

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 100 (1974)
Heft: 12

Artikel: Système original pour l'élaboration par ordinateur des listes de fer
Autor: Vaisy, Jacques
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-72109>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Système original pour l'élaboration par ordinateur des listes de fer

par JACQUES VAISY, Genève

Avant-propos

Cette contribution décrit un système d'élaboration des listes standard d'aciers conformes à la recommandation SIA 165 (1972) : « Utilisation des formes et listes standard pour le façonnage des aciers d'armature. » Ce système (Lifer-2) permet au dessinateur de préparer directement les données sur des cartes perforées et effectue l'édition des listes standard d'aciers à l'aide d'un ordinateur. Lifer-2 est en accord avec les éléments importants de la recommandation SIA 165 : les formes normalisées des barres correspondent aux formes standard SIA et le formulaire livré par le bureau d'ingénieur est identique à la liste d'aciers standard SIA.

La commission SIA 165 appuie les applications faites par des partenaires isolés de la construction qui sont conformes aux caractéristiques fondamentales de la recommandation SIA 165 et qui adaptent le traitement aux conditions internes d'organisation. De tels développements contribuent à élargir le champ des possibilités d'application et à accélérer l'introduction de la recommandation SIA 165.

Commission SIA 165.

1. Préambule

La construction d'ouvrages en béton armé nécessite l'établissement par l'ingénieur de listes d'aciers d'armatures. L'élaboration manuelle de ces listes est un travail fastidieux et de nombreux essais isolés ont été effectués au cours de ces dernières années pour développer des méthodes de simplification à l'aide de moyens plus ou moins automatisés. Pour sa part, SGI a développé en 1970 un système d'élaboration automatique des listes d'aciers à l'aide de l'ordinateur : Lifer-1.

Ce système avait les caractéristiques suivantes : le dessinateur préparait directement les données à l'aide de cartes préperforées ou de cartes marquées sur la base d'un catalogue de formes normalisées propre à SGI, l'ordinateur éditait alors une liste de type conventionnel où les dessins habituels étaient remplacés par des schémas cotés et où les calculs correspondants étaient faits automatiquement (fig. 1 a, b). Ce système a donné entière satisfaction à SGI et aux bureaux qui l'utilisent sous licence et qui l'emploient pour toutes leurs listes d'aciers.

LISTE: 25		PLAN: 509-85		ACIER: CL3			
POS.	TYPE	SCHEMA	Ø	L	N	L x N	POIDS
	No		mm	m. cm.		m. cm.	kg
39	3		10	710	18	12780	79
40	3		10	367	11	4257	26
41	3		10	367	3	1101	7
42	5		10	530	7	3710	23
43	5		10	438	5	2190	14
44	4		10	489	15	7335	45
45	3		10	865	10	8650	53
46	5		10	386	7	2702	17
47	1		12	200	4	800	7

Fig. 1 a. — Liste d'aciers pour Lifer-1.

LISTE: 25		PLAN: 509-85		ACIER: CL3			
POS.	TYPE	SCHEMA	Ø	L	N	L x N	POIDS
	No		mm	m. cm.		m. cm.	kg
RECAPITULATIF PAR COEFFICIENT DE MAJORATION							
		COEFFICIENT 0	8			21940	87
			10			177390	1094
			12			48970	435
			14			18970	229
			16			50480	797
			20			1060	78
		COEFFICIENT 1	10			145324	896
			12			137599	1222
			14			62753	758
			16			56453	891
			18			38759	774
			20			21243	524
			26			3810	159

LISTE: 25		PLAN: 509-85		ACIER: CL3			
POS.	TYPE	SCHEMA	Ø	L	N	L x N	POIDS
	No		mm	m. cm.		m. cm.	kg
RECAPITULATIF PAR DIAMETRE							
		DIAMETRE	8			21940	87
		DIAMETRE	10			322714	1990
		DIAMETRE	12			186569	1656
		DIAMETRE	14			81723	988
		DIAMETRE	16			106933	1688
		DIAMETRE	18			38759	774
		DIAMETRE	20			21243	524
		DIAMETRE	26			5670	236
		TOTAL					7942

Fig. 1 b. — Récapitulatifs pour Lifer-1.

Fig. 1. — Caractéristiques du système Lifer-1.

Devant le nombre croissant des efforts isolés de rationalisation, et le nombre impressionnant de types de listes d'aciers en circulation, la SIA a décidé de créer elle-même une normalisation avant qu'une anarchie complète n'empêche tout effort dans ce sens. La recommandation SIA 165, sur l'« utilisation des formes et listes standard pour le façonnage des aciers d'armature », a ainsi été applicable dès le 1^{er} janvier 1973.

Comme une rationalisation à l'échelle suisse est éminemment souhaitable, SGI a décidé de s'adapter et de créer un nouveau système qui satisfasse aux exigences de la recommandation SIA 165 et qui conserve les avantages apparus lors de l'utilisation du système précédent. Ce nouveau système, Lifer-2, a maintenant remplacé complètement le précédent.

2. Description succincte du système Lifer-2

Le principe général du système est schématisé par un organigramme (fig. 2) sur lequel on discerne quatre parties distinctes : la préparation des données par le dessinateur, le traitement par ordinateur, les résultats obtenus, le conditionnement nécessaire à la distribution des listes d'aciers.

2.1 La préparation des données

Le dessinateur a différentes tâches à remplir pour préparer les données nécessaires au traitement par ordinateur :

2.1.1 Etablissement des bordereaux de contrôle et de commentaires

Sur le bordereau de contrôle, le dessinateur indique les options générales qu'il a définies pour l'analyse de sa liste et le choix des sorties (fig. 3). S'il veut que des commen-

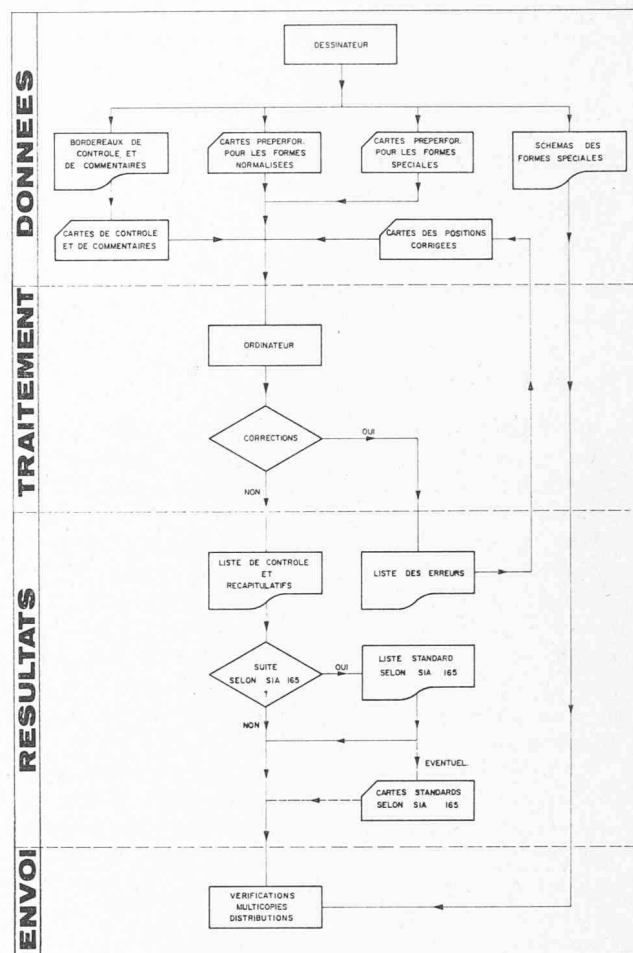


Fig. 2. — Organigramme de Lifer-2.

LIFER- 2

SGI-EDP

BORDEREAU DE CONTROLE

No d'affaire : Nom : Tél. :

No de la liste	Qualité d'acier	Sorties	Diamètres	Espaces SP	Façonn.	Comment.	Interlignes
1	18	21	23	25	27	29	31
1, 3, 3A, 3B							
0 Liste contr. + liste SIA + cartes perfo.							
1 Liste contr. + cartes perfo.							
2 Liste contr. + liste SIA							
3 Liste contr.							
0 Vérification des diamètres d'après SIA							
1 Pas de vérification des diamètres							
0 Ne pas laisser de place pour le dessin des formes SP							
1 Laisser L lignes pour le dessin des formes SP							
0 Coef. de major. à donner pour formes SP → Recapitulatifs							
1 Coef. de major. non traités							
0 Contrôle des comment. : obligatoire si demandé dans la position ou pour CH et PS							
1 Pas de contrôle des commentaires							
0 Pas d'interligne dans la liste SIA							
1 L Interlignes dans la liste SIA							

Fig. 3. — Bordereau de contrôle de Lifer-2.

taires figurent sur la liste d'aciers, le dessinateur les indiquera sur le bordereau des commentaires (fig. 4). Les données portées sur ces bordereaux sont perforées sur cartes immédiatement avant le traitement par ordinateur ; cette perforation ne ralentit pas le déroulement du traitement car le volume de ces données est extrêmement réduit.

LIFER-2			SGI-EDP		
BORDEREAU DES COMMENTAIRES					
n° posit	commentaire	marque CH/DB	n° posit	commentaire	marque CH/DB
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		
16			16		
17			17		
18			18		
19			19		
20			20		
21			21		
22			22		
23			23		
24			24		
25			25		
26			26		
27			27		
28			28		
29			29		
30			30		
31			31		
32			32		
33			33		
34			34		
35			35		
36			36		
37			37		
38			38		
39			39		
40			40		
41			41		
42			42		
43			43		
44			44		
45			45		
46			46		
47			47		
48			48		
49			49		
50			50		
51			51		
52			52		
53			53		
54			54		
55			55		
56			56		
57			57		
58			58		
59			59		
60			60		
61			61		
62			62		
63			63		
64			64		
65			65		
66			66		
67			67		
68			68		
69			69		
70			70		
71			71		
72			72		
73			73		
74			74		
75			75		
76			76		
77			77		
78			78		
79			79		
80			80		

Fig. 4. — Bordereau de commentaires de Lifer-2.

2.1.2 Préparation des cartes préperforées

Le dessinateur perfore lui-même les données nécessaires à chaque position de la liste sur une carte préperforée, selon un schéma qui y est imprimé (fig. 5). Cette perforation se fait à l'aide d'un perforateur portatif extrêmement simple (port-à-punch), dont la légèreté et la petite taille permettent de travailler directement sur le plan d'armature (fig. 6). Lifer-2 peut aussi utiliser des cartes marquées, ce qui nécessite encore moins de matériel que l'utilisation des cartes préperforées ; cependant les cartes marquées sont d'un emploi moins répandu car la plupart des lecteurs de cartes ne sont pas munis d'un dispositif de lecture optique.

Le dessinateur s'efforce de choisir les formes des barres qu'il emploie parmi les types contenus dans le catalogue normalisé de la recommandation SIA 165, auquel Lifer-2 est adapté.

LISTE DE FERS		POSITION	NOMBRE	D	TYPE	A	B	C	D	E	#	Stab	CM
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
16	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
17	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
18	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
19	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
20	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
22	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
23	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
24	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
25	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
26	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
27	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
28	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
29	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
30	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
31	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
32	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
33	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
34	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
35	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
36	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
37	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
38	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
39	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
40	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
41	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
42	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
43	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
44	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
45	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
46	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
47	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
48	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
49	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
50	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
51	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
52	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
53	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
54	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
56	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
57	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
58	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
59	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
60	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
61	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
62	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
63	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
64	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
65	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
66	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
67	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
68	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
69	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
70	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
71	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
72	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
73	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
74	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
75	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
76	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
77	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
78	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
79	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
80	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79

Fig. 5. — Carte préperforée de Lifer-2.

La figure 7 rappelle ces formes et donne en regard de chacune d'elle les schémas qui seront imprimés par l'ordinateur pour la représenter.

Lorsqu'il définit une position pour laquelle la forme de la barre n'est pas prévue dans le catalogue normalisé, le dessinateur doit bien sûr fournir lui-même le dessin coté de cette forme en plus de la carte préperforée où sont fournies les données nécessaires à la prise en compte de

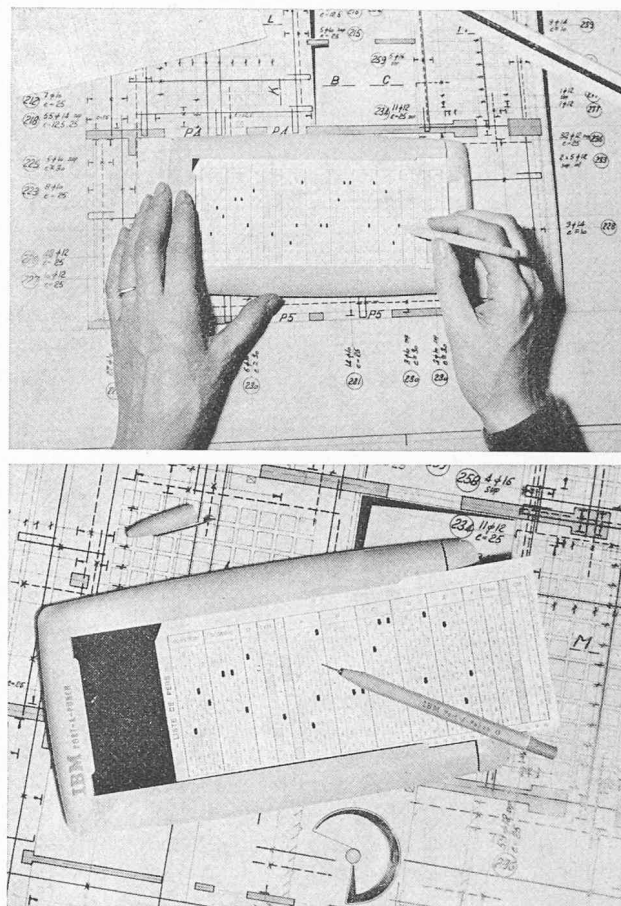


Fig. 6. — Emploi d'un perforateur portatif.

Affaire _____ Date _____
 LISTE D'ACIERS _____, du plan _____
 Concerne : _____

TYPE	FORME	SCHEMA	TYPE	FORME	SCHEMA
1			9		
2			10		
3			11		
4			12		
5			13		
6			14		
7			15		
8			CH	CHEVALETS	CHEVALETS
LS	LONGUEURS DE STOCK	LONGUEURS DE STOCK	PS	PANIER DE SUPPORT	PAN. SUPP.
			SP	FORMES SPECIALES	FORME SPECIALE VOIR SCHEMA ANNEXE

cette position dans les calculs de la liste. Les schémas des formes spéciales sont joints directement à la liste d'aciers.

2.2 Traitement par ordinateur

L'ensemble des cartes perforées préparées par le dessinateur est traité par l'ordinateur. Chaque position est analysée complètement et les erreurs qui sont décelables d'après des critères propres à chaque type de forme, sont éventuellement signalées. Parmi la centaine de contrôles qui peuvent être effectués sur chaque position, les plus courants sont : validité du type donné, présence du nombre de fers, présence et validité du diamètre, compatibilité entre le nombre de cotes et le type de la barre, compatibilité des cotes entre elles pour certains types, égalité ou supériorité des longueurs de retour par rapport au minimum, etc.

Les positions sont toutes analysées avant que le travail d'édition et le cumul commencent. Si une ou plusieurs erreurs sont détectées, l'ordinateur ne produit qu'une liste de ces erreurs avec les numéros des positions qui

correspondent ; le dessinateur doit alors corriger les cartes erronées avant de faire retraiter l'ensemble.

2.3 Résultats

Si aucune erreur n'a été détectée, l'ordinateur fournit les résultats suivants :

2.3.1 Liste de contrôle et récapitulatifs

La liste de contrôle est éditée sur un formulaire semblable à la liste SIA standard, sauf pour la partie médiane où sont imprimés les schémas cotés par l'ordinateur (fig. 8). Les calculs habituels pour chaque position sont faits et imprimés ; la liste de contrôle est pratiquement équivalente à une liste d'aciers traditionnelle. La liste de contrôle visualise pour le dessinateur et l'ingénieur les formes qui ont été choisies et les cotes qui correspondent ; le contrôle systématique de chaque position est aussi aisé que pour les listes traditionnelles.

Pour les façonnages qui sont effectués à l'étranger ou par des marchands de fers qui ne veulent pas traiter les

LISTE STANDARD DE FERS

N° I-136-000-011

CORRECTIONS

GÉNÉRAL DE CARTE

ACIER

6 1

1

1. GROUPE I
2. GROUPE II
3A. GROUPE IIIA
3B. GROUPE IIIB

FEUILLE N° 1

LONGUEURS PARTEILLES EN CM
ANGLES EN DEGRES (DIV. EN 360°)

A B C D E F G Z

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000 1010 1020 1030 1040 1050 1060 1070 1080 1090 1100 1110 1120 1130 1140 1150 1160 1170 1180 1190 1200 1210 1220 1230 1240 1250 1260 1270 1280 1290 1300 1310 1320 1330 1340 1350 1360 1370 1380 1390 1400 1410 1420 1430 1440 1450 1460 1470 1480 1490 1500 1510 1520 1530 1540 1550 1560 1570 1580 1590 1600 1610 1620 1630 1640 1650 1660 1670 1680 1690 1700 1710 1720 1730 1740 1750 1760 1770 1780 1790 1800 1810 1820 1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100 2110 2120 2130 2140 2150 2160 2170 2180 2190 2200 2210 2220 2230 2240 2250 2260 2270 2280 2290 2300 2310 2320 2330 2340 2350 2360 2370 2380 2390 2400 2410 2420 2430 2440 2450 2460 2470 2480 2490 2500 2510 2520 2530 2540 2550 2560 2570 2580 2590 2600 2610 2620 2630 2640 2650 2660 2670 2680 2690 2700 2710 2720 2730 2740 2750 2760 2770 2780 2790 2800 2810 2820 2830 2840 2850 2860 2870 2880 2890 2900 2910 2920 2930 2940 2950 2960 2970 2980 2990 3000 3010 3020 3030 3040 3050 3060 3070 3080 3090 3100 3110 3120 3130 3140 3150 3160 3170 3180 3190 3200 3210 3220 3230 3240 3250 3260 3270 3280 3290 3300 3310 3320 3330 3340 3350 3360 3370 3380 3390 3400 3410 3420 3430 3440 3450 3460 3470 3480 3490 3500 3510 3520 3530 3540 3550 3560 3570 3580 3590 3600 3610 3620 3630 3640 3650 3660 3670 3680 3690 3700 3710 3720 3730 3740 3750 3760 3770 3780 3790 3800 3810 3820 3830 3840 3850 3860 3870 3880 3890 3900 3910 3920 3930 3940 3950 3960 3970 3980 3990 4000 4010 4020 4030 4040 4050 4060 4070 4080 4090 4100 4110 4120 4130 4140 4150 4160 4170 4180 4190 4200 4210 4220 4230 4240 4250 4260 4270 4280 4290 4300 4310 4320 4330 4340 4350 4360 4370 4380 4390 4400 4410 4420 4430 4440 4450 4460 4470 4480 4490 4500 4510 4520 4530 4540 4550 4560 4570 4580 4590 4600 4610 4620 4630 4640 4650 4660 4670 4680 4690 4700 4710 4720 4730 4740 4750 4760 4770 4780 4790 4800 4810 4820 4830 4840 4850 4860 4870 4880 4890 4900 4910 4920 4930 4940 4950 4960 4970 4980 4990 5000 5010 5020 5030 5040 5050 5060 5070 5080 5090 5100 5110 5120 5130 5140 5150 5160 5170 5180 5190 5200 5210 5220 5230 5240 5250 5260 5270 5280 5290 5300 5310 5320 5330 5340 5350 5360 5370 5380 5390 5400 5410 5420 5430 5440 5450 5460 5470 5480 5490 5500 5510 5520 5530 5540 5550 5560 5570 5580 5590 5600 5610 5620 5630 5640 5650 5660 5670 5680 5690 5700 5710 5720 5730 5740 5750 5760 5770 5780 5790 5800 5810 5820 5830 5840 5850 5860 5870 5880 5890 5900 5910 5920 5930 5940 5950 5960 5970 5980 5990 6000 6010 6020 6030 6040 6050 6060 6070 6080 6090 6100 6110 6120 6130 6140 6150 6160 6170 6180 6190 6200 6210 6220 6230 6240 6250 6260 6270 6280 6290 6300 6310 6320 6330 6340 6350 6360 6370 6380 6390 6400 6410 6420 6430 6440 6450 6460 6470 6480 6490 6500 6510 6520 6530 6540 6550 6560 6570 6580 6590 6600 6610 6620 6630 6640 6650 6660 6670 6680 6690 6700 6710 6720 6730 6740 6750 6760 6770 6780 6790 6800 6810 6820 6830 6840 6850 6860 6870 6880 6890 6900 6910 6920 6930 6940 6950 6960 6970 6980 6990 7000 7010 7020 7030 7040 7050 7060 7070 7080 7090 7100 7110 7120 7130 7140 7150 7160 7170 7180 7190 7200 7210 7220 7230 7240 7250 7260 7270 7280 7290 7300 7310 7320 7330 7340 7350 7360 7370 7380 7390 7400 7410 7420 7430 7440 7450 7460 7470 7480 7490 7500 7510 7520 7530 7540 7550 7560 7570 7580 7590 7600 7610 7620 7630 7640 7650 7660 7670 7680 7690 7700 7710 7720 7730 7740 7750 7760 7770 7780 7790 7800 7810 7820 7830 7840 7850 7860 7870 7880 7890 7900 7910 7920 7930 7940 7950 7960 7970 7980 7990 8000 8010 8020 8030 8040 8050 8060 8070 8080 8090 8100 8110 8120 8130 8140 8150 8160 8170 8180 8190 8200 8210 8220 8230 8240 8250 8260 8270 8280 8290 8300 8310 8320 8330 8340 8350 8360 8370 8380 8390 8400 8410 8420 8430 8440 8450 8460 8470 8480 8490 8500 8510 8520 8530 8540 8550 8560 8570 8580 8590 8600 8610 8620 8630 8640 8650 8660 8670 8680 8690 8700 8710 8720 8730 8740 8750 8760 8770 8780 8790 8800 8810 8820 8830 8840 8850 8860 8870 8880 8890 8900 8910 8920 8930 8940 8950 8960 8970 8980 8990 9000 9010 9020 9030 9040 9050 9060 9070 9080 9090 9100 9110 9120 9130 9140 9150 9160 9170 9180 9190 9200 9210 9220 9230 9240 9250 9260 9270 9280 9290 9300 9310 9320 9330 9340 9350 9360 9370 9380 9390 9400 9410 9420 9430 9440 9450 9460 9470 9480 9490 9500 9510 9520 9530 9540 9550 9560 9570 9580 9590 9600 9610 9620 9630 9640 9650 9660 9670 9680 9690 9700 9710 9720 9730 9740 9750 9760 9770 9780 9790 9800 9810 9820 9830 9840 9850 9860 9870 9880 9890 9900 9910 9920 9930 9940 9950 9960 9970 9980 9990 10000 10010 10020 10030 10040 10050 10060 10070 10080 10090 10100 10110 10120 10130 10140 10150 10160 10170 10180 10190 10200 10210 10220 10230 10240 10250 10260 10270 10280 10290 10300 10310 10320 10330 10340 10350 10360 10370 10380 10390 10400 10410 10420 10430 10440 10450 10460 10470 10480 10490 10500 10510 10520 10530 10540 10550 10560 10570 10580 10590 10600 10610 10620 10630 10640 10650 10660 10670 10680 10690 10700 10710 10720 10730 10740 10750 10760 10770 10780 10790 10800 10810 10820 10830 10840 10850 10860 10870 10880 10890 10900 10910 10920 10930 10940 10950 10960 10970 10980 10990 11000 11010 11020 11030 11040 11050 11060 11070 11080 11090 11100 11110 11120 11130 11140 11150 11160 11170 11180 11190 11200 11210 11220 11230 11240 11250 11260 11270 11280 11290 11300 11310 11320 11330 11340 11350 11360 11370 11380 11390 11400 11410 11420 11430 11440 11450 11460 11470 11480 11490 11500 11510 11520 11530 11540 11550 11560 11570 11580 11590 11600 11610 11620 11630 11640 11650 11660 11670 11680 11690 11700 11710 11720 11730 11740 11750 11760 11770 11780 11790 11800 11810 11820 11830 11840 11850 11860 11870 11880 11890 11900 11910 11920 11930 11940 11950 11960 11970 11980 11990 12000 12010 12020 12030 12040 12050 12060 12070 12080 12090 12100 12110 12120 12130 12140 12150 12160 12170 12180 12190 12200 12210 12220 12230 12240 12250 12260 12270 12280 12290 12300 12310 12320 12330 12340 12350 12360 12370 12380 12390 12400 12410 12420 12430 12440 12450 12460 12470 12480 12490 12500 12510 12520 12530 12540 12550 12560 12570 12580 12590 12600 12610 12620 12630 12640 12650 12660 12670 12680 12690 12700 12710 12720 12730 12740 12750 12760 12770 12780 12790 12800 12810 12820 12830 12840 12850 12860 12870 12880 12890 12900 12910 12920 12930 12940 12950 12960 12970 12980 12990 13000 13010 13020 13030 13040 13050 13060 13070 13080 13090 13100 13110 13120 13130 13140 13150 13160 13170 13180 13190 13200 13210 13220 13230 13240 13250 13260 13270 13280 13290 13300 13310 13320 13330 13340 13350 13360 13370 13380 13390 13400 13410 13420 13430 13440 13450 13460 13470 13480 13490 13500 13510 13520 13530 13540 13550 13560 13570 13580 13590 13600 13610 13620 13630 13640 13650 13660 13670 13680 13690 13700 13710 13720 13730 13740 13750 13760 13770 13780 13790 13800 13810 13820 13830 13840 13850 13860 13870 13880 13890 13900 13910 13920 13930 13940 13950 13960 13970 13980 13990 14000 14010 14020 14030 14040 14050 14060 14070 14080 14090 14100 14110 14120 14130 14140 14150 14160 14170 14180 14190 14200 14210 14220 14230 14240 14250 14260 14270 14280 14290 14300 14310 14320 14330 14340 14350 14360 14370 14380 14390 14400 14410 14420 14430 14440 14450 14460 14470 14480 14490 14500 14510 14520 14530 14540 14550 14560 14570 14580 14590 14600 14610 14620 14630 14640 14650 14660 14670 14680 14690 14700 14710 14720 14730 14740 14750 14760 14770 14780 14790 14800 14810 14820 14830 14840 14850 14860 14870 14880 14890 14900 14910 14920 14930 14940 14950 14960 14970 14980 14990 15000 15010 15020 15030 15040 15050 15060 15070 15080 15090 15100 15110 15120 15130 15140 15150 15160 15170 15180 15190 15200 15210 15220 15230 15240 15250 15260 15270 15280 15290 15300 15310 15320 15330 15340 15350 15360 15370 15380 15390 15400 15410 15420 15430 15440 15450 15460 15470 15480 15490 15500 15510 15520 15530 15540 15550 15560 15570 15580 15590 15600 15610 15620 15630 15640 15650 15660 15670 15680 15690 15700 15710 15720 15730 15740 15750 15760 15770 15780 15790 15800 15810 15820 15830 15840 15850 15860 15870 15880 15890 15900 15910 15920 15930 15940 15950 15960 15970 15980 15990 16000 16010 16020 16030 16040 16050 16060 16070 16080 16090 16100 16110 16120 16130 16140 16150 16160 16170 16180 16190 16200 16210 16220 16230 16240 16250 16260 16270 16280 16290 16300 16310 16320 16330 16340 16350 16360 16370 16380 16390 16400 16410 16420 16430 16440 16450 16460 16470 16480 16490 16500 16510 16520 16530 16540 16550 16560 16570 16580 16590 16600 16610 16620 16630 16640 16650 16660 16670 16680 16690 16700 16710 16720 16730 16740 16750 16760 16770 16780 16790 16800 16810 16820 16830 16840 16850 16860 16870 16880 16890 16900 16910 16920 16930 16940 16950 16960 16970 16980 16990 17000 17010 17020 17030 17040 17050 17060 17070 17080 17090 17100 17110 17120 17130 17140 17150 17160 17170 17180 17190 17200 17210 17220 17230 17240 17250 17260 17270 17280 17290 17300 17310 17320 17330 17340 17350 17360 17370 17380 17390 17400 17410 17420 17430 17440 17450 17460 17470 17480 17490 17500 17510 17520 17530 17540 17550 17560 17570 17580 17590 17600 17610 17620 17630 17640 17650 17660 17670 17680 17690 17700 17710 17720 17730 17740 17750 17760 17770 17780 17790 17800 17810 17820 17830 17840 17850 17860 17870 17880 17890 17900 17910 17920 17930 17940 17950 17960 17970 17980 17990 18000 18010 18020 18030 18040 18050 18060 18070 18080 18090 18100 18110 18120 18130 18140 18150 18160 18170 18180 18190 18200 18210 18220 18230 18240 18250 18260 18270 18280 18290 18300 18310 18320 18330 18340 18350 18360 18370 18380 18390 18400 18410 18420 18430 18440 18450 18460 18470 18480 18490 18500 18510 18520 18530 18540 18550 18560 18570 18580 18590 18600 18610 18620 18630 18640 18650 18660 18670 18680 18690 18700 18710 18720 18730 18740 18750 18760 18770 18780 18790 18800 18810 18820 18830 18840 18850 18860 18870 18880 18890 18900 18910 18920 18930 18940 18950 18960 18970 18980 18990 19000 19010 19020 19030 19040 19050 19060 19070 19080 19090 19100 19110 19120 19130 19140 19150 19160 19170 19180 19190 19200 19210 19220 19230 19240 19250 19260 19270 19280 19290 19300 19310 19320 19330 19340 19350 19360 19370 19380 19390 19400 19410 19420 19430 19440 19450 19460 19470 19480 19490 19500 19510 19520 19530 19540 19550 19560 19570 19580 19590 19600 19610 19620 19630 19640 19650 19660 19670 19680 19690 19700 19710 19720 19730 19740 19750 19760 19770 19780 19790 19800 19810 19820 19830 19840 19850 19860 19870 19880 19890 19900 19910 19920 19930 19940 19950 19960 19970 19980 19990 20000 20010 20020 20030 20040 20050 20060 20070 20080 20090 20100 20110 20120 20130 20140 20150 20160 20170 20180 20190 20200 20210 20220 20230 20240 20250 20260 20270 20280 20290 20300 20310 20320 20330 20340 20350 20360 20370 20380 20390 20400 20410 20420 20430 20440 20450 20460 20470 20480 20490 20500 20510 20520 20530 20540 20550 20560 20570 20580 20590 20600 20610 20620 20630 20640 20650 20660 20670 20680 20690 20700 20710 20720 20730 20740 20750 20760 20770 20780 20790 20800 20810 20820 20830 20840 20850 20860 20870 20880 20890 20900 20910 20920 20930 20940 20950 20960 20970 20980 20990 21000 21010 21020 21030 21040 21050 21060 21070 21080 21090 21100 21110 21120 21130 21140 21150 21160 21170 21180 21190 21200 21210 21220 21230 21240 21250 21260 21270 21280 21290 21300 21310 21320 21330 21340 21350 21360 21370 21380 21390 21400 21410 21420 21430 21440 21450 21460 21470 21480 21490 21500 21510 21520 21530 21540 21550 21560 21570 21580 21590 21600 21610 21620 21630 21640 21650 21660 21670 21680 21690 21700 21710 21720 21730 21740

Nº 1-136-000-011

[illegible]

Fig. 10. — Liste SIA standard éditée par l'ordinateur.

listes d'aciers en tenant compte de la recommandation SIA 165, la liste de contrôle tient lieu de liste d'aciers et est envoyée directement à l'entrepreneur.

Des récapitulatifs détaillés, par diamètre, par genre et par coefficients de majoration de façonnage sont calculés et édités à la fin de la liste de contrôle (fig. 9).

2.3.2 Liste standard d'aciers selon la recommandation SIA 165

Lorsque le dessinateur sait que le marchand de fers peut traiter les listes d'après la recommandation SIA 165, il choisit dans le bordereau de contrôle l'option qui fait éditer par ordinateur une liste conforme à la liste standard SIA.

L'édition de cette liste standard a lieu immédiatement après la sortie de la liste de contrôle (fig. 10). Cette liste peut être demandée avec plusieurs ou sans interlignes de séparation entre les positions ; elle est en tout point semblable à la liste standard SIA qui peut être établie manuellement pour les mêmes aciers ; elle a l'avantage d'être beaucoup moins volumineuse que la liste de contrôle ; elle est envoyée à l'entrepreneur avec les récapitulatifs établis à la fin de la liste de contrôle.

2.3.3 Cartes perforées standard selon la recommandation SIA 165

Le marchand de fers qui veut traiter les listes standard d'aciers par ordinateur doit, dès leur réception, les faire transcrire sur cartes perforées, selon le format standard établi par la recommandation SIA 165.

Afin d'éviter au marchand de fers cette reprise manuelle des données, il existe une option que le dessinateur peut choisir sur le bordereau de contrôle et qui permet de fournir automatiquement les cartes perforées standard qui correspondent à chaque position de la liste : l'ordinateur les perce au fur et à mesure de l'impression de la liste standard d'aciers.

Lorsqu'elle est choisie, cette option permet d'éviter tout risque d'erreur dans la retranscription des données, de supprimer un travail fastidieux et de procurer un gain de

temps appréciable dans le déroulement du traitement de la liste : les listes de coupe et de façonnage peuvent être établies par le marchand de fers dès réception de la liste standard et des cartes correspondantes.

2.4 Conditionnement et envoi des listes d'aciers

Lorsqu'il a reçu les résultats fournis par l'ordinateur, le dessinateur doit procéder aux vérifications habituelles, il joint ensuite éventuellement les schémas des formes spéciales qu'il a utilisées et il remplit la feuille d'en-tête normalisée par la recommandation SIA 165. Il fait alors multicopier l'ensemble et l'envoie en y joignant éventuellement les cartes standard perforées automatiquement.

3. Caractéristiques du système Lifer-2

3.1 Gain de temps pour les dessinateurs

En utilisant Lifer-2, un dessinateur peut couramment traiter de 60 à 120 positions à l'heure, selon la complexité des barres choisies ; dans le traitement sont inclus : la préparation des données, la vérification et le conditionnement des résultats.

Au point de vue purement économique, il faut considérer que le coût du traitement par ordinateur se rajoute au coût de la prestation du dessinateur ; cependant, la somme de ces deux coûts reste inférieure au coût du traitement traditionnel par le dessinateur seul. Cet avantage financier n'est pas assez substantiel pour justifier à lui seul l'emploi de Lifer-2, mais il s'ajoute à un autre avantage beaucoup plus important : le dessinateur est déchargé de tâches fastidieuses et le temps ainsi gagné peut être employé de façon beaucoup plus productive. Il faut noter que ces avantages ne peuvent que grandir avec le temps : les dessinateurs sont de plus en plus rares donc chers et les équipements électroniques sont de moins en moins coûteux.

3.2 Facilité et sécurité d'emploi

L'utilisation du système Lifer-2 et des cartes préperforées ou marquées est extrêmement simple. La formation

des dessinateurs se fait en quelques heures. Un groupe d'apprentis a, par exemple, été capable de préparer une liste correcte après une heure et demie d'explications et un essai.

La prise des données est largement facilitée par l'emploi d'un perforateur portatif très léger : le dessinateur peut travailler directement sur son plan d'armature et n'a pas à se déplacer à un poste de prise d'information où la lecture du plan s'avère en général compliquée. De plus le faible coût des perforateurs portatifs permet une large diffusion de ces appareils ; chaque dessinateur dispose pratiquement de son propre perforateur ; la simultanéité de préparation des listes d'aciers peut être totale, ce qui n'est pas le cas lorsqu'on utilise des postes de prise d'information beaucoup plus lourds et coûteux.

Les risques d'erreurs sont en grande partie éliminés ; il n'y a aucune retranscription des données que le dessinateur prépare et contrôle lui-même : les calculs sont entièrement faits par l'ordinateur ; les vérifications se font à l'aide de la liste de contrôle et la présence des schémas cotés et des calculs pour chaque position permet de détecter systématiquement et rapidement les erreurs qui peuvent provenir de la conception des données et qui ne sont pas décelables par des critères définis (par exemple, erreur dans la donnée d'une cote).

En cas d'erreur ou d'omission, la liste corrigée est refaite sans que le dessinateur ait à se soucier de la mise en page et sans qu'il ait à tenir compte des positions qui étaient justes.

Les cartes qui ont servi à l'établissement d'une liste sont conservées par le dessinateur tant que la partie de l'ouvrage concerné n'est pas coulée ; une nouvelle liste peut ainsi être rééditée très rapidement et sans autre préparation que les modifications nécessaires.

3.3 *Amélioration de l'échange des informations entre les partenaires*

L'édition d'une liste standard d'aciers, conforme à la recommandation SIA 165, permet de garantir un traitement unifié et simplifié de la liste d'aciers par l'entrepreneur et le marchand de fers. De plus, l'ingénieur peut fournir les cartes standard qui correspondent à la liste d'aciers ; cette option permet d'éliminer toute intervention manuelle entre le dessinateur et les listes de coupe et de façonnage. Il paraît cependant normal que ces cartes soient vendues et non simplement données au marchand de fers : leur production occasionne à l'ingénieur un coût supplémentaire et le marchand de fers se trouve déchargé des frais du contrôle de la liste d'aciers et de la préparation des calculs de la liste de coupe ; actuellement ces frais constituent une partie de la somme demandée forfaitairement à l'entrepreneur par le marchand de fers pour chaque position. Le coût des cartes doit être au moins égal à celui de la perforation et vérification manuelles et la transaction peut se faire entre l'ingénieur et le marchand de fers par l'intermédiaire de l'entrepreneur, selon un accord spécial avec lui ; il n'en résulte aucune augmentation pour le maître de l'œuvre : le coût d'une carte est déduit de la somme forfaitaire par position facturée par le marchand de fers à l'entrepreneur, et l'ingénieur facture à l'entrepreneur le coût de cette carte.

Le marchand de fers voit alors sa responsabilité diminuer dans le traitement des listes et les trois partenaires profitent du gain de temps réalisé sur le contrôle de la liste d'aciers et le calcul de la liste de coupe.

3.4 *Généralisation de l'emploi du système dans un bureau d'ingénieurs*

Il est important de généraliser l'emploi d'un seul système à l'intérieur d'un bureau, afin d'uniformiser les méthodes de travail et les documents produits. Dans ce but Lifer-2 a été adapté aux cas particuliers qui se présentent lors de l'exécution d'ouvrages en Suisse ou à l'étranger. Les vérifications effectuées par le programme sur la validité des diamètres peuvent être supprimées sur option afin d'utiliser d'autres dimensions ; les schémas des formes spéciales peuvent être dessinés directement sur la liste où un emplacement spécial est réservé à chaque position correspondante ; le choix des différentes sorties correspond aux diverses possibilités d'emploi : par exemple, seule la liste de contrôle est demandée pour des travaux à l'étranger ou lorsque l'entrepreneur désire confier le façonnage à un marchand de fers qui ne peut ou ne veut pas traiter des listes conformes à la recommandation SIA 165.

3.5 *Degré de compatibilité de Lifer-2 avec la recommandation SIA 165*

Comme les paragraphes précédents l'ont démontré, les résultats de Lifer-2 sont parfaitement conformes à la recommandation SIA 165 puisqu'ils aboutissent à l'édition d'une liste standard d'aciers et que le catalogue des formes normalisées est le même. Lifer-2 est donc en parfait accord avec les caractéristiques essentielles de cette recommandation.

Lifer-2 diffère un peu de la recommandation SIA 165 quant au système d'application. En effet la recommandation préconise un traitement unique par ordinateur qui fournit tous les documents nécessaires à chacun des trois partenaires du triangle traditionnel : ingénieur — entrepreneur — marchand de fers. Lifer-2, au contraire, est parti du principe de séparer les traitements nécessaires à l'accomplissement des tâches traditionnelles de chacun des partenaires, tout en rendant possible la suppression de toute intervention manuelle entre la préparation des données et le façonnage. Ce point de vue a été motivé par les raisons qui sont énoncées ci-dessous.

— L'application d'un nouveau système est plus facile lorsqu'elle ne s'accompagne pas d'un bouleversement total des traditions.

— Le coût d'un traitement électronique unique est difficile à répartir entre les différents partenaires : les parts dépendent du lieu de traitement et de l'intérêt des partenaires et elles doivent pratiquement être fixées de cas en cas.

— Le coût des cartes standard, qu'il est possible d'échanger comme le prévoit Lifer-2, peut être facilement fixé et unanimement reconnu, de plus, ce coût n'est dû par le marchand de fers que si celui-ci désire utiliser ces cartes, ce qui est tout à fait souhaitable mais n'est pas obligatoire.

— L'utilisation de traitements électroniques n'est réellement utile que pour l'ingénieur et le marchand de fers. En effet l'ingénieur peut faire effectuer la liste de contrôle et les calculs nécessaires, et le marchand de fers peut obtenir la liste de coupe, la liste de façonnage, l'édition des bordereaux de livraison et tout autre résultat qu'il désire.

— L'emploi, par les ingénieurs, de la recommandation SIA 165 présente surtout pour les entrepreneurs l'avantage

de poser des fers de formes simples et normalisées ; l'utilisation d'une liste de pose spéciale ne pourra être généralisée que lorsque les plans d'armatures eux-mêmes auront été normalisés, et la remise de cette liste de pose à l'entrepreneur ne fait actuellement pas partie des prestations que l'ingénieur doit fournir. Lifer-2, pour sa part, prévoit de donner aux entrepreneurs qui le désirent la liste de contrôle comme liste de pose ; cette liste est bien sûr plus volumineuse que la liste de pose prévue dans la recommandation SIA 165 mais elle est claire et conforme à la tradition ; de plus la présence des schémas facilite le triage et la pose des fers, et diminue le risque de confusion lors de la perte des étiquettes ; par contre, les entreprises spécialisées dans la pose des aciers d'armature et

qui disposent d'un personnel spécialement formé, peuvent utiliser la liste standard d'aciers comme liste de pose.

— Les traitements électroniques séparés permettent à l'ingénieur et au marchand de fers de bénéficier des performances d'un ordinateur avec le maximum d'intérêt : chacun a la possibilité d'effectuer sa propre tâche en utilisant un ordinateur auquel il a facilement accès et qu'il peut employer de façon systématique pour tous ses travaux ; ceci rend possibles à chacun l'uniformisation de sa méthode interne de travail et la personnalisation éventuelle du programme utilisé. L'ingénieur peut ainsi utiliser au mieux des moyens de prise d'information qui le satisfont, par exemple les cartes préperforées ou les cartes marquées, il peut ajouter certaines vérifications ou améliorations au

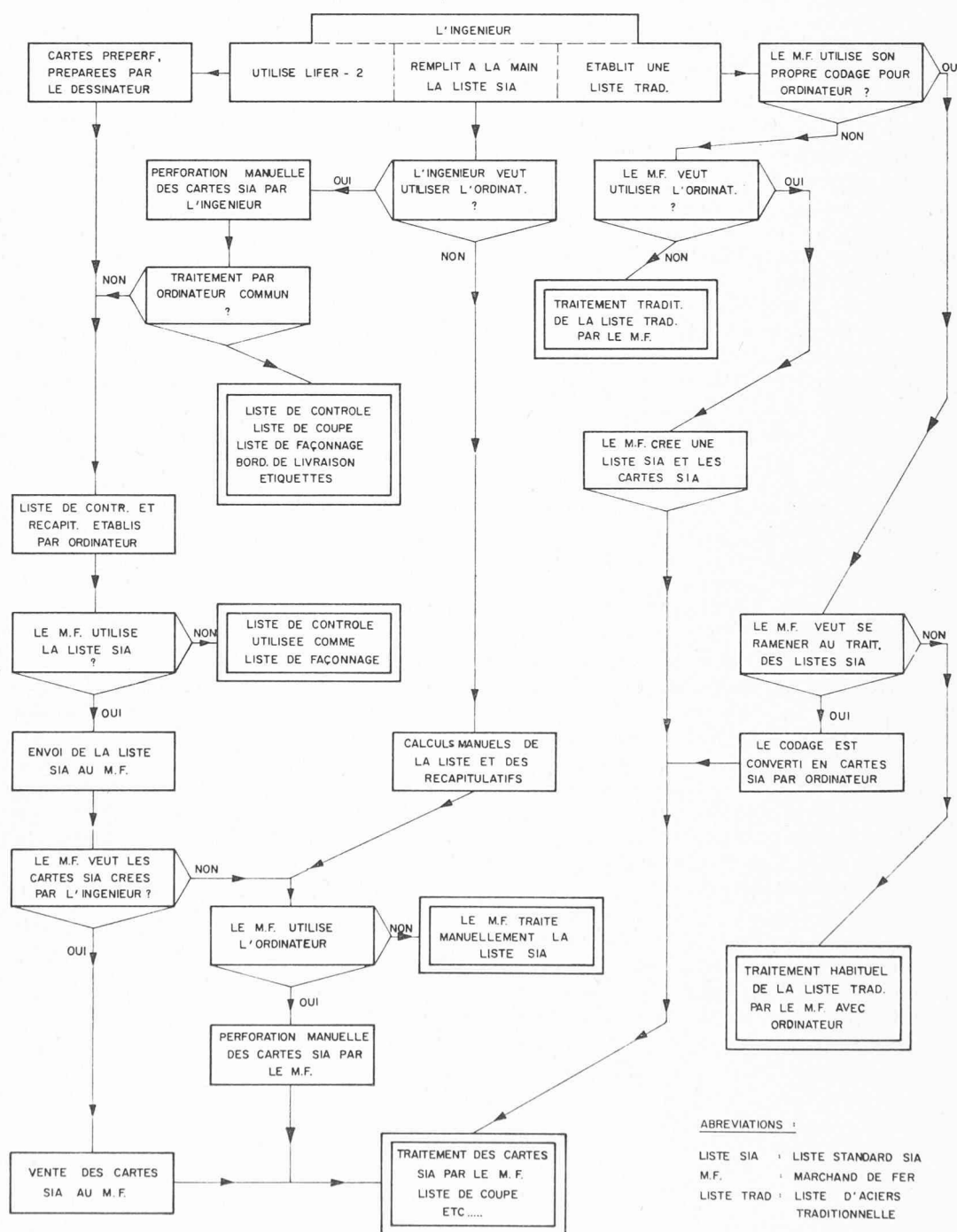


Fig. 11. — Différentes méthodes d'élaboration de traitement des listes d'aciers d'armature.

programme d'édition de la liste de contrôle, il peut faire sortir directement une liste d'aciers d'un programme de calcul automatique des armatures. Le marchand de fers, en traitant toutes les listes sur le même ordinateur, peut utiliser un programme de calcul des listes de coupe et de façonnage adapté à ses propres besoins, il peut faire établir sa comptabilité et sa gestion de stock sans beaucoup plus d'efforts supplémentaires.

— Les listes urgentes doivent pouvoir être traitées de façon simplifiée. Lifer-2 prévoit que les listes urgentes seront façonnées par le marchand de fers directement à partir de la liste de contrôle ou d'une liste traditionnelle établie à la main. Dans le cas où le marchand de fers désire faire sa comptabilité à partir des cartes standard SIA, celles-ci lui sont envoyées soit avec la liste de contrôle si elle a été établie, soit ultérieurement si une liste traditionnelle a été établie.

4. Similitudes des diverses méthodes d'élaboration des listes de fers

Dans l'état actuel des choses, on peut constater que toutes les méthodes d'élaboration et de traitement des listes de fers sont ramenées à un nombre relativement restreint d'options à prendre par l'ingénieur et par le marchand de fers. Ces options sont toutes dépendantes des deux questions essentielles suivantes : Veut-on utiliser les principes de la recommandation SIA 165 ? Veut-on utiliser l'ordinateur ? Il est intéressant de constater que chacune de ces questions peut être résolue de façon absolument indépendante par chacun des partenaires. Cependant, le refus par l'ingénieur d'utiliser les principes de la recommandation SIA 165 va à l'encontre de toute possibilité de rationalisation et d'uniformisation sans pour autant l'interdire.

Dans le tableau de la figure 11, les différentes options et leurs conséquences logiques sur le déroulement du traitement des listes d'aciers ont été indiquées. La première option est évidemment à prendre par l'ingénieur : va-t-il utiliser Lifer-2 ? remplir la liste standard SIA à la main ? établir une liste plus ou moins traditionnelle ?

Si l'ingénieur décide d'utiliser Lifer-2, le traitement se déroule comme nous l'avons décrit plus haut et la figure 11 rappelle les conséquences des différentes options prises par le marchand de fers.

Si l'ingénieur remplit à la main la liste standard d'aciers selon la recommandation SIA 165, il doit encore savoir s'il utilisera ou non l'ordinateur. Si l'ingénieur ne veut pas utiliser l'ordinateur, il doit effectuer les calculs à la main, les porter sur la liste standard et envoyer cette dernière au marchand de fers ; le traitement par le marchand de fers est alors semblable à celui prévu par Lifer-2 dans le cas où les cartes standard ne sont pas fournies par l'ingénieur. Si l'ingénieur veut utiliser l'ordinateur il doit faire perforer manuellement les cartes qui correspondent à sa liste ; lorsque le traitement électronique est commun pour les partenaires, selon la recommandation

SIA 165, tous les résultats sortent en même temps et sont distribués à chacun ; lorsque le traitement électronique se fait de façon séparée, l'ingénieur obtient sa liste de contrôle et envoie la liste standard d'aciers au marchand de fers ; dans ce dernier cas le traitement est semblable à celui qui se fait après l'emploi de Lifer-2, les cartes standard peuvent aussi être échangées entre les partenaires.

Si l'ingénieur décide de fournir des listes traditionnelles, le marchand de fers peut utiliser un traitement manuel ou se servir d'un traitement par ordinateur dont il a l'habitude ; mais il peut aussi revenir au traitement des listes standard SIA, soit en utilisant son codage habituel et un programme de conversion, soit en codant lui-même la liste traditionnelle selon la recommandation SIA 165 et en considérant chaque position comme une position spéciale. Il est évident que cette option de l'ingénieur ne rend pas attrayante pour le marchand de fers l'utilisation des cartes standard SIA, mais il est intéressant de montrer qu'elle ne la lui interdit pas.

L'intérêt de la figure 11 est de rendre visibles les similitudes qui peuvent exister entre les différentes méthodes. Il est primordial de constater qu'un ingénieur ou un marchand de fers peut décider d'uniformiser ses méthodes sans s'occuper de ce que va faire son partenaire : quelle que soit l'option que ce partenaire prend, il suffit de la connaître et il existe une possibilité de la rattacher à sa propre méthode habituelle.

5. Conclusion

Le grand mérite de la recommandation SIA 165 a été de créer un catalogue des formes normalisées pour les aciers d'armature, de créer une liste standard d'aciers et de définir le format des cartes perforées qui correspondent à cette liste. Par l'établissement de ces trois éléments, la base d'une rationalisation de l'élaboration et du traitement des listes d'aciers en Suisse a été fondée.

Lifer-2 propose une solution originale pour l'élaboration des listes d'aciers en tenant compte des implications que cela comporte dans l'accomplissement des tâches réservées traditionnellement aux deux partenaires de l'ingénieur. Ce système est attrayant pour l'ingénieur et le principe de prise directe de l'information par le dessinateur a été appliqué avec succès depuis près de quatre ans par SGI et d'autres sociétés. La possibilité d'échange des cartes standard supprime au marchand de fers un travail peu intéressant et lui enlève une part des risques d'erreurs. L'utilisation des principes de base de la recommandation SIA 165 doit, en se répandant, améliorer notablement le traitement des aciers d'armature pour chacun des partenaires.

Adresse de l'auteur :

Jacques Vaisy, ingénieur civil EPFZ/SIA
c/o Société générale pour l'industrie
71, avenue Louis-Casali
1216 Cointrin