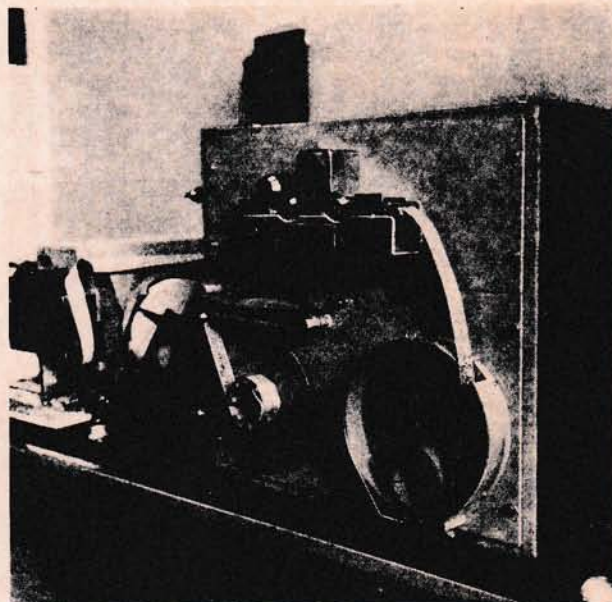
1 Le clavier perforateur sert à l'enregistrement codé sur bande perforée des textes ainsi que des consignes ou des corrections.

Le clavier représenté ici est un modèle Robotype qui produit, en même temps que la bande perforée, une copie dactylographiée.

Il est constitué d'une machine à écrire connectée à un perforateur de bande. Clavier de quarante-quatre touches complété par une rangée de touches de service.

bruts, effectue par programme la justification, la coupure des mots et d'autres opérations associées (corrections par exemple), en obéissant aux consignes contenues dans la bande, ou qui ont été préalablement enregistrées, tout en transmettant au fur et à mesure le texte ainsi traité à la perforation ;

- Un ou plusieurs perforateurs de bande produisant en sortie les textes justifiés sur des bandes dont le code de perforation est directement exploitable par les machines à composer. Actuellement, on atteint couramment, avec des équipements éprouvés, des vitesses de perforation atteignant 50, 100 et même 150 caractères par seconde.



2

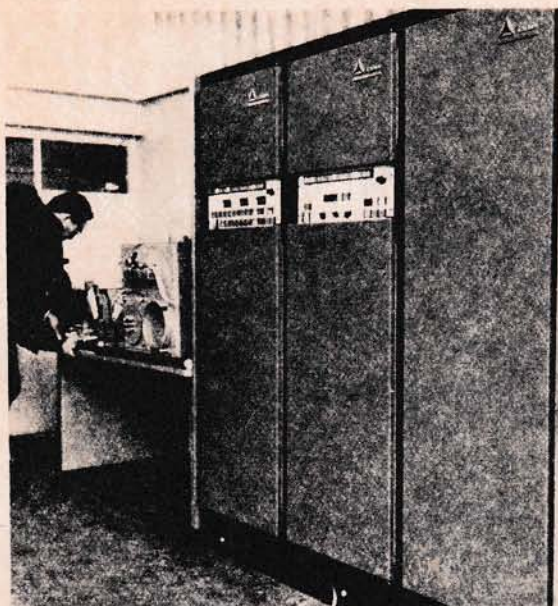
B - Rôle du calculateur :

Le rôle du calculateur est, sur la base de programmes stockés en mémoire, de produire des enregistrements directement utilisables sur les machines à composer.

1° - Justification et coupure des mots.

Les clavistes n'ayant à se soucier ni des problèmes de coupure des mots, ni de la présentation finale, il est évident que la frappe dactylographique brute enregistrée sur bande perforée n'est pas disposée comme la composition définitive que l'on cherche à obtenir.

C'est le rôle du calculateur de constituer les lignes définitives en explorant successivement tous les signes enregistrés sur la bande, en identifiant leur nature et leur largeur à partir du début de chaque ligne, en comparant le total à la justification fixée et finalement en opérant un choix entre les différentes coupures de lignes possibles.



3 L'unité centrale de traitement représentée ici est un calculateur CAE-530. L'Ordotype 500, spécialement réalisé pour le travail de composition, ne comporte que deux armoires où ne figurent pas les deux platines de commande que l'on peut voir sur ce modèle.

Le texte brut est enregistré dans la mémoire du calculateur, par groupes de caractères équivalents à une ou plusieurs lignes, à l'aide du lecteur de bande. Parallèlement, les caractères sont examinés individuellement. Ils sont d'abord soumis à un test destiné à séparer les signaux de service des caractères du texte. Le nombre d'unités de pondération associées à chaque caractère est ensuite totalisé. Tant que le total N n'atteint pas le seuil inférieur F1 de la fourchette de justification, les séquences précédentes sont reprises.

Lorsque N devient supérieur à F1, deux cas peuvent se présenter :

- Le mot se trouve terminé, auquel cas la ligne justifiée est sortie sur le perforateur ;

- On se trouve au milieu d'un mot : on appelle alors le reste du mot, caractère par caractère (cheminement en traits pointillés), puis on compare le nouveau total N au seuil supérieur F2 de la fourchette de justification.

- si N est inférieur à F2, le mot entier est incorporé à la ligne et celle-ci est sortie sur le perforateur ;

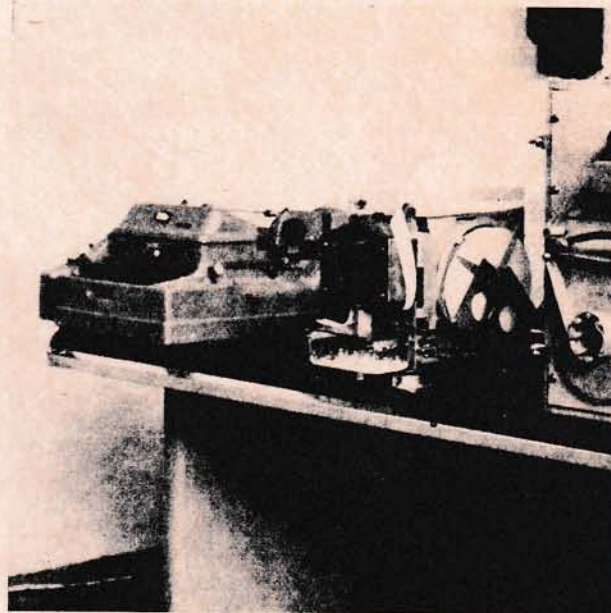
- si N est supérieur à F2, le mot est soumis au programme de coupure logique. Les points de coupures possibles sont vérifiés par rapport aux seuils F1 et F2.

Lorsque la coupure est possible, la partie restante du mot est reportée à la ligne suivante. Dans le cas contraire, c'est le mot complet qui est reporté tandis que des espaces supplémentaires sont incorporées à la ligne.

Le programme de coupure des mots comprend un certain nombre de règles de prohibition de coupures et celles-ci sont différentes d'une langue à l'autre.

Certaines langues, comme le français et l'italien, se plient facilement à un ensemble de règles logiques ayant pour base la division syllabique. Par contre, pour d'autres, l'anglais et l'allemand en particulier, il existe un assez grand nombre d'exceptions à ces règles. Si l'on veut alors obtenir un pourcentage très faible de coupures incorrectes, il faut, en plus, avoir recours à une table d'exceptions, également stockée en mémoire, que le programme vient consulter avant d'opérer un choix.

Les résultats actuels, portant sur l'examen de plusieurs milliers de coupures, donnent, dans l'état actuel du programme écrit pour la langue française, une moyenne d'une erreur sur cinq cents coupures, soit un taux d'exactitude supérieur à 99,5 %.



4 A droite le perforateur, à gauche la machine à écrire est un organe connecté au calculateur et donnant des indications concernant la mise en page par exemple.

2° - Corrections.

Les claviers perforateurs utilisés pour la frappe des textes peuvent également servir à la frappe des corrections ou interventions de service diverses, comme par exemple les styles de caractères choisis, la justification, le corps ou autre élément typographique qui, rappelons-le, n'ont pas besoin d'être introduits dès la première frappe, bien que cette possibilité existe si l'utilisateur désire la mettre à profit.

La bande de corrections est lue par le calculateur et son contenu est, soit enregistré en mémoire

avant l'introduction du texte brut, soit lu par un deuxième lecteur parallèlement à ce texte brut. Le programme est ainsi informé des corrections et autres instructions relatives à la composition du texte.

Remarquons que cette manière de procéder peut être étendue à toutes formes de modifications que le rédacteur souhaite introduire dans son texte, qu'il s'agisse de suppressions, d'ajouts ou de remplacements.

3° - Préparation de la mise en page.

Prenons l'exemple du placement des clichés. Puisqu'il est possible de compter les longueurs des lignes, il est, bien entendu, possible également de totaliser les dimensions dans le sens de la hauteur des pages. Lorsqu'un texte appelle des illustrations rectangulaires, que nous supposons par exemple être placées à vif dans des encoches de mêmes dimensions ménagées dans ce texte, il est possible à l'opérateur d'indiquer par un signe spécial, frappé lors de l'enregistrement initial ou sur la bande de correction, le point du texte à partir duquel il serait convenable de voir apparaître le cliché. Bien entendu, rien ne dit que le cliché va pouvoir effectivement apparaître à cet endroit précis. On ne peut ni le faire tomber en superposition avec un autre, ni le placer à cheval sur un bas de page.

C'est au calculateur que revient le soin de veiller à cela ; une règle, par exemple, étant de laisser toujours au moins une ligne pleine en tête de page. D'autres règles peuvent être introduites avec une très grande facilité.

Connaissant la hauteur et la largeur des différents clichés que l'on souhaite incorporer au texte, on introduit dans l'enregistrement brut pour chaque cliché, soit dès le départ, soit après coup par voie de correction, un signal approprié accompagné des dimensions. Ce signal est placé dans le texte à l'endroit à partir duquel l'auteur estime que la figure peut apparaître en bon rapport avec ce texte.

Le calculateur ayant identifié ces signaux au passage de la bande, s'assure que la hauteur du cliché n'excède pas celle qui reste à couvrir dans la page ni qu'il n'est pas encore en train de travailler sur le cliché précédent. Si tel est le cas, il attend d'en avoir fini soit avec la page, soit avec le cliché précédent. Il réduit alors la justification visible des lignes, c'est-à-dire qu'il les blanchit d'une largeur égale à celle du cliché (soit à droite, soit à gauche) jusqu'à ce qu'une hauteur égale à celle du cliché ait été parcourue.

DEMONSTRATION DE COMPOSITION AUTOMATIQUE

Le lundi 16 novembre 1964, dans le cadre de la III^e Conférence technique de la F.I.E.J., la Compagnie Européenne d'Automatisme Electronique a effectué dans les ateliers de l'Imprimerie Nationale une démonstration de composition automatique par calculateur.

Le calculateur utilisé pour cette démonstration était un calculateur C.A.E. 530 qui est un matériel



5

industriel utilisable dans un grand nombre de branches et qui peut donc, en utilisant la mémoire convenable, être utilisé pour automatiser la composition. La C.A.E. a cependant réalisé, à partir d'un autre calculateur industriel, le C.A.E. 510, une adaptation spéciale à la composition : l'Ordotype C.A.E. 500. C'est ce calculateur que nous décrivons.

L'ORDOTYPE C.A.E. 500

Lorsqu'il est employé pour la composition automatique sur machine ligne-bloc, l'ordotype C.A.E. 500 est constitué pour l'essentiel d'une unité centrale de traitement à laquelle sont raccordés un ou plusieurs lecteurs et perforateurs de bande.

1° - Le lecteur de bande C.A.E. 551 :

Pour la démonstration effectuée à l'Imprimerie Nationale, un seul lecteur a été raccordé à l'unité centrale. Il est chargé du transfert en mémoire des textes « bruts » enregistrés sur bande perforée par le clavier perforateur. Le lecteur de bande a une vitesse de trois cents caractères/seconde.

2° - L'unité centrale de traitement :

Elle présente des caractéristiques et des performances qui sont en rapport avec le nombre et la complexité des fonctions à assurer dans le domaine de la composition. En particulier :

- Abondante liste d'instructions permettant d'exécuter rapidement, aussi bien les opérations arithmétiques usuelles que les opérations de logique et de tests ainsi que du traitement individuel des caractères ;
- Temps d'exécution des différentes opérations suffisamment court pour qu'il soit possible d'alimenter une importante batterie de fon-

deuses ou les photocomposeuses les plus récentes. La vitesse de traitement des textes autorise un débit de l'ordre de quatre cents caractères par seconde ;

- La capacité de mémoire disponible au départ (8 192 mots) est adaptée à l'étendue des programmes à mettre en œuvre. Cette mémoire, à tores de ferrite, présente un très faible temps d'accès (six micro-secondes) ;
- La longueur du mot, qui est de dix-huit chiffres binaires, se prête aisément au rangement des textes en mémoire ;
- Rappelons qu'en code T.T.S. le caractère est exprimé avec six chiffres binaires. Trois caractères suivant ce code se trouvent ainsi placés dans un même mot sans perte de place ;
- Facilité de programmation : l'utilisateur est apte à perfectionner lui-même les programmes mis à sa disposition.

Il convient, en outre, de souligner que cet équipement a été conçu pour être utilisé dans l'industrie, c'est-à-dire qu'il présente la robustesse requise pour travailler en service continu vingt-quatre heures sur vingt-quatre sans requérir un conditionnement sévère des locaux.

L'ordotype C.A.E. 500 offre également de larges

possibilités d'extension permettant de faire face aux besoins futurs de l'exploitation :

- La capacité de mémoire interne à tores de ferrite est extensible de 8 192 à 32 768 mots, ce qui assure une « marge de puissance » considérable ;
- Des mémoires auxiliaires (rubans, tambours ou disques magnétiques) peuvent être associés à l'unité centrale pour le stockage ou la gestion d'une importante masse de textes ;
- Des équipements électromécaniques supplémentaires (lecteurs, perforateurs, machines à écrire) sont raccordables en grand nombre au calculateur. On peut également lui adjoindre une imprimante rapide qui permet d'obtenir un état du texte suivant les coupures pratiquées par le calculateur.

3° - Le perforateur C.A.E. 561 :

Dans le cadre de la démonstration, on a raccordé un seul perforateur à l'unité centrale de traitement. Il produit, en sortie, à cent dix caractères/seconde des textes justifiés sur bande T.T.S. à six canaux que nous avons vu exploitée sur machine ligne-bloc à double distribution Intertype munies d'un mécanisme d'asservissement à lecteur de ruban Fairchild.

PROCESSUS

