

1.	aperçu sur les automatismes	
1.1.	conclusion	
1.2.	limites de ce cours	
1.3.	étude des automatismes à séquences	3
2.	comment établir un schéma d'une manière méthodique ?	4
2.1.	l'algèbre binaire de Boole	
3.	les appareils électriques à contacts	5
3.1.	les contacts électriques	
3.2.	les boutons poussoirs	
3.3.	les interrupteurs	7
3.4.	les contacts à commande mécanique	8
3.5.	les relais électromagnétiques	9
4.	codage des appareils électriques	13
4.1.	préliminaire	
4.2.	codage des sorties principales et secondaires	
4.3.	codage des éléments d'entrée	
4.4.	mise en équations logiques des contacts électriques	14
4.5.	applications	15
5.	simplification des équations logiques	17
5.1.	utilisation des équations remarquables	
5.2.	utilisation des tableaux de Karnaugh (méthode graphique)	18
6.	les relations de De Morgan	23
6.1.	1 ^{re} et 2 ^e relations	
6.2.	règles concernant les relations de De Morgan	
6.3.	applications	
6.4.	démontrer la 9 ^e équation remarquable	
7.	les équations remarquables (suite)	24
7.1.	la 10 ^e équation remarquable	
7.2.	la 11 ^e équation remarquable	
7.3.	la 12 ^e équation remarquable	
7.4.	récapitulation de toutes les équations remarquables étudiées	27
7.5.	généralisation des équations remarquables 9, 10, 11 et 12	
8.	problèmes • utilisation des tableaux d'analyse	28
8.1.	radiateur électrique soufflant	
8.2.	surveillance	29
8.3.	éclairage d'une cage d'escalier	30
8.4.	tableaux de Karnaugh incomplets	31
9.	les logigrammes	32
9.1.	applications	
10.	fonctions logiques à semi-conducteurs	33
10.1.	les semi-conducteurs	
10.2.	jonction PN ou diode	34
10.3.	transistor à jonction	37
10.4.	circuits intégrés	42
11.	les états transitoires d'un automate séquentiel	46
11.1.	application	
12.	problème du moteur de perceuse	47
12.1.	tableau d'analyse	
12.2.	diagramme des transitions	
12.3.	matrice primitive	48
12.4.	détermination du nombre de relais	
12.5.	matrices réduites	49
12.6.	équations logiques du relais	
12.7.	équations logiques du récepteur	
12.8.	schémas électriques	50
12.9.	logigramme avec fonctions ET et OU à semi-conducteurs	
12.10.	remarques à propos du fusionnement des lignes	51
12.11.	pourquoi place-t-on l'état stable ① sur la 1 ^{re} ligne de la matrice réduite ?	
13.	problème de la sirène électrique	52
13.1.	matrice primitive	
13.2.	diagramme des transitions	
13.3.	polygone de fusionnement	
13.4.	matrices réduites	
13.5.	équations logiques du relais	
13.6.	équations logiques du récepteur	
13.7.	schéma électrique et logigramme	53
13.8.	choix des fusionnements	

14.	problème du plateau tournant	55
14.1.	matrice primitive	
14.2.	diagramme des transitions	
14.3.	polygone de fusionnement	
14.4.	matrices réduites	56
14.5.	équations logiques des relais	
14.6.	équations logiques des récepteurs	57
14.7.	schéma électrique	
14.8.	logigramme avec fonctions PAS, ET et OU	58
14.9.	les aléas de séquence sont-ils tous supprimés ?	
14.10.	temporisation des relais électromagnétiques	59
15.	résolution des problèmes d'automatique • étapes du travail	60
15.1.	logique combinatoire	
15.2.	logique séquentielle	
16.	suppression des aléas de séquence dus aux relais	61
16.1.	problème	
16.2.	application	
17.	analyse et synthèse des réseaux de contacts	65
17.1.	comparaison de circuits au point de vue logique	
17.2.	analyse d'un réseau de contacts	66
17.3.	synthèse d'un réseau de contacts	68
18.	initiation au dépannage logique des réseaux de contacts	74
18.1.	le dépannage et ses problèmes	
18.2.	le dépanneur face à l'installation en panne	
18.3.	méthode de dépannage basée sur l'analyse logique des circuits électriques	
18.4.	recherche de l'expression logique d'un récepteur à partir d'un schéma développé	76
18.5.	analyse de fonctionnement d'après l'expression logique du circuit	
18.6.	recherche des coupures de circuit	77
18.7.	entraînement au dépannage	78

manipulations

n° 1	circuits à contacts électriques	81
1.1.	commande d'une lampe par un contact d'interrupteur	
1.2.	commande alternative des deux lampes par contacts inverseurs	
1.3.	commande indirecte d'une lampe par relais électromagnétique	
1.4.	exercice	
n° 2	les opérations logiques et leur traduction électrique	82
2.1.	la somme logique	
2.2.	le produit logique	
2.3.	exercices	
2.4.	analyse de fonctionnement d'après les équations logiques	83
n° 3	opérations logiques avec relais électromagnétiques	84
3.1.	fonction OU	
3.2.	fonction ET	
3.3.	exercices	
n° 4	les équations remarquables et leurs formes simplifiées	86
4.1.	schémas non simplifiés et simplifiés	
4.2.	exercices d'application	87
n° 5	vérification des simplifications obtenues à l'aide des tableaux de Karnaugh	88
5.1.	problème	
5.2.	exercice	
n° 6	vérification des relations de De Morgan	89
6.1.	1 ^{re} relation : $\overline{a + b} = \overline{a} \cdot \overline{b}$	
6.2.	2 ^e relation : $\overline{a \cdot b} = \overline{a} + \overline{b}$	
6.3.	exercices	
n° 7	mise en évidence de l'aléa technologique • sa suppression	90
7.1.	problème	
7.2.	suppression de l'aléa technologique par recouvrement sur les tableaux de Karnaugh	
7.3.	suppression des aléas par utilisation des groupes d'ouverture	

n° 8	fonctions logiques à semi-conducteurs (fonctions OU, dites aussi NI)	91
8.1.	fonction PAS	
8.2.	fonction OU	
8.3.	fonction ET	
8.4.	fonction OU	
8.5.	exercices	
n° 9	fonctions logiques à semi-conducteurs (fonctions ET, dites aussi NON ET)	92
9.1.	fonction PAS	
9.2.	fonction ET	
9.3.	fonction ET	
9.4.	fonction OU	
9.5.	exercices	
n° 10	câblage sous forme de logigramme (fonctions PAS, ET et OU)	93
10.1.	câbler le circuit suivant : $S = a\bar{b} + \bar{a}b$ $R = ab$	
10.2.	exercices	
n° 11	étude des mémoires électromagnétiques et statiques	94
11.1.	mémoire à relais électromagnétique	
11.2.	mémoire à relais statique	
11.3.	application au circuit de commande d'un moteur électrique à deux sens de rotation	95
n°s 12-1 à 12-8	problèmes de logique séquentielle	97
n° 13	initiation au dépannage logique des circuits électriques	115
lexique		116

nota : l'indication A 1/1, A 1/2, etc.,
portée en haut
de chaque page du cours et des manipulations,
signifie Automatique, tome 1, page 1, page 2, etc.