

Leçon1 PDF:

Le présent fichier PDF **leçon1** est un montage d'extraits du document

Principes et Machines Electro-comptables IBM

Cours d'opérateurs

Tabulatrice Alphanumérique à cycles Type 421

Editeur : IBM France. Date d'édition : **septembre 1955**

Ce document, édité en français par IBM-France en septembre 1955, comprend 98 pages imprimées recto-verso, en format 27 x 21 cm. Il est relié par une spirale métallique. Il inclut une photo en noir et blanc de la machine type 421, de nombreux schémas de principes et des exemples de câblage du tableau de connexions qui sert à choisir entre divers modes de fonctionnement.

Il est disponible dans la collection de l'ACONIT, Association pour un conservatoire de l'informatique et de la télématique, Grenoble, **fiche n°12506**.

Le document est structuré en 15 leçons, incluant des questions et des exercices.

La leçon-1 a pour titre « Rappel du principe de fonctionnement des machines à cartes perforées.

Le présent PDF a pour objectif, de reproduire la leçon-1 du document, et d'y ajouter quelques extraits de généralités sur les modes de fonctionnement de la tabulatrice.

Pour utiliser ce document, mentionnez IBM France, ainsi que la Base de Données ACONIT n° 12506.

Il est rappelé que la loi sur les droits d'auteur n'autorise que les reproductions partielles de documents à titre individuel et pour des motifs de recherche.

Fiche rédigée le 1/3/2018 par Jean Ricodeau.

LEÇON N° 1

RAPPEL DU PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES MACHINES A CARTES PERFORÉES (Figure 1)

Un balai métallique, balai de lecture, relié à une source de courant (pôle —) est en contact normal avec un cylindre connecté à l'autre polarité (pôle +) par l'intermédiaire d'un autre balai, balai commun.

Un électro-aimant est intercalé entre le balai de lecture et la polarité —.

Une carte passe entre le balai de lecture et le cylindre, le circuit est ouvert.

Une perforation de cette carte se présente sous le balai qui, frottant légèrement fait saillie au travers de cette perforation, entre en contact avec le cylindre et ferme le circuit, l'électro-aimant est excité.

Il est facile d'imaginer des organes électromécaniques : compteur, barre d'impression, mis en fonction ou hors fonction par l'établissement ou la suppression du circuit, par l'excitation ou la désexcitation de l'électro-aimant.

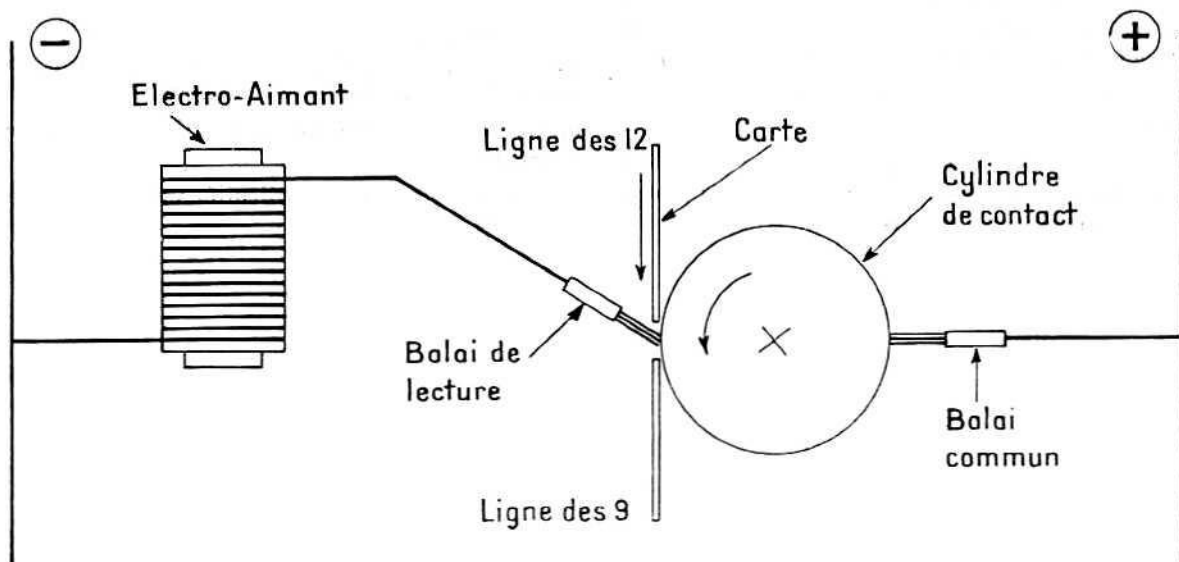


FIG. 1. — Principe de fonctionnement des machines à cartes perforées.

GÉNÉRALITÉS SUR LA TABULATRICE 421

Les cartes ayant été préalablement classées à la trieuse, la tabulatrice a pour but, à partir de ces cartes :

- 1° d'imprimer les renseignements alphabétiques et numériques : **IMPRESSION**,
- 2° d'accumuler les montants dans les compteurs et d'imprimer les totaux : **TOTALISATION**.
- 3° de détecter les changements de groupe de cartes afin d'imprimer les résultats par groupe : **CONTROLE AUTOMATIQUE**.

IMPRESSION

Le bloc d'impression assume trois fonctions :

- a) la liste,
- b) l'impression des totaux,
- c) l'impression des symboles.

Le bloc d'impression d'une machine comporte 100 barres réparties en deux secteurs de 50 barres, secteurs séparés l'un de l'autre par le guide-ruban dont l'épaisseur est égale à l'épaisseur d'une barre.

Le secteur de gauche est constitué de barres alphanumériques.

Une barre alphanumérique peut imprimer des chiffres, des lettres et un symbole; elle possède 37 caractères : 26 lettres, 10 chiffres, 1 symbole.

Le secteur de droite est constitué de barres numériques.

Une barre numérique peut imprimer seulement des chiffres et un symbole; elle possède 11 caractères : 10 chiffres, 1 symbole.

TOTALISATION

La tabulatrice 421 possède 80 roues de compteurs réparties en 16 groupes :

- 4 groupes de 2 roues,
- 4 groupes de 4 roues,
- 4 groupes de 6 roues,
- 4 groupes de 8 roues.

Un compteur peut additionner, soustraire, ignorer les données quantitatives.

CONTROLE AUTOMATIQUE

Fonction qui permet à la machine de distinguer les groupes de cartes les uns des autres, un groupe étant constitué de cartes affectées du même renseignement indicatif.

TABLEAU DE CONNEXIONS

Le tableau de connexions permet de mettre en relation les différentes unités de la machine en fonction de l'état à obtenir; toutes les opérations effectuées par la tabulatrice sont commandées et contrôlées par les connexions.

PERFORATION RECAPITULATIVE

La tabulatrice 421 peut être connectée à une perforatrice automatique 513 afin de perforer des cartes récapitulatives contenant :

- a) les totaux provenant des compteurs de la tabulatrice,
- b) les renseignements indicatifs afférents à ces totaux.

EXEMPLES D'ÉTATS CARACTÉRISTIQUES

Commentaires sur l'état Type I

(Figures 2 et 3)

1. Impression de renseignements numériques et alphabétiques.
2. Une ligne d'impression, un espacement d'un interligne par carte.
3. Lecture de n'importe quelle colonne de la carte pour n'importe quelle barre, sous réserve de respecter le genre de barres : alphabétique ou numérique.
4. La barre numérique n'imprime que des chiffres.

La barre alphanumérique imprime des chiffres ou des lettres.

5. Certaines données de la carte ont été ignorées : le code carte, le numéro d'atelier.
6. Totalisation : addition et soustraction.

L'accumulation des montants dans le compteur se fait carte par carte.

7. Le total contenu dans le compteur peut être positif ou négatif, dans ce dernier cas il est cependant imprimé « en clair ».
8. Contrôle automatique : impression de totaux par groupe.

9. L'impression en liste ainsi que l'enregistrement dans le compteur se font en synchronisme avec l'alimentation des cartes dans la machine. A chaque changement de groupe

	MATRICULE	NOM	LIBELLE	GAIN		
Groupe	12 45	ALAIN	SALAIRE	2000	Liste	
	12 45	ALAIN	PRIME	146		Total
	12 45	ALAIN	PANIER	203		
				2349		
Groupe	12 49	JEAN	SALAIRE	3005	Liste	
	12 49	JEAN	ACOMPTE	203		Total
				2802		
					CR	
Groupe	12 50	LOUIS	SALAIRE	3120	Liste	
	12 50	LOUIS	PANIER	200		Total
	12 50	LOUIS	ACOMPTE	4500		
				1180	CR	

32333435363738394041424344454647484950

Barres alphanumériques

5152535455565758

Barres numériques

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

50

51

52

53

54

55

56

FIG. 2. — Etat Type I.

ou rupture de contrôle automatique l'alimentation s'arrête, les totaux sont imprimés pendant l'arrêt de l'alimentation.

10. L'impression s'effectue à la vitesse de 100 lignes à la minute.

CODE CARTE	NOM	LIBELLÉ	MATRIC. ¹⁰	ATELIER	GAIN ou REP. D'ACOMPTE
1 2/3	7/8	14/15	16/17/20	25 26/29	

FIG. 3. — Dessin de la carte.

Les cartes « Remboursement d'acompte » sont « X26 » et les cartes « Gain » sont « Non X ».

Commentaires
sur l'état Type II
 (Figures 4 et 5)

1. Noter les espacements de plusieurs interlignes entre les différentes sections d'impression de la formule, il y a « Saut de papier » après l'impression de la carte « Nom » ainsi qu'avant la pose du total.
2. Noter la correspondance des zones de perforation dans les deux dessins de carte en vue de leur impression par des barres communes : Nom, Libellé, col. 8 à 17 par les barres 13 à 22.
3. Au contraire les données « N° de facture » et « Montant », bien que perforées dans des zones différentes, sont imprimées par des barres communes 25 à 29, on dit qu'il y a *sélection* de ces deux renseignements.

Sélection = plusieurs zones de lecture vers une zone commune d'impression.

	→ <i>NOM</i>												<i>N° de FACTURE</i>											
Carte "Nom"	ETS MARCEL												1 2 3 4 5										Saut de papier	
	← <i>LIBELLÉ</i>												<i>MONTANT</i>											
Cartes "Article"	{	ECROUS												8 5 5 2										Saut de papier
		PIGNONS												3 6 2 4										
		BOULONS												5 0 2 0 0										
		RELAIS												3 7 8 2 0										
		BOBINES												1 6 5 2										
														<i>NET</i>										Saut de papier
														1 0 1 8 4 8										
Barres	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					

FIG. 4. — Etat Type II.

CODE CARTÉ	N° de FACTURE	NOM	CODE CLIENT	
1 2 3	7 8	17 18	23 24	80
CODE CARTÉ	N° de FACTURE	LIBELLÉ	MONTANT	
1 2 3	7 8	17 18	22 23	80

FIG. 5. — Dessin de la carte.

La carte « nom » est perforée 15 col. 1 et 2.
 La carte « Article » est perforée 18 col. 1 et 2

Commentaires
sur l'état Type III
(Figures 6 et 7)

Les montants sont perforés dans les colonnes 18 à 22, les débits sont imprimés par les barres 58 à 62, les crédits sont imprimés par les barres 64 à 68, on dit qu'il y a *ventilation* de ces deux données.

Ventilation = une zone commune de lecture vers plusieurs zones d'impression.

N° de COMPTE	DEBIT	CREDIT
8 7 6 4	1 7 5 2 5	
8 7 6 4	3 2 4	
8 7 6 6		9 2 7
8 7 8 0	5 4 1 3	
8 7 8 0		1 5 0 0 0
8 7 8 9		3 9 2 7
	2 3 2 6 2	1 9 8 5 4 *

FIG. 6. — Etat Type III.

C. CARTE	N° de COMPTE	MONTANT DEBIT ou CREDIT	
1 2 3	6 7	17 18	22 23

FIG. 7. — Dessin de la carte.

Les cartes « Débit » sont « X25 » et les cartes « Crédit » sont « Non X ».

Commentaires
sur l'état Type IV
(Figures 8 et 9)

1. Dans ce travail on totalise les gains par usine, dans chaque usine par atelier, dans chaque atelier par ouvrier, les cartes ayant été préalablement triées sur ces différents éléments.

Le changement de groupe « ouvrier » provoque une rupture de contrôle mineure avec pose d'un total mineur.

Le changement de groupe « atelier » provoque une rupture de contrôle intermédiaire avec pose de totaux mineur et intermédiaire.

Le changement de groupe « usine » provoque une rupture de contrôle majeure avec pose de totaux mineur, intermédiaire et majeur.

On dit qu'il y a *dépendance des étages de contrôle*.

2. Noter l'emplacement des totaux.

Un total n'est pas nécessairement imprimé sous la liste à laquelle il correspond.

Il est possible de superposer plusieurs totaux dans un même secteur d'impression.

3. Bien que perforés sur chaque carte les renseignements indicatifs : N° d'usine, N° d'atelier, N° d'ouvrier ne sont listés que pour la première carte de chaque groupe seulement, ceci pour plus de clarté dans la présentation de l'état : il y a *indication de groupe* des indicatifs.

	USINE	ATELIER	OUVRIER	GAINS	TOTAUX GENERAUX
Indication Majeure	1	2 4	1 3 0	1 0 0 0 0 5 0 0 0 2 0 0 0 1 7 0 0 0	Totaux mineurs
Indication Mineure			1 3 1	7 0 0 8 2 0 0 8 9 0 0	2 5 9 0 0
Indication Intermédiaire		2 8	1 1 5	7 3 0 0 2 0 0 7 5 0 0	Totaux intermédiaires
			1 1 6	1 9 0 1 5 6 3 0 0 1 0 0 0 2 6 3 1 5	3 3 8 1 5 5 9 7 1 5
Barres	2	1 5	1 2 6	9 7 2 5	Total majeur

FIG. 8. — Etat Type IV.

C. CARTE	USINE	ATELIER	OUVRIER	GAIN
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61	62	63	64	65
66	67	68	69	70
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80
81	82	83	84	85
86	87	88	89	90
91	92	93	94	95
96	97	98	99	100

FIG. 9. — Dessin de la carte.

Commentaires
sur l'état Type V
(Figure 10)

1. La machine fonctionne en Non-liste ou Tabulation.
2. Les gains sont seulement accumulés dans les compteurs en prévision de l'impression des totaux.
3. Indication de groupe des renseignements indicatifs.
4. Vitesse accrue de la machine : 150 cartes à la minute.

USINE	ATELIER	OUVRIER	GAINS	TOTAUX GENERAUX
1	2 4	130	17000*	25900*
		131	8900*	
	2 8	115	7500*	33815*
		116	26315*	
2	1 5	126	13612*	

FIG. 10. — Etat Type V.

Commentaires
sur l'état Type VI
(Figures 11 et 12)

1. Deux compteurs accumulent par compte les montants débits et crédits lus sur chaque carte.
2. La rupture de contrôle automatique permet l'impression des totaux ainsi construits.
3. Le solde, obtenu par transfert soustractif du total crédit sur le total débit, est imprimé par ailleurs.
4. Le solde négatif créditeur est imprimé *en clair*.
5. Il y a ventilation de l'impression du solde suivant son sens : positif (débiteur) ou négatif (crédeur).

N° de COMPTE	DEBIT	CREDIT	SOLDE DEBITEUR	SOLDE CREDITEUR
1234	12620	1800	19300	
	8400	24324		
	32000	913		
	106	6789		
	53126*	33826*		
1235	7700	12000		37464
	18025	50323		
	946	1812		
	26671*	64135*		

FIG. 11. — Etat Type VI.

C. CODE	N° de COMPTE	DEBIT	CREDIT
1 2 3	6 7	11 12	18

FIG. 12. — Dessin de la carte.

QUESTIONS ET EXERCICES

1. *Dessinez le schéma de principe des machines à cartes perforées.*
 2. *Comparez les fonctions respectives du balai de lecture et du balai commun.*
 3. *Quelles sont les trois fonctions principales de la tabulatrice?*
 4. *Utilité du contrôle automatique.*
 5. *Dites ce que vous savez du bloc d'impression et de ses différentes fonctions.*
 6. *Quels sont les caractères que possède une barre alphanumérique?*
 7. *Voyez-vous un inconvénient à faire imprimer, par les barres 49 à 54, un numéro de facture perforé dans les colonnes 28 à 33 de la carte?*
 8. *Imaginez un état similaire à l'état I avec d'autres renseignements, d'autres barres d'impression et un dessin de carte différent.*
 9. *Essayez de commenter point par point l'état que vous aurez établi.*
 10. *Quelle est l'utilité des symboles?*
 11. *Définition de la sélection et de la ventilation.*
 12. *Expliquez l'indication de groupe.*
 13. *Qu'est-ce que la dépendance des contrôles?*
 14. *Est-il possible d'imprimer un total sous une liste de renseignements alphabétiques?*
 15. *Qu'est-ce qu'un total intermédiaire par rapport à un total mineur?*
 16. *Combien a-t-on utilisé de compteurs pour la confection de l'état IV?, de l'état VI?*
 17. *Quelle est la fonction de chacun des compteurs utilisés?*
-

SELECTION NUMERIQUE

La sélection consiste à aiguiller alternativement au moins deux zones de lecture différentes d'au moins deux catégories de cartes, différenciées par « X » ou « Digit », vers un seul groupe de barres, ou vers un seul groupe de compteurs.

L'état type II montre un exemple de sélection : lorsqu'une carte « Nom » est lue, les barres 25 à 29 impriment le numéro de facture perforé dans les colonnes 3 à 7, lorsqu'une carte « Article » est lue les mêmes barres 25 à 29 impriment un montant perforé dans les colonnes 18 à 22; les cartes « Nom » et « Article » sont différenciées par leur code carte.

La sélection est obtenue au moyen d'un sélecteur dont les contacts sont insérés entre les jacks des balais « Lecture 2 » (H, I ou S, T — 1 à 40) et les jacks « Entrée impression liste » (U, V, W — 1 à 40) des barres considérées.

VENTILATION NUMERIQUE

La ventilation consiste à aiguiller alternativement une même zone de lecture d'au moins deux catégories de cartes différenciées par « X » ou « Digit » vers au moins deux groupes de barres d'impression ou vers au moins deux groupes de compteurs.

Trois procédés peuvent être utilisés :



Premier procédé : Ventilation d'impression de renseignements comptables ou quantitatifs par utilisation des jacks « Sortie liste des compteurs », résultant d'une commande de compteurs appropriée.

APPLICATION

Voir figure 26 et état type III.

Les montants « débit » ou « crédit » sont perforés dans les colonnes 18 à 22.

Lorsqu'une carte « débit » est lue, le compteur 6A additionne, les barres 58 à 62 impriment.

Lorsqu'une carte « crédit » est lue, le compteur 6B additionne, les barres 64 à 68 impriment.

Les cartes « débit » sont « X 25 », les cartes « crédit » sont « Non X 25 ».

CONTROLE AUTOMATIQUE

GENERALITES

En se reportant à l'état type IV, on constate que les cartes exploitées par la tabulatrice ont été préalablement triées, elles sont classées :

— par usine,
dans chaque usine — par atelier,
dans chaque atelier — par ouvrier.

Le numéro d'ouvrier représente le plus petit élément de classement : les cartes affectées d'un même numéro d'ouvrier constituent un *groupe mineur*.

Le numéro d'atelier représente l'élément de classement immédiatement supérieur au numéro d'ouvrier : les cartes affectées d'un même numéro d'atelier constituent un *groupe intermédiaire*.

Le numéro d'usine représente l'élément de classement immédiatement supérieur au numéro d'atelier : les cartes affectées d'un même numéro d'usine constituent un *groupe majeur*.

Le contrôle automatique est la fonction qui permet à la machine de distinguer les groupes de cartes les uns des autres :

- Un groupe mineur d'un autre groupe mineur.
- Un groupe intermédiaire d'un autre groupe intermédiaire.
- Un groupe majeur d'un autre groupe majeur.

Le contrôle automatique s'effectue par la lecture simultanée des renseignements indicatifs de deux cartes passant en synchronisme :

- l'une devant la rangée des balais supérieurs,
- l'autre devant la rangée des balais inférieurs.

Chaque carte est ainsi *comparée*, d'abord à celle qui la précède, puis à celle qui la suit.

Aussi longtemps que les indicatifs (ouvrier, atelier, usine) restent identiques il y a similitude de lecture et continuité de l'alimentation. La détection d'une dissemblance de lecture entre deux cartes provoque une *rupture de contrôle* et l'arrêt de l'alimentation.

Suivant la catégorie d'indicatif l'ayant provoquée, la rupture de contrôle est :

- « mineure » sur le numéro d'ouvrier,
- « intermédiaire » sur le numéro d'atelier,
ou
- « majeure » sur le numéro d'usine.

L'arrêt de l'alimentation est déclenché effectivement après l'impression de la dernière carte d'un groupe, celle-ci ayant dépassé la rangée des balais inférieurs, la première carte du groupe suivant ayant dépassé la rangée des balais supérieurs.

La rupture de contrôle provoque le déroulement des cycles de total au cours desquels on peut commander par exemple :

- L'impression des totaux,
- L'émission ou la réception de transfert.
- La remise à zéro des compteurs,
- La « conversion » pour l'impression en clair.
- Les barres d'impression, etc...

L'ordonnancement de ces différentes fonctions constitue le « *programme de contrôle* ».

Pratiquement, dans la réalisation des travaux courants, les étages de contrôle doivent être dépendants : le programme de contrôle d'un étage supérieur englobe le programme d'un ou de plusieurs étages inférieurs. *Exemple, état type IV :*

Le changement de groupe ouvrier provoque une coupure mineure et la pose d'un total mineur.

Le changement de groupe atelier provoque une coupure intermédiaire et la pose :

- a) d'un total mineur,
- b) d'un total intermédiaire.

Le changement de groupe usine provoque une coupure majeure et la pose :

- a) d'un total mineur,
- b) d'un total intermédiaire,
- c) d'un total majeur.

Certains travaux nécessitent par contre l'indépendance des contrôles; dans ce cas, chaque étage garde son autonomie; par exemple, le programme de contrôle découlant d'une rupture intermédiaire n'englobera pas les commandes de fonctions proprement mineures; on dit que le programme *mineur* est indépendant.

SCHEMA ELECTRIQUE ET CONNEXIONS

La Tabulatrice 421 comporte 20 positions de contrôle qui permettent de comparer simultanément 20 colonnes.

Chaque position comporte deux relais dont un est connecté à un balai inférieur et l'autre au balai supérieur correspondant.

Chaque relais comporte un contact de transfert.

Les contacts de transfert d'un groupe de deux relais sont reliés entre eux de telle sorte que, s'ils sont au repos ou transférés simultanément, aucun circuit ne peut s'établir. Si l'un des deux relais vient à s'exciter avant l'autre, un circuit s'établit qui provoquera le fonctionnement du contrôle automatique, l'arrêt de l'alimentation.

Etude d'une position de contrôle automatique (Figure 54)

1° La carte aux balais supérieurs est perforée « 5 » col. 8.

La carte aux balais inférieurs est perforée « 5 » col. 8.

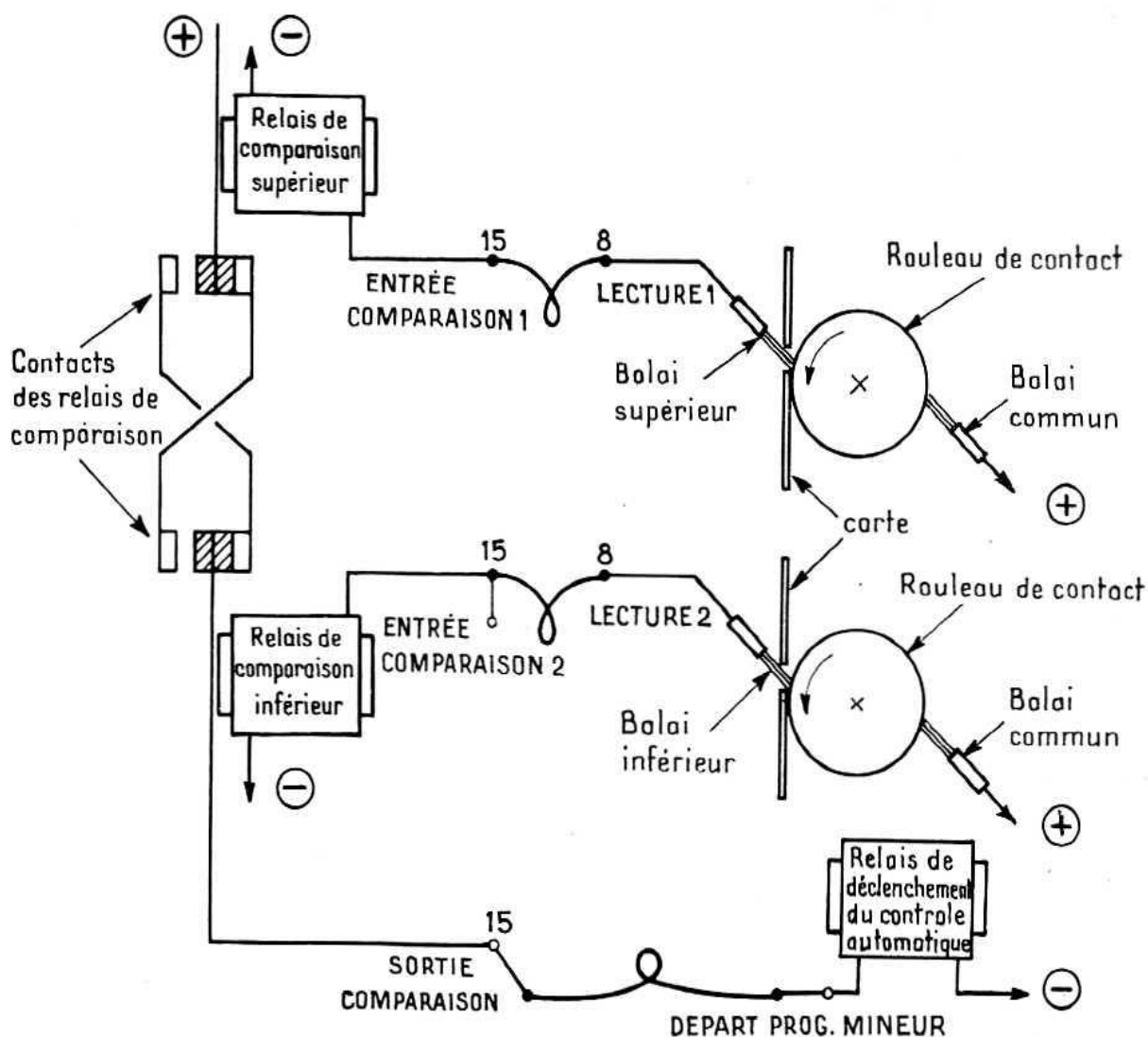


FIG. 54. — Schéma d'une position de contrôle automatique : contrôle mineur sur la colonne 8 en utilisant la position 15 du contrôle automatique.

PROGRAMME DE CONTROLE

GENERALITES

Le programme de contrôle est l'ordonnement logique et chronologique des opérations qui découlent d'une rupture de contrôle.

Ces opérations sont commandées au cours des cycles de total comptés et développés par la machine dès l'arrêt de l'alimentation.

C'est la nature du travail à effectuer qui déterminera le nombre de cycles que devra comporter le programme de contrôle, certaines opérations pouvant être groupées au cours d'un même cycle, d'autres en nécessitant plusieurs.

Ces opérations, indépendantes les unes des autres, sont énumérées ci-dessous; pour chacune d'elles est indiqué l'emplacement, sur le tableau de connexions, du jack de fonction qui la concerne :

- 1° Commande de l'espacement du papier (simple, double, triple) : U — 47 à 49.
- 2° Commande du mécanisme des barres d'impression : AG — 57/58.
- 3° Commande des relais « Commande impression » : AK à AP — 41 à 60.
- 4° Commande émission total compteur : AG, AH — 59 à 74.
 - a) pour l'impression,
 - b) pour le transfert.
- 5° Commande du dispositif de conversion : AE, AF — 59 à 74.
 - a) pour l'impression en clair,
 - b) pour le transfert en clair,
 - c) pour la perforation récapitulative en clair.
- 6° Commande de la réception de transfert dans un compteur :
 - a) en addition : S, T — 59 à 74,
 - b) en soustraction : U, V — 59 à 74.
- 7° Commande de la remise à zéro des compteurs AI, AJ — 59 à 74.

- 8° Commande de la perforation récapitulative : BA — 41/42.
- 9° Commande de l'embrayage du saut de papier : S — 41 à 48.
- 10° Commande des sélecteurs pour un cycle : E, F — 60 à 63 — 66 à 72 — 75.
- 11° Commande des sélecteurs par cycles : G, H — 60 à 63 — 66 à 72.
- 12° Commande des sélecteurs de la perforatrice connectée : AZ, BA — 43 à 47.
- 13° Commande de l'arrêt des cycles ou arrêt machine : AI — 57/58.
- 14° Commande du dernier cycle : AJ — 57/58.

PROGRAMMES DE CONTROLE TYPES

Les programmes élémentaires suivants réunissent les opérations les plus courantes et sont issus de travaux pratiques.

Ils sont autant d'analyses de ce qui peut être effectué en un seul cycle ou au contraire en plusieurs cycles.

Les connexions relatives aux programmes de contrôle sont étudiées par la suite.

Programme n° 1

Impression d'un total positif sous une liste et embrayage du saut de papier après l'impression. Le compteur utilisé est le compteur 8A, le total est imprimé par les barres 63 à 69.

- | | |
|---------|---|
| 1 cycle | <ol style="list-style-type: none"> 1 — Espacement 1 U - 47. 2 — Impression AG - 57/58. 3 — Commande
Impression. AM, AN - 51 à 55. 4 — Total compteur 8A .. AG, AH - 62. 5 — RAZ compteur 8A AI, AJ - 62. 6 — Départ de saut S - 41. 7 — Dernier cycle AJ - 57/58. |
|---------|---|



COMPTEUR DE CYCLES

La rupture de contrôle provoque l'arrêt de l'alimentation.

Après l'achèvement du dernier cycle d'alimentation le compteur de cycles entre en fonction, il compte les cycles en distribuant 10 impulsions successives à raison d'une par cycle.

Ces impulsions sont disponibles aux jacks ré-

férencés « Compteur de cycles » 1... 10 (AO — 61 à 70).

Les impulsions émises par les jacks « Compteur de cycles » sont utilisées pour commander les relais de cycles.

La commande « Dernier cycle » remet le compteur de cycles à « 1 » en prévision de la prochaine rupture de contrôle.

RELAIS DE CYCLES

La machine possède 10 relais de cycles à 4 contacts.

Chaque relais est muni de deux jacks doubles de commande référencés :

- « Sortie relais de cycles » AP, AQ — 61 à 70.
- « Entrée relais de cycles » AR, AS — 61 à 70.

Les contacts d'utilisation des relais de cycles sont reliés intérieurement à des jacks référencés « Impulsions cycles de programme » (AK à AN — 61 à 70).

Pour chaque relais, les 4 jacks correspondant aux 4 contacts sont disposés verticalement.

Commandes des relais de cycles

Commandés à partir du compteur de cycles, les relais de cycles fournissent en fermant leurs contacts les « impulsions cycles programme » à partir desquelles seront effectuées les com-

mandes des diverses opérations constituant le programme de contrôle.

L'examen de la figure 61 montre que l'excitation d'un relais de cycles n'est possible qu'à la condition d'amener à ses deux bornes :

- « Sortie relais de cycles », d'une part,
- « Entrée relais de cycles », d'autre part, deux impulsions de polarité contraire.

Le jack « Sortie » reçoit toujours l'impulsion négative du compteur de cycles.

Le jack « Entrée » reçoit l'impulsion positive recueillie,

- soit à « Impulsions tous cycles » (AT — 61 à 80),
- soit à « Impulsions solde compteurs + ou — (AA, AB — 59 à 74).

Dans le premier cas, il importe uniquement de déclencher les opérations du programme à un cycle déterminé.

Dans le second cas, le relais est commandé à un cycle déterminé en fonction du sens du solde d'un compteur.

SÉLECTEUR DE PROGRAMME

La machine standard possède 4 sélecteurs de programme à deux positions référencés :

- Mineur (AU à AW — 61/62),
- Intermédiaire (AU à AW — 63/64),
- Majeur (AU à AW — 65/66),
- Final (AU à AW — 69/70).

Ces sélecteurs sont excités et transfèrent leurs contacts en fonction de la catégorie de contrôle correspondante.

Ils sont normalement utilisés :

a) Pour filtrer certaines commandes du programme de contrôle en fonction d'étages de contrôle déterminés.

b) Pour contrôler les commandes de relais de cycles en fonction d'étages de contrôle déterminés.

Dès qu'une rupture de contrôle mineure survient :

Le sélecteur de programme mineur s'excite et ses contacts restent transférés pendant tous les cycles du programme.

Dès qu'une rupture de contrôle intermédiaire survient deux cas sont à envisager :

1° Une dissemblance de lecture est apparue également sur l'indicatif mineur :

Les sélecteurs de programme intermédiaire et mineur s'excitent et leurs contacts respectifs restent transférés pendant tous les cycles du

programme, que les étages « intermédiaire » et « mineur » soient dépendants ou indépendants.

2° L'indicatif mineur n'a pas changé :

a) Les étages « intermédiaire » et « mineur » sont indépendants, le sélecteur de programme intermédiaire seulement est transféré.

b) Les étages « intermédiaire » et « mineur » sont dépendants (un cavalier est placé en AU, AV — 78), les sélecteurs de programme intermédiaire et mineur sont transférés, toute coupure de contrôle « intermédiaire » entraîne systématiquement une coupure de contrôle « mineure ».

Dès qu'une rupture de contrôle majeure survient, les sélecteurs de programme majeur, intermédiaire et mineur transfèrent leurs contacts dans les conditions similaires à celles exposées ci-dessus.

Que les étages soient dépendants ou indépendants la pression du doigt sur le bouton total final provoque le transfert simultané des sélecteurs de programme « mineur », « intermédiaire », « majeur » et « final » pour toute la durée du programme.

Note. — Pratiquement, seuls certains problèmes de « saut de papier » requièrent l'indépendance des programmes.