

CHAPITRE VIII

RÉGLAGE DES DISTRIBUTIONS

Généralités.

a) Définition du réglage.

De l'étude théorique de la distribution, il résulte qu'une distribution parfaite serait celle pour laquelle seraient réalisées :

- l'égalité des avances linéaires,
- l'égalité des ouvertures maxima,
- l'égalité des déplacements du distributeur pendant les différentes phases et cela pour chaque degré d'admission dans les deux sens de marche et sur les deux faces du piston moteur.

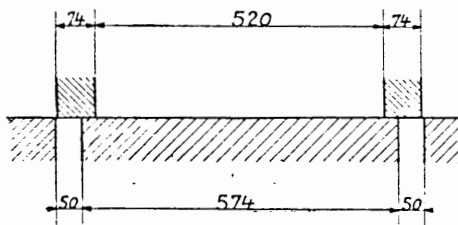
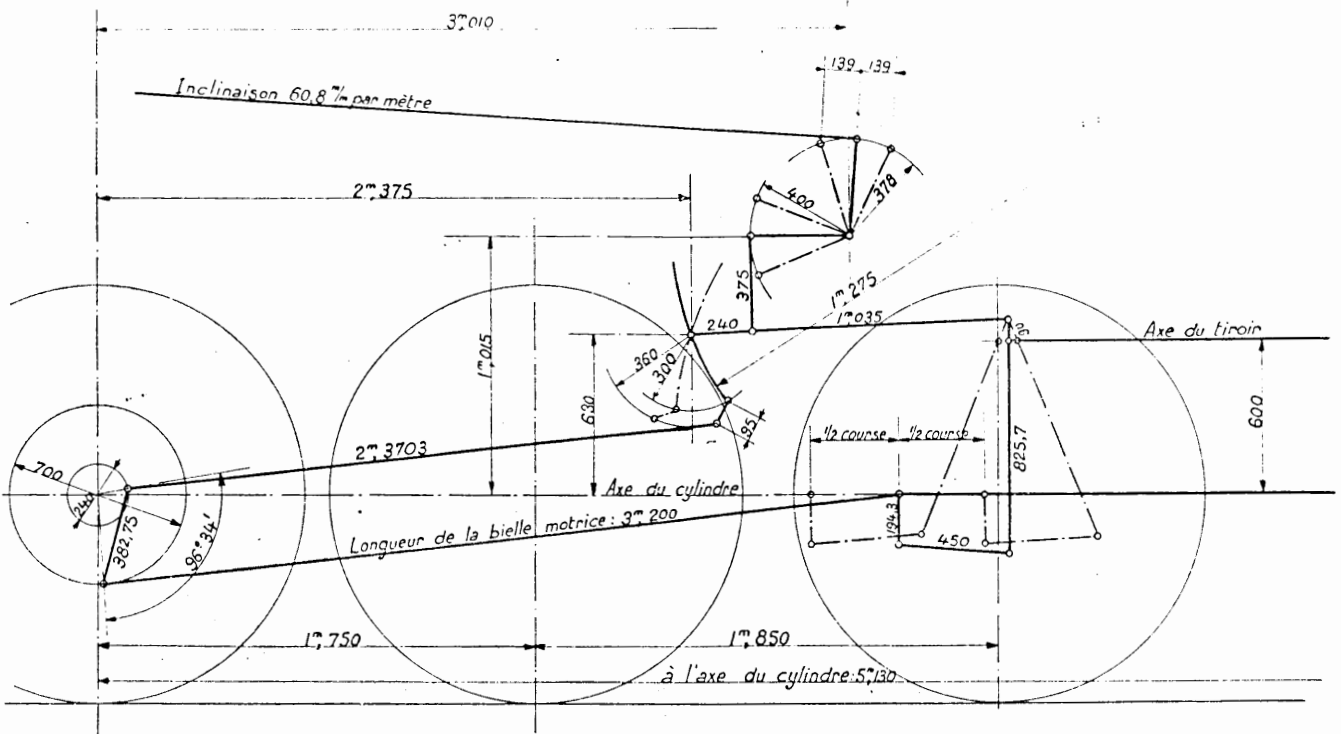
En effet, on réaliserait ainsi des diagrammes identiques du travail de la vapeur sur chaque face de piston, et dans chaque cylindre. En pratique, il est impossible d'atteindre rigoureusement ce résultat avec aucune des coulisses en usage par suite de l'obliquité des barres d'excentriques (ou bielles de commande de coulisse), du mouvement parasite du coulisseau dans la coulisse (voir chapitre VII, § 3^o a) et surtout de l'obliquité des bielles motrices (voir § A 9^o, chap. II, tome III). L'influence de cette dernière obliquité est d'autant plus grande que la bielle est plus courte.

On remarquera par exemples :

1^o que dans le cas de mécanisme Walchaërts à bielle motrice longue (*fig. 213* de ce volume et 65, tome III, concernant la HP des 231-C) les ouvertures maxima sont égales à très peu de chose près pour les faces avant et arrière du piston et pour un même cran de marche sens avant ou sens arrière, les périodes d'admission sont aussi sensiblement les mêmes face avant et face arrière du piston.

2^o que dans le cas de mécanisme Walschaërts à bielle courte (*fig. 214, 215 et 216*) les périodes d'admission diffèrent quelque peu à certains crans de marche suivant la face du piston envisagée (6 % par exemple pour le cran 50 marche avant de la *figure 214*) et les ouvertures maxima diffèrent beaucoup relativement aux deux faces du piston pour un cran de marche déterminé (6 mm. par exemple pour le cran 60 marche avant de la *figure 216*).

3^o que dans le cas général de mécanisme Walschaërts les avances linéaires sont, de principe, constantes quelque soit le cran de marche et généralement aussi prévues égales sur les deux faces du piston. Toutefois, on a pu remarquer (tableau-annexe III) que certaines avances sont prévues différentes sur les deux faces du piston et *figure 214* que ces avances linéaires varient en outre légèrement avec le cran de marche. Cette dernière



Caractéristiques de la distribution

	Face R	Face A'
Course au point mort	34,4	34,4
Avance linéaire	7,4	7,4
Recouvrement admission	27	27
d° échappement	3	3
Course maximum (environ)	80	76
Cran maximum, marche A (env)	76	81

LOCOMOTIVES

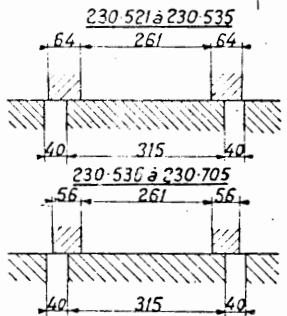
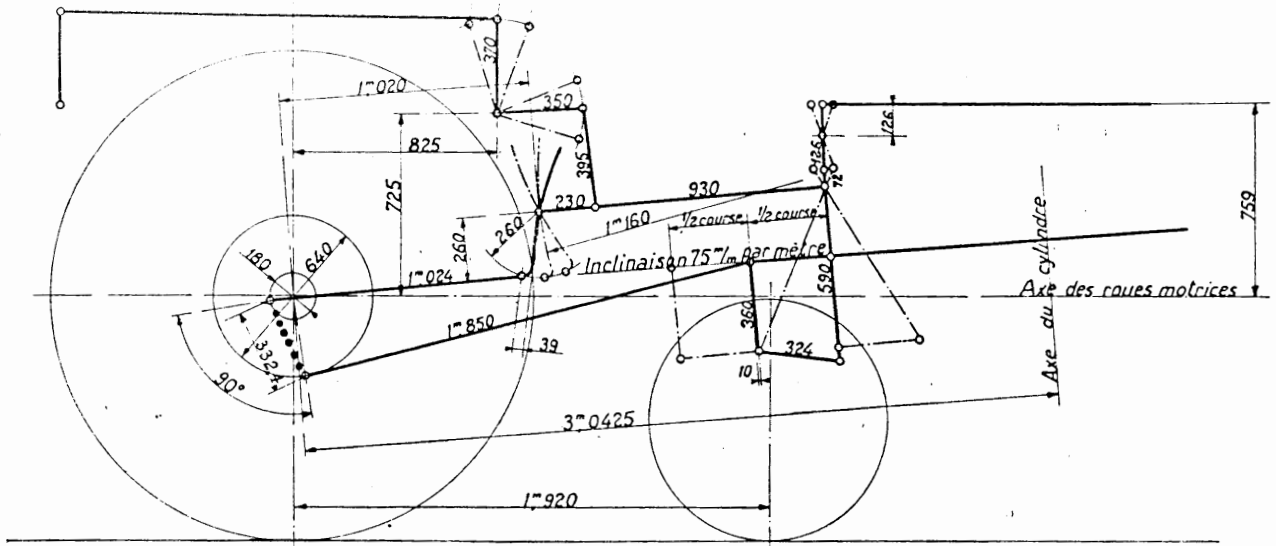
141-001 à 141-250

—
Schéma de distribution

FIG. 213

SENS DE LA MARCHIE	AVANCE LINÉAIRE		OUVERTURE MAXIMA		INTRODUCTION %		DÉTENTE %		ÉCHAPPEMENT ANTICIPÉ		ÉCHAPPEMENT %		COMPRESSION		CONTRE VAPEUR		
	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	
Maximum	Marche AV	7 4/2	7 4/2	41 1/2	38	76	81	14	11	10	8	95	93	4 2/3	6 2/3	1 3/4	1 3/4
	Marche AR	7 4/2	7 4/2	53	49	81	88	11,5	8 1/4	7 4/2	3 3/4	97	94	2 3/4	5 4/2	1 3/4	1 2
60 %	AV	7 4/2	7 4/2	23	21	60	64	22	21	18	15	89	85	10 1/4	13	3 3/4	1
	AR	7 4/2	7 4/2	22	20	60	63	22	23	18	14	89	85	10 1/4	13	2 3/4	1
50 %	AV	7 4/2	7 4/2	17	16	49	51	27	29	24	20	85	82	13 3/4	16 1/4	1 1/4	1 3/4
	AR	7 4/2	7 4/2	16 1/2	15	49	50	27	30	24	20	85	82	13 3/4	16	1 1/4	2
40 %	AV	7 4/2	7 4/2	13	12 1/2	40	40	30	34	30	25	84	77	18 1/4	20 1/2	1 3/4	2 1/2
	AR	7 4/2	7 4/2	12 1/2	12	39 1/2	38	31 1/2	35	29	27	86	78	18 1/4	19 1/4	1 3/4	2 3/4
30 %	AV	7 4/2	7 4/2	10	10	29	29	35	37	36	34	74	71	23	25	3	4
	AR	7 4/2	7 4/2	10	10	29	28	35	37	36	35	73	72	24	24	3	4
20 %	AV	7 4/2	7 4/2	8 1/2	8 1/2	20	20	35	36	45	44	66	66	28	28	6	6
	AR	7 4/2	7 4/2	8 1/2	8 1/2	20	20	35	36	45	44	66	66	28	28	6	6
P. M.	AV	7 4/2	7 4/2	7 4/2	7 4/2	11	11	34	35	55	54	55	55	34	34	11	11
	AR	7 4/2	7 4/2	7 4/2	7 4/2	11	11	34	35	55	54	55	55	34	34	11	11

Course de l'écrou de changement de marche 0,125
Inclinaison 150°/m par mètre



Caractéristiques de la distribution

	Face R	Face A	Face R	Face A
Course au point mort	33,2	33,2	33,2	33,2
Avance linéaire	6,2	6,2	6,2	6,2
Recouvrement admission	27	27	27	27
d° échappement	-3	-3	-11	-11
Course maximum (environ)	70	64	70	64
Cran max marche A (environ)	78	78	78	78

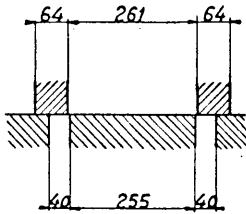
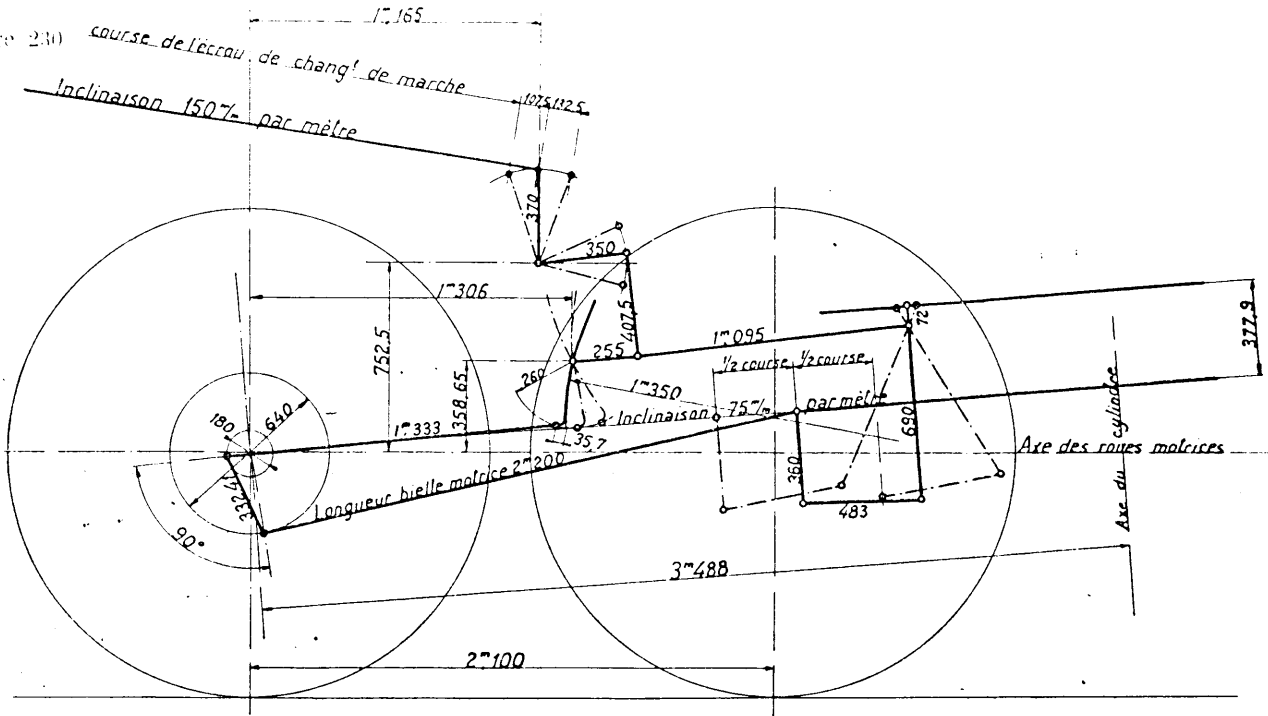
LOCOMOTIVES
230-521 à 230-705

Origine
Schéma de distribution B. P.

FIG. 214

CENTIÈMES DE COURSE		MARCHÉ AVANT												P. M.			
		Fond de course		70		60		50		40		30				20	
Côté du piston		AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR
En millimètres	Avance linéaire à l'admission	Orifice AV varie de 5,6 (F.C.) à 6,56 (P.M.) Orifice AR varie de 7,2 (F.C.) à 6,24 (P.M.)														6,56	6,24
	Avance linéaire à l'échappement	Orifice AV varie de 43,6 (F.C.) à 44,56 (P.M.) Orifice AR varie de 45,2 (F.C.) à 44,24 (P.M.)														44,56	44,24
En millimètres	Ouverture de l'orifice d'admission	37,4	43	28,1	33,7	18,95	24,35	14	18,2	11,5	13,5	9,5	10,1	7,7	7,5	6,56	6,24
	Ouverture de l'orifice d'échappement	75,4	81	66,1	71,7	56,95	62,35	52	56,2	49,5	51,5	47,5	48,1	45,7	45,5	44,56	44,24
Course du tiroir		134,4		115,8		97,3		80,2		70		73,6		60,2		66,80	
En centimètres	Admission	77,5	75	69	71	58	62	47	53	37,5	42,5	28	32	19,5	20,5	11	8
	Avance à l'admission	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1	1	1,5	1,6	2,5	2	4,5	3,5	11	8
CENTIÈMES DE COURSE		P. M.		MARCHÉ ARRIÈRE												Fond de course	
Côté du piston		AV	AR	20		30		40		50		60		70		AV	AR
En millimètres	Avance linéaire à l'admission	6,56	6,24	Orifice AV varie de 6,56 (P.M.) à 7,4 (F.C.) Orifice AR varie de 6,24 (P.M.) à 5,2 (F.C.)													
	Avance linéaire à l'échappement	44,56	44,24	Orifice AV varie de 44,56 (P.M.) à 45,4 (F.C.) Orifice AR varie de 44,24 (P.M.) à 43,2 (F.C.)													
En millimètres	Ouverture de l'orifice d'admission	6,56	6,24	7,2	6,8	8,55	8,55	11,5	11,1	15,5	14,7	20,1	19,7	26,95	28,95	33,45	37,85
	Ouverture de l'orifice d'échappement	44,56	44,24	45,2	41,8	46,85	46,55	49,5	49,1	53,5	52,7	58,1	57,7	64,95	66,95	71,45	75,85
Course du tiroir		66,80		68		71,4		76,6		84,2		93,8		100,9		125,3	
En centimètres	Admission	11	8	21,5	18,5	31,5	28,5	42	38	53	47	63,5	56,5	73	67	79,5	74
	Avance à l'admission	11	8	5,6	4	4	2,2	2,3	1,4	1,9	1	1,4	0,7	0,9	0,5	0,4	0,3

course de l'écran de chang^t de marche
Inclinaison 150° par mètre



Caractéristiques de la distribution

	Face R	Face A'
Course au point mort	33,2	33,2
Avance linéaire	6,2	6,2
Recouvrement admission	27	27
d° échappement	-3	-3
Course maximum	64	72
Cran maximum marche A' (env)	80	80

LOCOMOTIVES

230-521 à 230-618

Origine

Schéma de distribution H. P

FIG. 215

CENTIÈMES DE COURSE		MARCHE AVANT												P. M.	
		Fond de course	70		60		50		40		30		20		
Côté du piston		AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	
En millimètres	Avance linéaire à l'admission	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6 1/3	
	Avance linéaire à l'échappement	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	36 1/3	
	Ouverture de l'orifice d'admission	37 4/5	26 3/4	49 22 1/2	14 1/4 17 1/4	11 43 1/2	9 40 1/2	7 1/4 21 8 1/4	6 1/3 6 1/3						
	Ouverture de l'orifice d'échappement	40 40	40 40	40 40	40 40	40 40	40 40	38 1/4 37 1/2	36 1/3 36 1/3						
En centimètres	Course du tiroir	436	413	95 1/2	85 1/2	78 1/2	73 1/2	69 3/4	66 2/3						
	Admission	80 80	60 71	50 61	40 51	30 41	20 31	10 21	9 11						
	Détente	12 41 1/2	19 17	23 1/2 22	27 1/2 27	32 1/2 31 1/2	36 1/2 35 1/2	40 39	35 1/2 35 1/2						
	Avance à l'échappement	8 8 1/2	12 12	17 1/2 17	23 1/2 22	24 1/2 27 1/2	34 1/2 33 1/2	42 40	55 1/2 53 1/2						
	Echappement	93 1/2 94	90 1/2 91	87 86 1/4	83 82 1/2	78 1/2 78	72 73	65 1/2 67	55 1/2 53 1/2						
	Compression	6 5 1/2	8 1/2 8 1/4	12 12 3/4	15 1/2 16	18 1/2 20	24 23	28 1/2 26	35 1/2 35 1/2						
Avance à l'admission	1/2 1/2	1 3/4	1 1 1/2	1 1/2	3 2	4 4	6 7	9 11							
CENTIÈMES DE COURSE		MARCHE ARRIÈRE													
		P. M.	20		30		40		50		60		70		Fond de course
Côté du piston		AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	AV AR	
En millimètres	Avance linéaire à l'admission	6 1/3	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	
	Avance linéaire à l'échappement	36 1/3	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	
	Ouverture de l'orifice d'admission	6 1/3 6 1/3	7 3/4 7 3/4	9 1/4 9 1/2	11 1/2 12 1/4	15 45 1/4	20 20 3/4	27 1/4 29 1/4	33 1/2 36 1/2						
	Ouverture de l'orifice d'échappement	36 1/3 36 1/3	37 3/4 37 3/4	39 1/2 39 1/2	40 40	40 40	40 40	40 40	40 40						
En centimètres	Course du tiroir	66 2/3	69 1/2	72 3/4	77 3/4	84 1/4	95 3/4	110 1/2	124						
	Admission	9 11	19 1/2 20 1/2	31 29	41 39	51 1/2 48 1/2	61 1/2 58 1/2	72 68	78 74						
	Détente	5 1/2 5 1/2	10 1/2 10 1/2	15 1/2 15 1/2	20 20	25 25	30 30	35 35	40 40						
	Avance à l'échappement	55 1/2 53 1/2	40 42	32 1/2 35 3/4	27 30	21 1/2 24 1/2	17 19	12 1/2 14	9 11 1/2						
	Echappement	55 1/2 53 1/2	66 68	72 75	76 1/2 79 1/2	81 83	85 1/2 87 1/2	90 92	94 1/2 93 1/2						
	Compression	35 1/2 35 1/2	27 1/2 26	24 23 1/2	20 1/2 20 1/2	16 1/2 15 1/2	12 1/2 11 1/2	9 7 1/2	7 3/4 6						
Avance à l'admission	9 11	6 1/2 5	4 4	3 3 3/4	2 1/2 2 1/2	1 1 1/2 1	1 1/2 1	3/4 1/2							

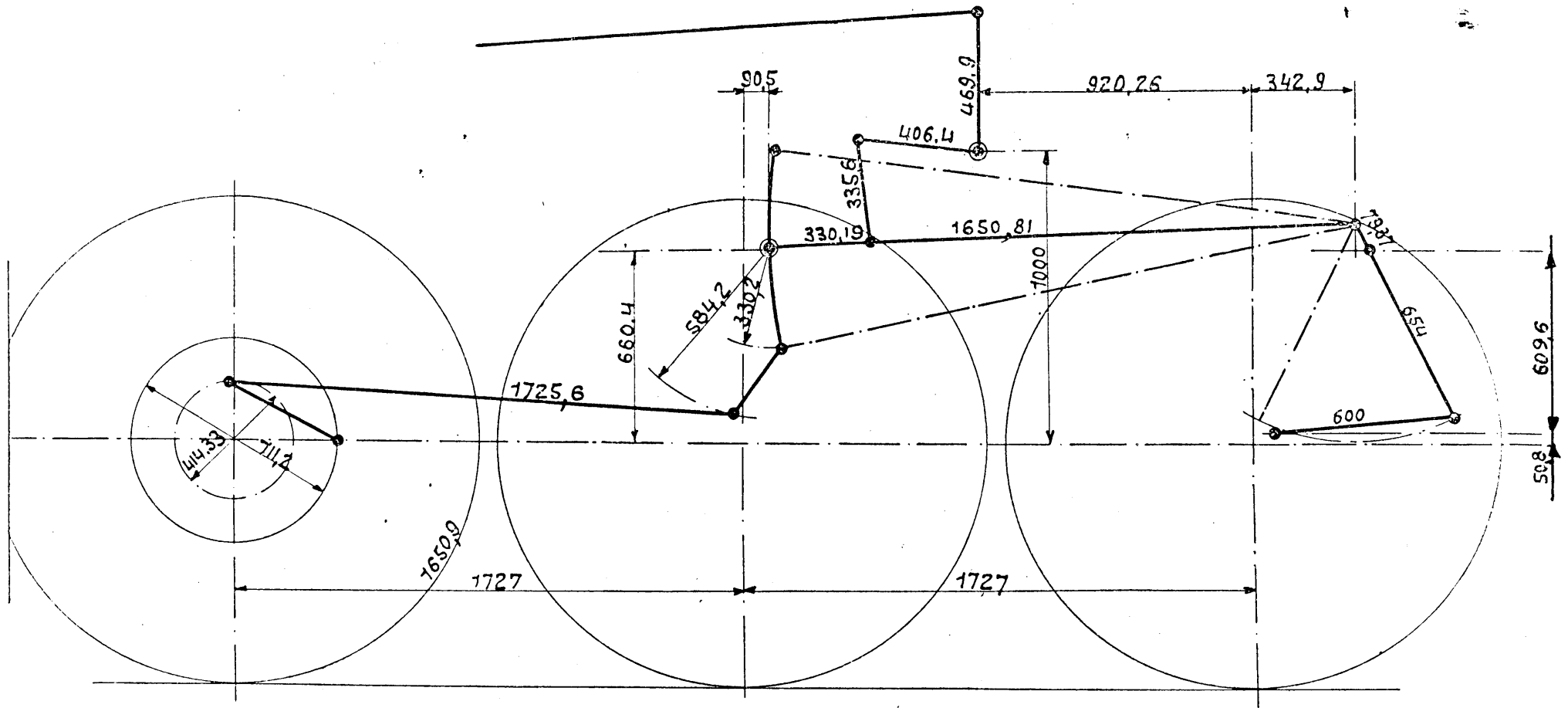


FIG. 216 bis

Caractéristiques de la distribution

	face R	face A'
<i>Course au point mort</i>	76,2	76,2
<i>Avance linéaire</i>	6,4	6,4
<i>Recouvrement admission</i>	31,7	31,7
<i>Découvrement échappement</i>	3,2	3,2
<i>Course maximum (environ)</i>	171,5	171,5
<i>Cran max. marche A'</i>	84,4	85,3

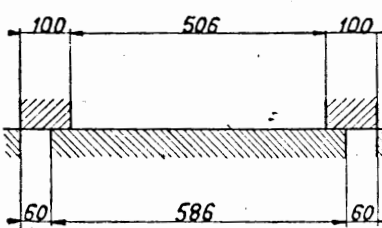
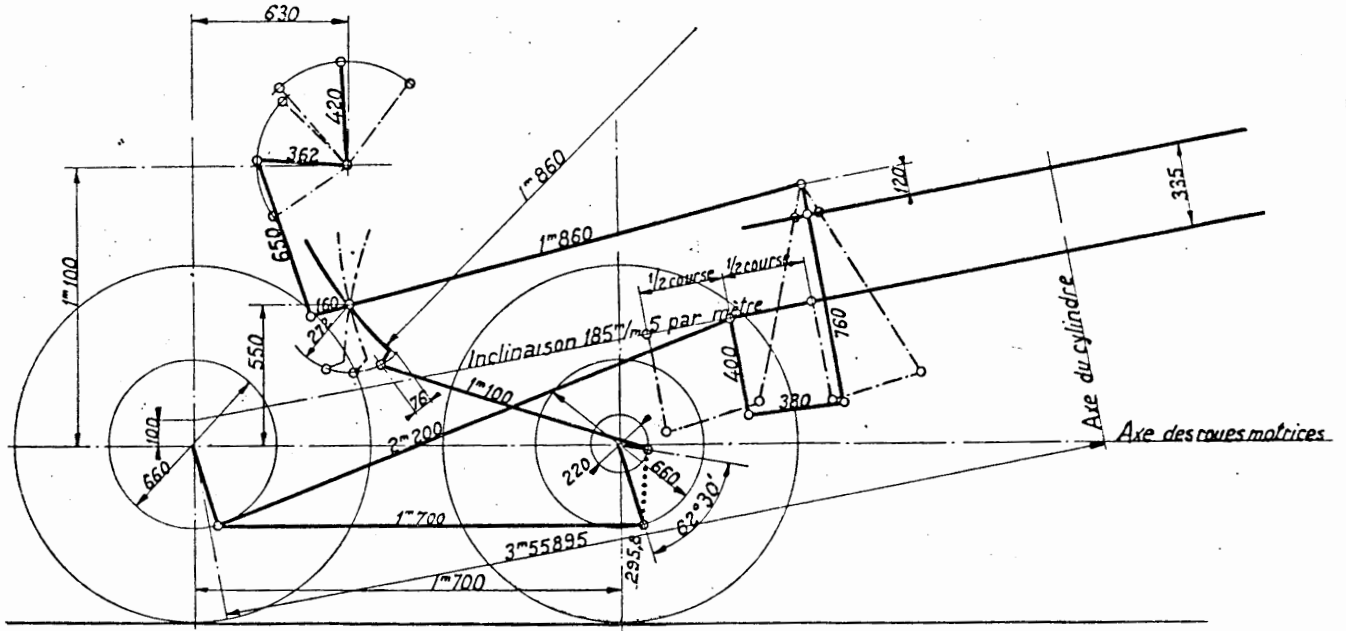
LOCOMOTIVES 141 R

Schema de distribution
Echelle: $\frac{1}{20}$

anomalie peut provenir d'une obliquité différente de la bielle de commande de levier d'avance aux deux fonds de course du piston.

4° que dans le cas de mécanisme à deux excentriques les ouvertures maxima et les périodes d'admission varient très sensiblement surtout aux admissions prolongées; les

Course de l'écroû de
chang^t de marche: 234



Caractéristiques de la distribution

	Face R	Face A
Course au point mort	45	45
Avance linéaire	5	5
Recouvrement admission	40	40
d° échappement	0	0
Course maximum (environ)	98	92
Cran max. marche N (environ)	78	83

LOCOMOTIVES

42-101 à 42-140

Schéma de distribution
intérieure

FIG. 216

avances linéaires sont constantes dans le cas de la coulisse Gooch ou varient au contraire dans le cas de la coulisse de Stephenson avec le cran de marche.

Exemple : Tableau des ouvertures maxima d'une distribution Gooch.

Cran de marche de la réglette	75		60		50		40		30		PM		
Ouverture maximum faces	{	AV. . .	32	29,5	23	18	16	13,5	11,75	10,25	9	8,75	5,5
		AR. . .	26	25	22,5	18,5	16,5	13,5	12	10,25	9,5	9	5,5
		AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR		

LOCOMOTIVES 42-101 à 140

Marche avant																								
	Fond de course			Cran 7			Cran 6			Cran 5			Cran 4			Cran 3			Cran 2			Point mort		
	Face		Moyenne	Face		Moyenne	Face		Moyenne	Face		Moyenne	Face		Moyenne	Face		Moyenne	Face		Moyenne	Face		Moyenne
	AV	AR		AV	AR		AV	AR		AV	AR		AV	AR		AV	AR		AV	AR		AV	AR	
	AV	AR		AV	AR		AV	AR		AV	AR		AV	AR		AV	AR		AV	AR		AV	AR	
Avance linéaire à l'admission. mm.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Avance linéaire à l'échapp'. mm.	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
Ouverture maximum mm.	52	58	54	32	40	36	22	28	25	16	20	18	12	15	13,5	10	10	10	8	7	7,5	5	5	5
Course tiroir	190			162			130			116			107			100			95			90		
Admission..... %	83	78	80,5	73	69	71	61	60	60,5	48	50	49	37	41	39	26	30	28	17	20	18,5	6	5	5,5
Détente	12	15	13,5	19	20	19,5	28	25	26,5	37	34	34	43	37	40	49	43	46	51	47	49	45	46	45,5
Echappement anticipé %	5	7	6	8	11	9,5	11	15	13	15	19	17	20	22	21	25	27	26	32	33	32,5	49	49	49
Echappement	93	95	94	89	92	90,5	86	89	87,5	82	85	83,5	77	80	78,5	73	74	73,5	67	68	67,5	50	50	50
Compression	6,9	4,9	5,9	10,9	7,9	9,4	13,9	10,8	12,3	17,7	14,5	16,1	22,5	19	20,7	26	24,5	25,2	31,5	30	30,7	45	45	45
Contre-vapeur	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,15	0,3	0,5	0,4	0,5	1	0,75	1	1,5	1,25	1,5	2	1,75	5	5	5
Marche arrière																								
Avance linéaire à l'admission. mm.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Avance linéaire à l'échapp'. mm.	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Ouverture maximum mm.	112	57	49,5	29	37	33	21	27	24	15	19	17	12	13	12,5	9	10	9,5	7	7	7	5	5	5
Course tiroir	179			146			128			114			105			99			94			90		
Admission..... %	77	75	76	68	66	67	58	58	58	47	48	47,5	36	39	37,5	26	29	27,5	17	19	18	5	5	5
Détente	16	16	16	22	21	21,5	29	26	27,5	36	31	33,5	42	37	39,5	48	42	45	50	47	48,5	45	45	45
Echappement anticipé %	7	9	8	10	13	11,5	13	16	14,5	17	21	19	22	24	23	26	29	27,5	33	34	33,5	50	50	50
Echappement	91	93	92	87	90	88,5	89	87	88	80	83	81,5	76	78	77	71	73	72	66	67	66,5	50	50	50
Compression	8,9	6,9	7,9	12,9	9,8	11,3	15,8	12,5	14,1	19,5	16	17,7	23	20,5	21,7	27,5	25	26,2	33	31	32	45	45	45
Contre-vapeur	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,15	0,2	0,5	0,35	0,5	1	0,75	1	1,5	1,25	1,5	2	1,75	1	2	1,5	5	5	5

Le réglage du mécanisme de la distribution a donc pour but de remettre au point ses différents organes afin que ce mécanisme reproduise exactement ou le plus près possible, la régulation conçue au bureau d'études et réalisée sur les machines neuves de construction dont le mécanisme est aux cotes normales du dessin. Cette régulation est traduite à l'usage des utilisateurs soit sous la forme d'un tableau du genre *figures* 213 à 216, soit sous la forme d'un faisceau de courbes de Foveau (voir § D, chap. II, tome III).

b) Méthodes-types de réglage et de vérification de la distribution.

Deux méthodes-type se présentent à l'esprit :

1^o la première se basant sur quelques propriétés caractéristiques du système de distribution, détermine par le calcul, ou mieux par des mesures directes, la longueur à donner avant montage à chacun des organes réglables. Cette méthode est rigoureuse dans son principe, la précision obtenue ne dépend que de l'exactitude des mesures effectuées, elle est simple et rapide et s'applique particulièrement bien à la coulisse Walchaerts.

2^o la seconde déduit de quelques valeurs d'avances linéaires, d'ouvertures maxima ou de périodes d'admission relevées sur la machine, le mécanisme monté, les corrections à apporter après montage aux différents organes réglables. Cette méthode présente les inconvénients suivants :

— elle est moins rigoureuse que la première car les formules ou graphiques employés comportent toujours des termes correctifs empiriques et ces formules ou graphiques ne donnent par conséquent que des résultats approchés.

— elle ne permet pas de discerner facilement et rigoureusement dans les écarts globaux constatés entre les valeurs relevées et les valeurs théoriques la part revenant à chaque organe d'où le risque de déductions erronées quant aux corrections à faire subir à ces organes, les prétendus réglages effectués étant alors des dérèglages.

— lorsqu'elle se donne pour but simplifié, l'égalité des quatre ouvertures maxima pour un même cran de marche usuel sens avant et sens arrière, négligeant ainsi les écarts que devrait donner la distribution théorique correcte, elle risque d'en créer d'autres amplifiés et plus nuisibles.

Elle constitue donc davantage une vérification du réglage qu'une méthode directe de réglage. Son champ d'utilisation se réduit : soit au contrôle de la première méthode, soit à la vérification du réglage, indispensable dans les dépôts après levage, RI ou, en entretien courant, lorsque les organes du mécanisme sont simplement réutilisés ou réparés, soit au réglage des distributions à double excentrique auxquelles la première méthode-type s'applique mal.

Nous examinerons dans la suite plusieurs procédés pratiques se rattachant à cette seconde méthode-type.

c) Conditions générales du réglage.

Le réglage des distributions doit être fait après chaque GR, levage, RI et également en entretien courant après réparation du mécanisme.

Avant de procéder au réglage proprement dit diverses vérifications d'organes ayant une influence sur la distribution s'imposent, elles font l'objet du sous-chapitre A suivant.

A. -- VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES AU RÉGLAGE

Ces vérifications se font généralement au cours de la réparation ou du réglage des organes intéressés. Nous les rappellerons pour mémoire et afin d'indiquer dans quelle mesure des erreurs de réglage ou les écarts inclus dans les tolérances prévues influent sur les phases de la distribution et par suite le rendement de la machine.

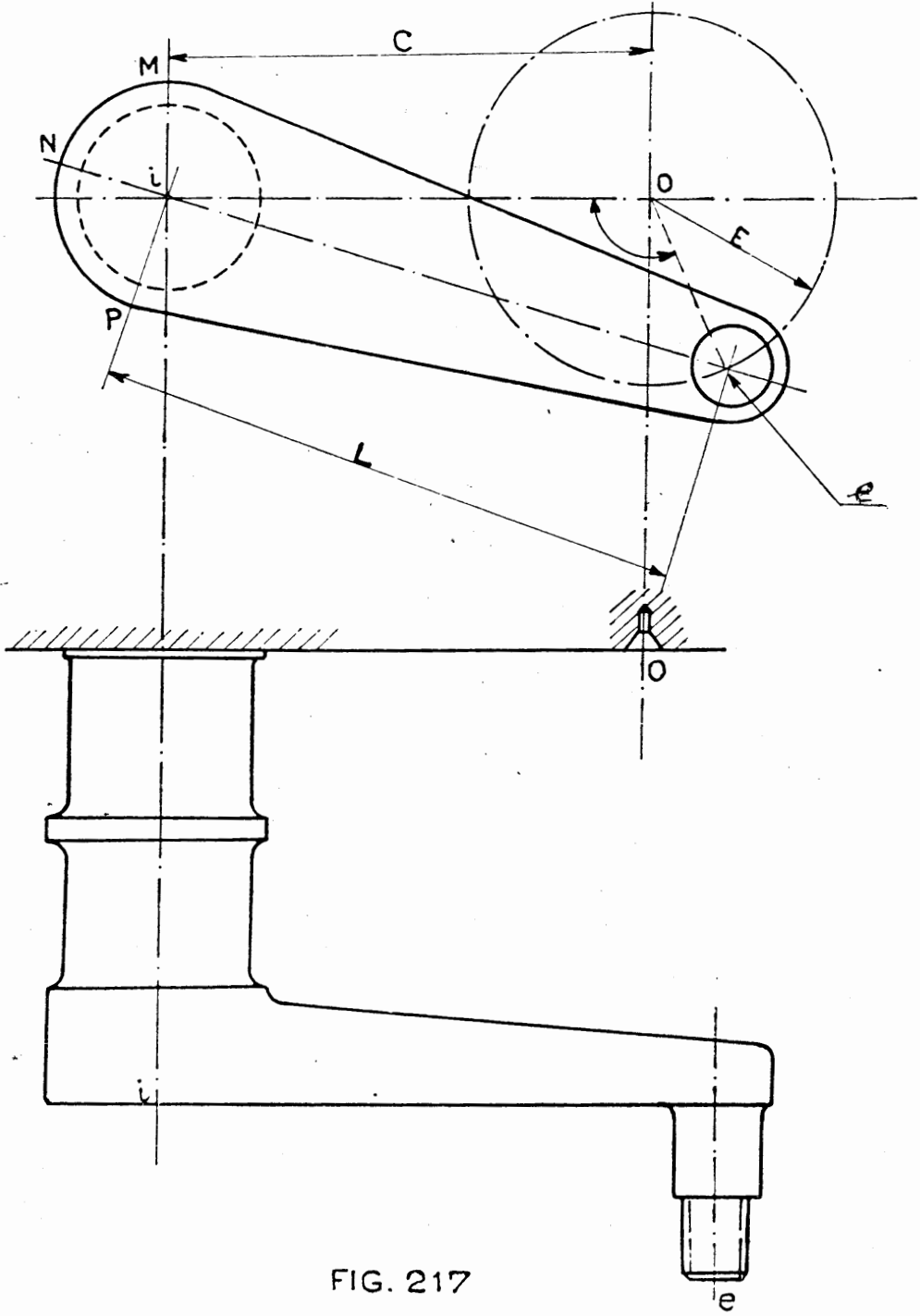


FIG. 217

1° Calage des manivelles, contre-manivelles et poulies d'excentriques.

a) Vérification du calage des contre-manivelles.

La position du tourillon de contre-manivelle par rapport au tourillon moteur et à l'essieu est déterminée par la longueur L de la contre-manivelle, par le rayon d'excentricité E (distance de l'axe de l'essieu à celui du tourillon de manivelle) et par la $1/2$ course C du tourillon moteur (fig. 217).

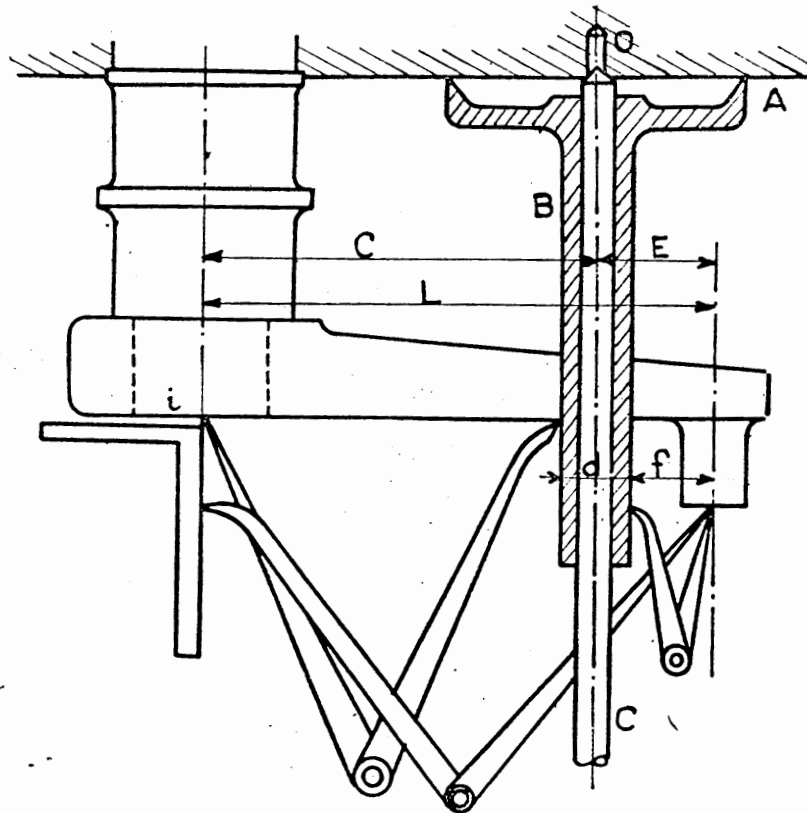


FIG. 218

tricité E (distance de l'axe de l'essieu à celui du tourillon de manivelle) et par la $1/2$ course C du tourillon moteur (fig. 217).

Ces trois dimensions doivent être connues ainsi que les tolérances indiquées § D 1° chapitre IV tome VI pour procéder à la vérification.

Ci-dessous à titre d'exemple les cotes C , L et E de quelques machines de la Région :

Séries de Machines	C	L	E
140.501 à 140.600 et 140.1001 à 140.1045	330	400	234
140.1101 à 140.1510	355,5	410,8	201,2
140.101 à 140.370	325	356	120
141.001 à 141.250	350	382,75	120
231.501 à 231.783 (HP)	325	357,5	120
241.001 à 241.049	360	411,8	200
42.101 à 42.140... ..	330	385,9	200

Ceci posé, on peut procéder à la vérification du calage des contre-manivelles par la méthode suivante :

On se sert pour cela du petit appareil indiqué à la *figure 218* composé d'un plateau circulaire A, surmonté d'un tube B tourné cylindriquement en même temps que le plateau et suivant le même axe.

Une tige parfaitement calibré C est ajustée à frottement doux dans l'alésage du tube. L'une de ses extrémités est conique et au même cône que les pointes des tours à roues.

On applique l'appareil sur la face du moyeu qui est perpendiculaire à son axe, de façon que la partie conique de la tige C vienne se placer très exactement dans le trou de centre O de l'essieu. Si ce centre correspond bien à l'axe de l'essieu, l'axe du tube B et de la tige C est en prolongement de celui de l'essieu. On le vérifie en traçant, à l'aide d'une pointe à tracer, tout autour du plateau A sur la face du moyeu une circonférence qui doit être concentrique à la circonférence repère du centre de l'essieu tracée au grain d'orge en bout de cet essieu.

Préalablement on a déterminé le centre (i) du tourillon moteur. Si la manivelle est

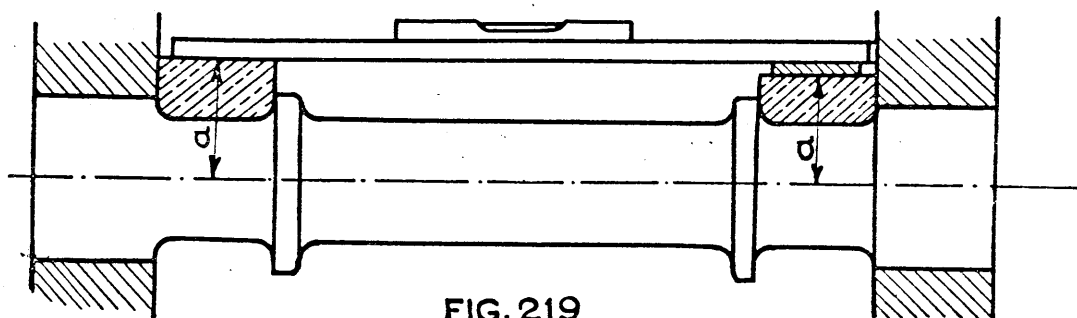


FIG. 219

rapportée il n'y a aucune difficulté à le déterminer sur le bout du tourillon; si au contraire la contre-manivelle fait corps avec le tourillon, on détermine le centre du demi-cercle M N P (*fig. 217*), formé par le cordon dont le diamètre ne varie pas, centre qui est bien sur l'axe du tourillon. Le centre du tourillon de contre-manivelle (e) est déterminé d'après sa surface extérieure et sans tenir compte des centres déjà existants. Les deux centres (i) et (e) ainsi déterminés sont légèrement pointés.

A l'aide d'une équerre à chapeau et d'un compas maître de danse (*fig. 218*), on vérifie la longueur L de la contre-manivelle; avec le maître de danse la distance f de l'axe du tourillon de contre-manivelle au tube B, dimension qui donne :

$$f + \frac{d}{2} = E \text{ rayon d'excentricité}$$

- La demie-course C du tourillon moteur est mesurée à l'aide de l'appareil Lecomte.

b) Vérification du calage des poulies d'excentriques.

L'essieu est placé sur une voie bien nivelée (1) l'un des coudes étant horizontal, l'autre coude vertical est en dessous de l'essieu.

Le marbre est placé sous le coude horizontal, de telle façon que le trusquin puisse évoluer autour du coude jusqu'à la poulie d'excentrique (*fig. 220*).

On oriente le marbre pour qu'il soit d'équerre avec le coude horizontal, dans le sens perpendiculaire de l'essieu.

(1) On peut vérifier l'horizontalité de l'axe de l'essieu à l'aide d'un niveau et d'un réglet placés sur les coussinets montés sur les fusées. On compense au besoin par une cale sur l'un des coussinets les différences des diamètres de fusées et d'épaisseurs de coussinets pour que le champ de la règle soit parallèle à l'axe de l'essieu (*fig. 219*).

On vérifie ensuite l'horizontalité du coude. Pour cela, l'équerre à chapeau est placée sur le marbre, sa branche verticale venant tangenter le corps de l'essieu dans la partie milieu si elle est libre ou dans la portée du coussinet de boîte si le bloc des poulies masque le milieu de l'essieu. A l'aide d'une seconde équerre à chapeau on projette sur la première les génératrices supérieure et inférieure du corps de l'essieu en (a) et (b).

Le milieu (m) de *ab* est la projection de l'axe de l'essieu sur l'équerre.

On mesure le diamètre (*d*) du tourillon du coude et, à l'aide d'un compas à pointes on porte de chaque côté de *m* des longueurs *mc* et *md* égales au rayon de ce tourillon.

Il ne reste plus pour mettre le coude horizontal, s'il ne l'est pas, qu'à faire tourner les roues de façon que les génératrices du tourillon se projettent en (c) et (d) sur l'équerre.

Quand ce déplacement a été effectué on refait, pour plus de certitude, toutes les vérifications; équerrage du marbre et du coude, marbre de niveau dans le sens perpendiculaire à l'essieu, report des génératrices de l'essieu et du tourillon sur l'équerre.

L'angle de calage, qui a généralement dans la distribution Walschaërts une valeur voisine de 90°, dépend de la position donnée à l'axe inférieur de la coulisse dans sa position moyenne par rapport au cercle décrit par le centre de l'excentrique, et cet angle est indiqué au dessin en degrés, minutes et secondes. S'il est assez facile de lui donner exactement cette valeur au moment du traçage des poulies, il est moins commode de le mesurer exactement les poulies montées.

Aussi, lors du traçage avant usinage du clavetage, on a pointé, sur les faces latérales des poulies, les intersections avec ses faces, des plans horizontal et vertical passant par l'axe de l'essieu: *xx'* est l'intersection du plan horizontal; *yy'* celle du plan vertical; l'angle $xOy' = 90^\circ$; l'angle de calage est $xOy_i = 92^\circ 15' 30''$ par exemple.

Pour vérifier la bonne position de la poulie, il suffit donc de contrôler l'horizontalité du tracé *xx'* sur la poulie ou encore la verticalité du tracé *yy'*.

La vérification se fait de la même façon pour l'autre excentrique.

c) Vérification du calage et des longueurs des rayons des manivelles motrices.

Elle se fait à l'aide de l'appareil Lecomte.

(Voir § A 3° c chapitre IV tome VI).

d) Influences d'un écart sur le rayon d'excentricité E des contre-manivelles et poulies d'excentriques.

Le rayon est déterminé (*fig. 217*) par la position angulaire de la contre-manivelle. Or, cette position varie peu quand la contre-manivelle fait corps avec le tourillon moteur. Elle peut cependant se fausser dans un accident ou au cours d'un déchargement de roues. Par contre, les contre-manivelles démontables sont clavetées sur le tourillon moteur et l'ébranlement du clavetage peut amener des différences appréciables de l'angle de calage.

Le rayon d'excentricité d'une poulie d'excentrique ne varie pas en service. Il est égal à la distance des centres *O* de la portée de calage et *O'* de la portée du collier (*fig. 220*) déterminée à l'aide d'un compas à centrer.

Un écart sur le rayon d'excentricité (*E*) a pour effet de faire varier la course du tiroir d'une quantité nulle (marche au P. M.) à une quantité sensiblement égale à 0,8 fois l'écart (marche au fond de course *fig. 221*). Aux grandes admissions les ouvertures maxima sont ainsi augmentées ou diminuées, également face avant et arrière du piston, de 0,4 fois l'écart. Or, les tolérances de cet écart sur le rayon *E* sont respectivement de 1 - 2 et 3 mm. pour les machines en G. R., levage ou service.

Elles paraissent suffisamment serrées puisqu'elles correspondent à une erreur relative sur les ouvertures maxima de 1 - 2 et 3 % (ouverture maximum 36 mm) et à une erreur relative sur la course maximum du tiroir de 0,6 - 1,2 et 1,8 % (course maximum 130 mm.) d'où par suite (voir § B 6° II et *figure 30* tome III) à une variation relative un peu plus importante de la phase d'admission.

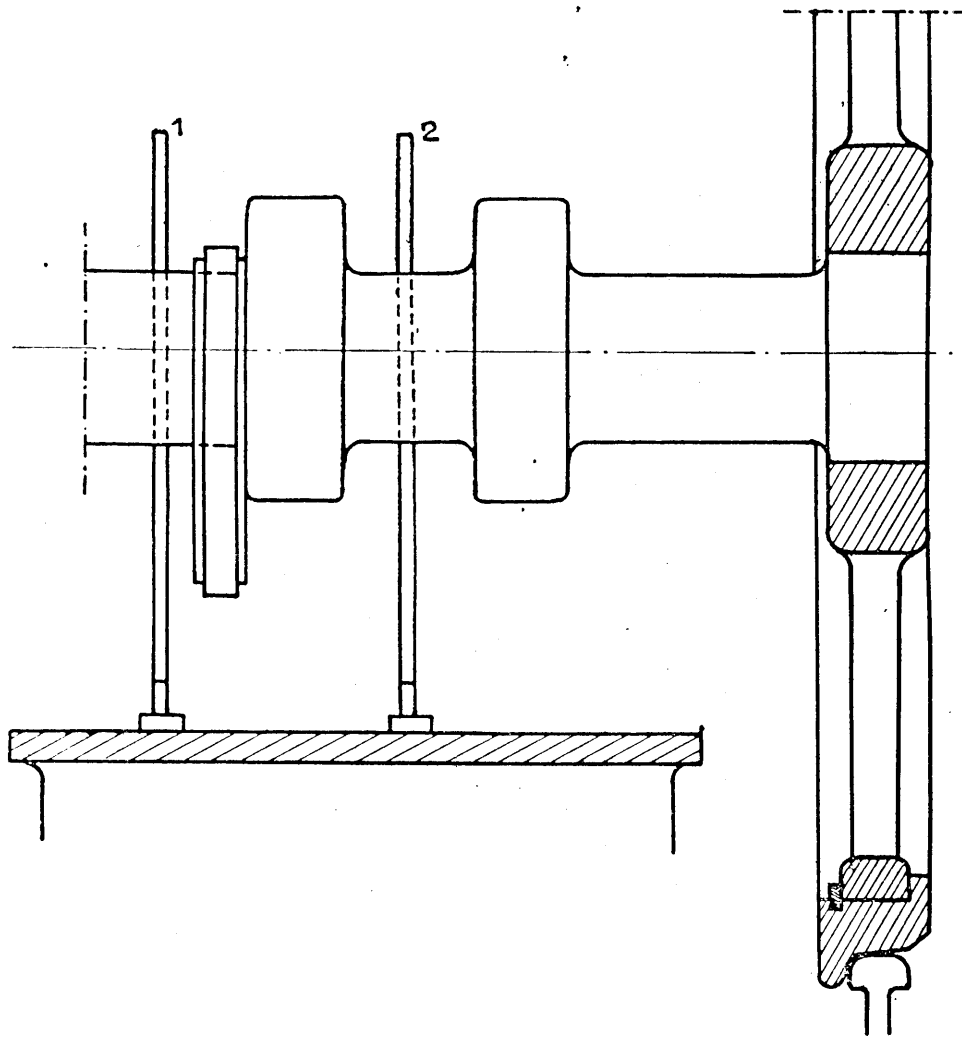
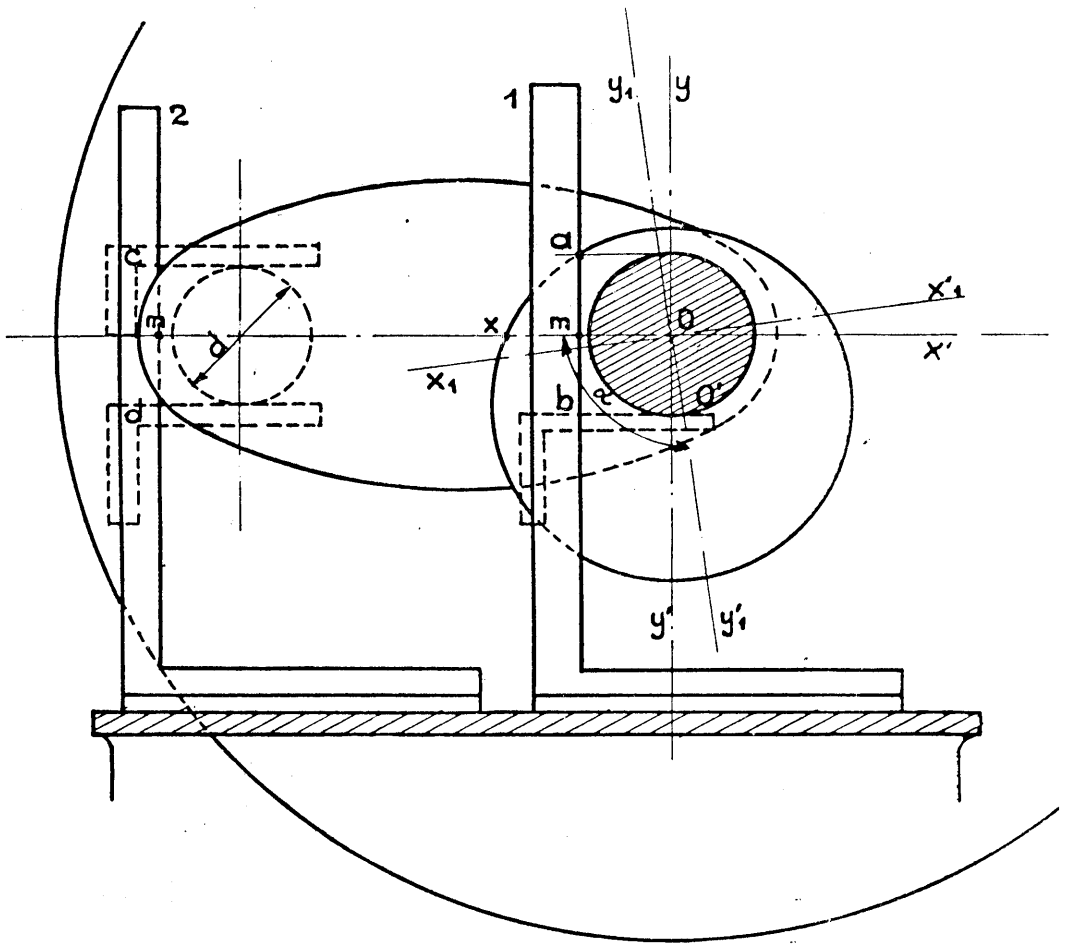


FIG. 220



c) Influence d'un écart sur l'angle de calage des contre-manivelles et poulies d'excentriques.

Cet angle iOe (fig. 217) est surtout déterminé par les deux longueurs L et C qui ne varient pratiquement pas en service. Mais, les tolérances applicables à L et C qui sont les suivantes :

0,7-1 et 1,5 $\frac{m}{m}$ pour la dimension C (1)

0,5-1 et 1,5 $\frac{m}{m}$ pour la dimension L

permettent l'existence d'un écart angulaire maximum de $1^{\circ}26'$ correspondant à 3 mm. sur une circonférence de rayon $E = 120$ mm. ou d'un écart angulaire moyen de $43'$ correspondant à 1,5 mm. sur le même tourillon.

L'angle xOy'_i (fig. 220) d'une poulie d'excentrique peut varier en service par les

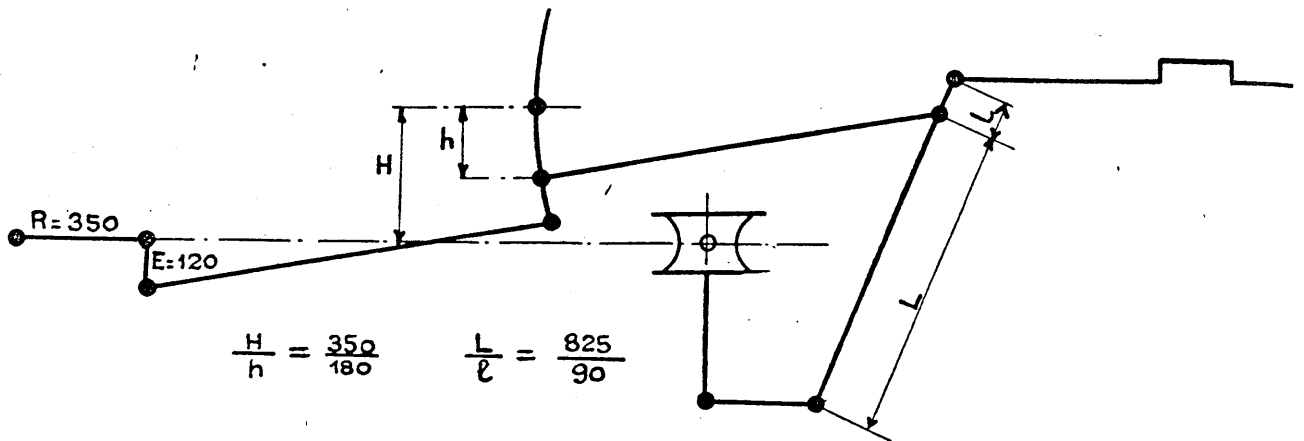


FIG. 221

démontages répétés des poulies (recherche des fissures et examen de l'essieu) qui nuisent à la bonne tenue de l'assemblage et favorisent l'ébranlement des clavetages.

Un écart de l'angle de calage a pour effet de partager différemment l'arc d'ouverture des orifices (l'avance à l'admission augmentant ou diminuant au détriment ou au profit de l'admission (voir § B 7^o chapitre II et figure 31 tome III). Les tolérances rappelées de cet écart (1° environ) paraissent suffisamment serrées en regard de l'avance angulaire à l'admission dont la valeur minimum est de 6 à 10° , lorsque la marche est près du fond de course, la phase d'avance étant celle sur laquelle l'écart peut avoir le plus d'influence.

Un écart de l'angle de calage a aussi pour effet d'augmenter les avances linéaires d'une certaine quantité dans un sens de marche et de les diminuer de la même quantité pour le sens de marche opposé.

2^o Cotes d'écartement et dimensions des orifices des boîtes à vapeur et des tiroirs.

Rappelons que les cotes fixant la position des distributeurs par rapport aux orifices des cylindres sont indiquées au tableau-annexe III et que les tolérances correspondantes ont été indiquées chapitre I § B 1^o b et chapitre III.

Ces tolérances concernant les arrêtes d'admission sont :

(1) La N. T. 52 b n^o 1 a prévu des tolérances moins serrées que celles régionales pour la différence des dimensions C de deux tourillons voisins d'un même côté de la garniture. Elles sont celles ci-dessus alors que les tolérances régionales sont 0,5 - 0,75 et 1 mm.

Cas des tiroirs plans.

Écartement des arêtes d'admission de la boîte à vapeur } ± 1 mm.
 — du tiroir : } ± 0 mm.

Cas des tiroirs cylindriques.

Rectifications du tiroir conduites pour que les recouvrements à l'admission soient ceux prévus au dessin à $\pm 0,5$ mm. près. Écartement des arêtes d'admission de la boîte à vapeur } $\pm 0,6$
 — } $\pm 1,1$ (1).

Nous laisserons de côté les tolérances concernant la largeur des bandes du tiroir ou l'écartement des arêtes d'échappement et la largeur des orifices car les écarts résultants n'influent que sur les phases d'échappement et ne les modifient que dans de très faibles proportions.

Par contre, les variations dans les écartements des arêtes d'admission modifient sensiblement la valeur des recouvrements et des avances linéaires correspondantes (voir § B 4° chapitre II tome III).

L'avance linéaire peut ainsi être réduite de 0,5 mm. et nous rappellerons qu'elle peut

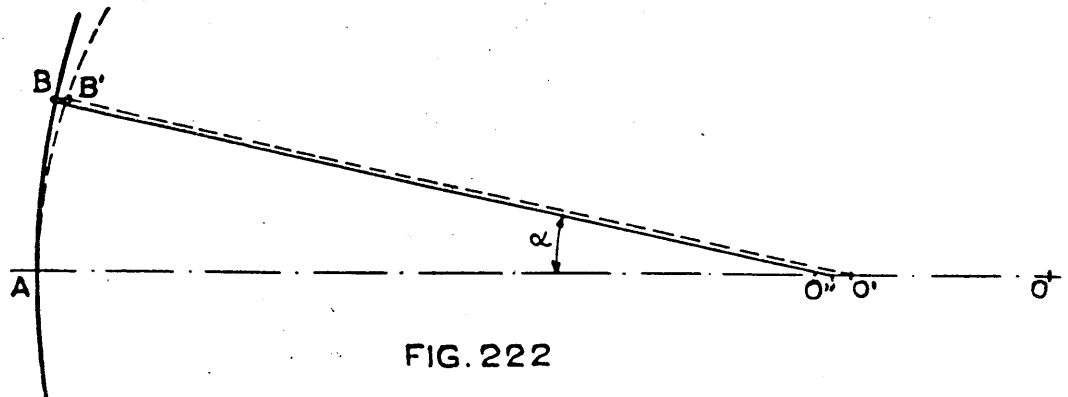


FIG. 222

l'être pratiquement davantage soit par le fait d'une variation de l'angle de calage de l'excentrique (0,5 mm. environ pour un écart de 1° et un cran d'admission prolongée), soit dans le cas de jeux existants aux articulations du mécanisme de distribution.

3° Barre de prolongement de tiroir.

La longueur de cette barre doit être égale au rayon de courbure de la coulisse dans les coulisses Walschaërts et Gooch dont la concavité est tournée vers le cylindre.

Le schéma de la figure 222 montre toutefois que l'influence d'un écart de longueur même important, est absolument négligeable sur la distribution et que contrairement à certaines instructions il n'y a pas lieu de s'en soucier. Soit en effet OA la longueur normale de cette barre et O'A celle réelle (barre trop courte de OO'). Les arcs de circonférence tracés de O et O' comme centre avec respectivement OA et O'A comme rayons se trouvent séparés d'une distance BB' mesurée parallèlement à OA qui est égale très sensiblement au déplacement parasite du tiroir O'O''.

Or on a approximativement :

$$BB' = (OA - O'A) (1 - \cos \alpha)$$

soit par exemple pour $OA - O'A = 10$ mm (chiffre très élevé) et $\alpha = 10^\circ$: $BB' = 0,15$ mm.

(1) Il s'agit d'un distributeur admettant par les arêtes intérieures, ces tolérances sont inversées ($-0,6$ mm. + 1 mm.) lorsque le distributeur admet par les arêtes extérieures.

4° Changement de marche.

Les tolérances sur la détermination du point mort exact des coulisseaux et l'influence corrélative d'un écart sur les ouvertures maxima aux grandes admissions ont été données au chapitre précédent § 5° d.

5° Bielle motrice.

La question du réglage de la longueur de la bielle motrice a été traitée chapitre V § B 2° b. Ce réglage a pour but la répartition proportionnelle prévue des espaces morts; il se donne pour base la connaissance de la position de la tête de piston par rapport à la glissière (position repérée) correspondant à chaque point mort de la manivelle motrice.

6° Positions correctes relatives des organes suivants :

- Axe de l'essieu moteur.
- Axe du cylindre.
- Points fixes du mécanisme de distribution : centre d'oscillation des tourillons de la coulisse, axe de l'arbre de relevage et des arbres de renvoi s'ils existent, point d'attache arrière de la biellette de commande du levier d'avance, points fixes des figures 182 A et E.

B. — MÉTHODE-TYPE DE RÉGLAGE D'UNE DISTRIBUTION WALSCHAERTS

Cette méthode est basée sur les particularités suivantes de la distribution Walschaërts :

— Les avances linéaires sont constantes et données par le levier d'avance qu'entraîne la crosse de piston.

— L'axe des coulisseaux coïncide avec l'axe d'oscillation de la coulisse quand le changement de marche est au point mort (index au zéro de la réglette).

— Le rayon de courbure de la coulisse est égal à la longueur de la barre de prolongement de tiroir.

— La coulisse est dans sa position moyenne quand l'axe du tourillon de bielle motrice est au fond de course avant ou au fond de course arrière; dans cette position moyenne le rayon de courbure de la coulisse a pour centre l'axe de l'articulation avant de la barre de prolongement de tiroir.

Les vérifications préliminaires énumérées au chapitre A précédent ayant été satisfaites nous supposons d'abord la machine sans roue pistons et tiroirs montés, coulisses et bielles de prolongement de tiroir en place. Le réglage de la distribution comporte les deux opérations essentielles suivantes :

- Réglage des avances linéaires à l'admission.
- Détermination de la longueur de la barre de commande de coulisse.

1° Réglage des avances linéaires à l'admission.

a) Recherche des corrections.

Les coulisseaux sont placés au P.M. de la coulisse. Afin d'être assuré que les barres de prolongement de tiroir ne recevront ultérieurement aucun mouvement parasite du fait

des coulisses, ces dernières sont, de surcroît, immobilisées dans leur position moyenne au moyen d'un montage approprié à rappel par vis fixé au châssis et agissant sur l'axe B (fig. 223).

On vérifie pratiquement cette position moyenne par l'un des deux moyens suivants :

— En déplaçant le coulisseau dans la coulisse à l'aide du changement de marche l'extrémité avant de la barre de prolongement de tiroir ne doit subir aucun déplacement.

— La coulisse est orientée de manière que le centre de l'arc ab , tracé sur le flasque concentriquement à la trajectoire xy de l'axe des coulisseaux lors de la rectification de la coulisse, se trouve en C. On utilise à cet effet un compas à verge d'ouverture (l).

On déplace ensuite à la pince la crosse de piston pour amener le repère de crosse, d'abord au fond de course avant, puis au fond de course arrière et on mesure dans ces deux positions le découvrément à l'admission, c'est-à-dire l'avance à l'admission qui est le résultat du déplacement de la crosse et du levier d'avance, le point C étant fixe. On

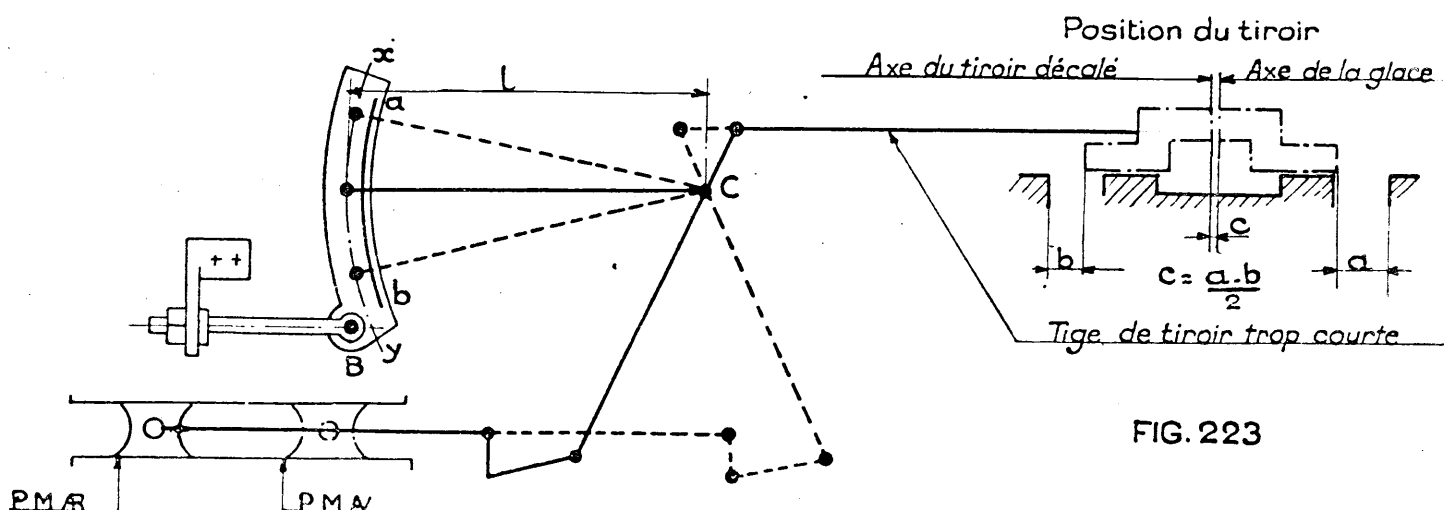


FIG. 223

égalise ou répartit les avances à l'admission avant et arrière en agissant sur les écrous de réglage du distributeur. Après avoir fait varier ainsi la longueur de la tige de distributeur dans le sens voulu, on recommence la vérification.

Lorsque la mesure des avances est difficile, (cas des boîtes à vapeur ne possédant pas de bouchons de regard sur les arêtes des chemises, celles des cylindres intérieurs par exemple, on met le piston à mi-course. Dans cette position le levier d'avance est perpendiculaire à l'axe du cylindre. On règle alors le distributeur de telle façon que les recouvrements à l'admission soient égaux. Ces recouvrements sont mesurés extérieurement par les deux moyens indiqués plus loin § C 2° b.

Les corrections à faire subir aux tiges de tiroir sont de sens contraire selon qu'il s'agit d'un tiroir à admission par les arêtes intérieures ou d'un tiroir à admission par les arêtes extérieures.

b) Exécution des corrections

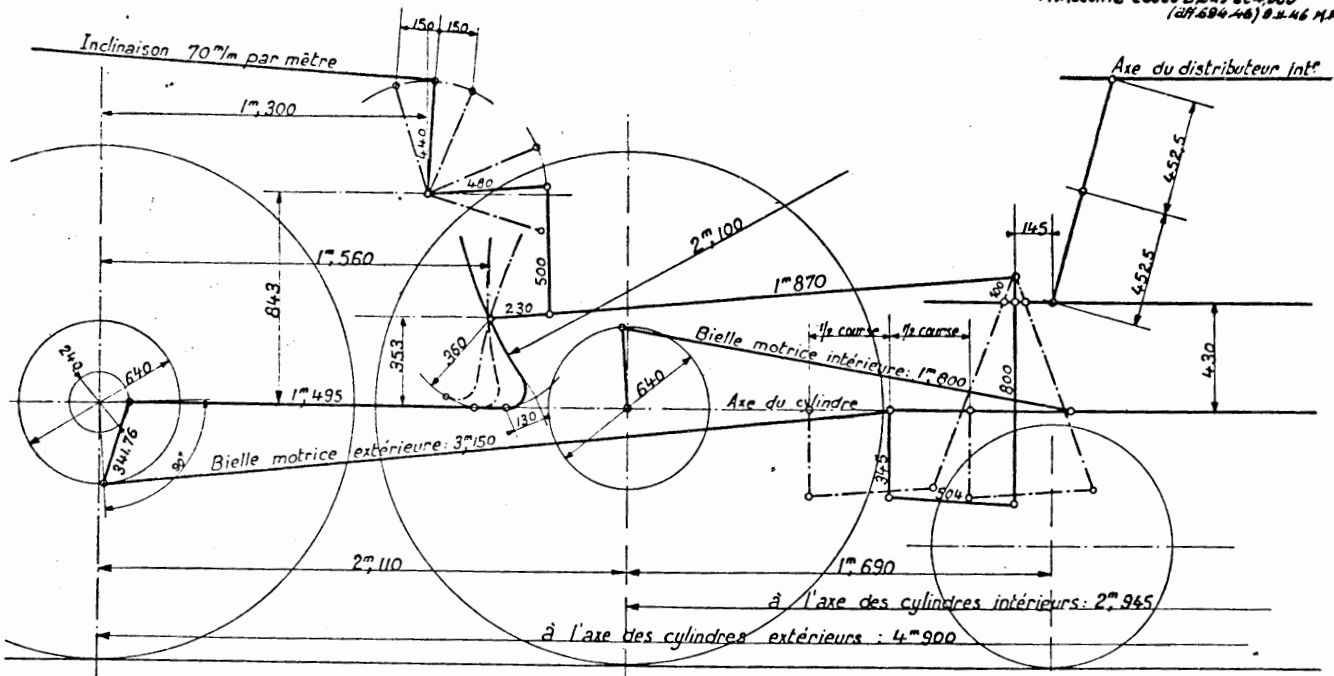
La longueur des tiges est facilement réglable si elles sont pourvues d'une partie filetée et d'écrous de réglage.

Rappelons en passant que ces écrous ont un double rôle (ils servent aussi à l'assemblage du distributeur avec le guide) et qu'en plus des freins empêchant leur desserrage, il faut nécessairement ajouter un second dispositif de freinage en rotation de la tige de distributeur sur son guide (voir chapitre XIII § 3° tome III).

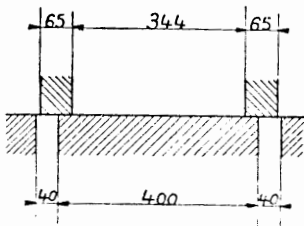
Cependant sur certaines séries les tiges ne sont pas réglables; leur assemblage avec le mouvement de distribution se fait par l'intermédiaire d'un cône claveté dans une crossette. Il est évident que le degré d'enfoncement du cône dans la crossette a son influence sur la longueur de la tige. Trois cas sont alors à considérer :

Premier cas. — Le distributeur est cylindrique : la longueur de la tige peut être rectifiée

Modifications
A. Rectifié cotes 2,945 et 4,900
(d'après 18) 0.4.46 M.M.



Caractéristiques de la distribution



	Extérieur		Intérieur	
	Face R.	Face A.	Face R.	Face A.
Course au point mort	35,5	35,5	35,5	35,5
Avance linéaire	7,5	7,5	10	5
Recouvrement admission	2,8	2,8	25,5	30,5
d° échappement	3	3	0,5	5,5
Course maximum (environ)	72	67	67	72
Crab. maximum, marche A (env.)	78	81	78	81

LOCOMOTIVES

230-781 à 230-800

Origine

Schéma de distribution

FIG. 224

sans toucher au cône par apport de rondelle entre l'embase de la tige et le distributeur ou réduction de l'épaisseur de l'embase, de façon à faire varier la position du distributeur par rapport à la tige. C'est le cas par exemple des distributeurs des machines 140 A et B et 141 R.

Deuxième cas. — Le distributeur est cylindrique ou plan et ne reçoit pas son mouvement directement du levier d'avance, mais par l'intermédiaire d'une bielle de rappel. C'est le cas des distributeurs BP des machines 230-521 à 230-618 (fig. 182 D), HP et BP des machines 230-618 à 230-705 (fig. 182 E). Il suffit de faire varier la longueur de la bielle de transmission du mouvement.

Troisième cas. — Le distributeur est plan et est commandé directement par le levier d'avance fixé à la crossette. Si la tige de tiroir est longue et qu'une partie suffisante de cette longueur ne vient jamais en contact avec le presse-garniture, on peut l'allonger ou la raccourcir à chaud en cette partie avec beaucoup de précaution pour ne modifier ni la partie cylindrique rectifiée ni l'axe de la tige et du cône qui doit rester bien rectiligne.

On peut encore agir sur le cône par l'interposition d'une fourrure pour allonger la tige, ou accentuer la pénétration pour la raccourcir; dans les deux cas le clavetage est, bien entendu, à rectifier.

c) Cas particuliers.

1° *Distribution des cylindres intérieurs des 230 J* (fig. 224).

Ces locomotives ont quatre cylindres égaux à simple expansion placés en batterie.

Les deux bielles motrices intérieures attaquent le premier essieu accouplé et sont très courtes, tandis que les deux bielles motrices des cylindres extérieurs, qui agissent sur le deuxième essieu accouplé, ont une longueur normale (fig. 225 et 226). La distribution

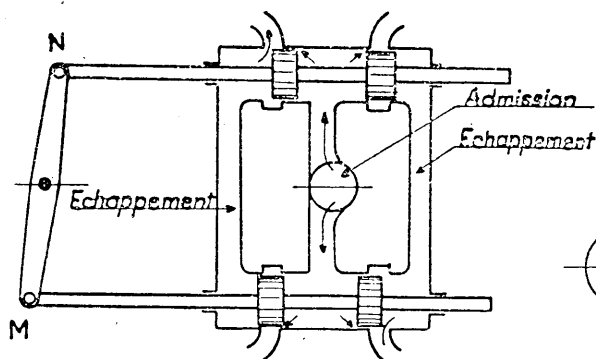


FIG. 225

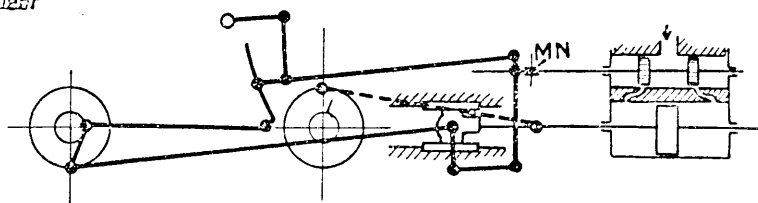


FIG. 226

des deux cylindres extérieurs est du type Walschaërts, chaque mécanisme extérieur commandant en outre le distributeur intérieur voisin par un levier MN dont les deux bras sont égaux.

Il s'ensuit que le mouvement de chaque distributeur intérieur est exactement l'inverse du mouvement du distributeur voisin extérieur. Les manivelles motrices des deux essieux intéressés étant calées à 180° la distribution de vapeur serait exactement la même dans les deux cylindres intérieur et extérieur d'un même côté si les bielles motrices avaient la même longueur. Mais l'obliquité de la bielle intérieure très courte a son influence. Supposons par exemple que le piston extérieur droit ait parcouru 50 % de sa course au moment où se termine l'admission (fig. 227). Le tourillon de manivelle motrice sera en A_2 dans une position très voisine mais non encore atteinte de la verticale passant par le centre O, parce que l'arc $A_2 A'_2$ décrit avec un rayon égal à la longueur de la bielle motrice et passant par le centre d'essieu O se confond presque avec cette verticale. A ce moment le tourillon moteur droit de l'essieu avant se trouvera dans une position diamétralement opposée, soit en A_1 et en raison de la faible longueur de la bielle motrice, le chemin parcouru par le piston intérieur est inférieur à la demie-course de la quantité $O'a$, obtenue en décrivant l'arc de cercle $A_1 a$, avec un rayon égal à la longueur de la bielle motrice intérieure.

La période d'admission sur la face arrière du piston intérieur est donc largement inférieure à 50 % de la course.

Au contraire, quand le tourillon moteur extérieur droit est en A'_2 , le piston moteur extérieur ayant parcouru 50 % de la course, le tourillon moteur intérieur est à ce moment précis en A_1 , mais la course du piston intérieur dépasse la demie-course de la quantité $O'a$.

La faible longueur de la bielle augmente donc l'admission avant au détriment de l'admission arrière. Pour y remédier, les cylindres extérieurs ayant été réglés avec des avances à l'admission égales, on donne aux distributeurs intérieurs, en les déplaçant à l'aide des écrous de réglage, des avances à l'admission arrière doubles de celles d'avant.

Les avances prévues aux dessins sont :

Pour les cylindres extérieurs : Arrière 7,5 mm. Avant 7,5 mm.

Pour les cylindres intérieurs : Arrière 10 mm. Avant 5 mm.

Dans la pratique, en raison des jeux, on n'obtient pas exactement ces avances, mais il faut néanmoins observer la proportion indiquée entre les avances des cylindres intérieurs : 8 mm. et 4 mm. par exemple.

On obtient ainsi le tableau suivant des phases.

Sens de la marche	Avance linéaire		Ouvertures maxima		Introduction %		Détente %		Avance échappement %		Échappement %		Compression %		Avance admission		
	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	
Lumière																	
Marche maximum	AV	10	5	42	39	78	81	14	11,5	8	7,5	94,5	94	5	5,75	0,5	0,75
	AR	10	5	40	35	78	80	13	11	9	9	94	94	5,5	5,75	0,5	0,75
50 %	AV	10	5	18	14	49	54	28,5	26	22,5	20	84,5	82	13,5	17	2	1
	AR	10	5	17	13,5	47	53	30,5	27,5	22,5	19,5	83,5	82,5	14,5	16,5	2	1
20 %	AV	10	5	11	5,5	19	20	36	41,5	45	38,5	66,5	63,5	26,5	32,5	7	4
	AR	10	5	11	5,5	20	20	34	43	46	37	67,5	61,5	26	34,5	6,5	4

2° Distribution des cylindres intérieurs des 230 L (230-J améliorées) (fig. 228).

Cette distribution à course allongée diffère de celle d'origine par la modification du levier d'avance et des positions relatives des arêtes d'admission et d'échappement des chemises et distributeurs.

Sacrifiant le but poursuivi dans les 230 J d'égaliser au mieux face avant et face arrière du piston les phases d'admission et de détente, on a préféré égaliser les avances à l'admission comme dans toute distribution Walschaerts, afin d'assurer sans perte de charge le remplissage du cylindre à la pression de la boîte à vapeur sur les deux faces du piston (1).

Les tiroirs intérieurs sont donc réglés de telle façon que les avances linéaires soient égales comme pour les tiroirs extérieurs.

3° Distribution des 141-P (fig. 228 bis et ter).

Les distributions HP et BP sont liées (un seul arbre de relevage et deux coulisses pour les quatre cylindres: chaque tiroir BP reçoit le même mouvement que le tiroir HP voisin par un simple arbre de renvoi (fig. 182 A). Le tiroir cylindrique HP du type classique est à longue course (205 mm.), le tiroir cylindrique BP à double admission et double échappement (course 150 mm.).

L'épaisseur différente entre arêtes des souches du tiroir HP, l'inégalité des avances linéaires HP et BP (voir tableau annexe III) ont pour but :

— D'égaliser les avances à l'admission HP en % de course de piston (voir tableau des phases ci-après), ce que ne réalise pas l'égalité des avances linéaires (voir fig. 65, tome III et fig. 213).

(1) Etant donné que le cran de marche usuel de ces machines à quatre cylindres simple expansion varie de 15 à 30 % l'inégalité résultante des phases d'admission sur les deux faces du piston a relativement peu d'effet sur la régularité du couple moteur, il n'en serait pas de même si le cran usuel était de 50 %.

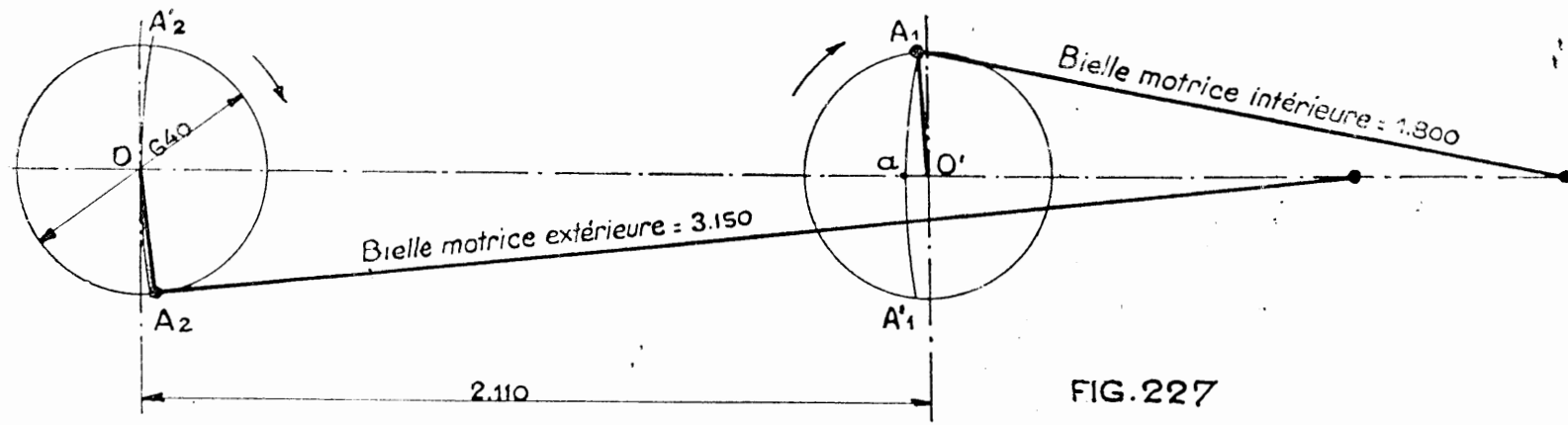
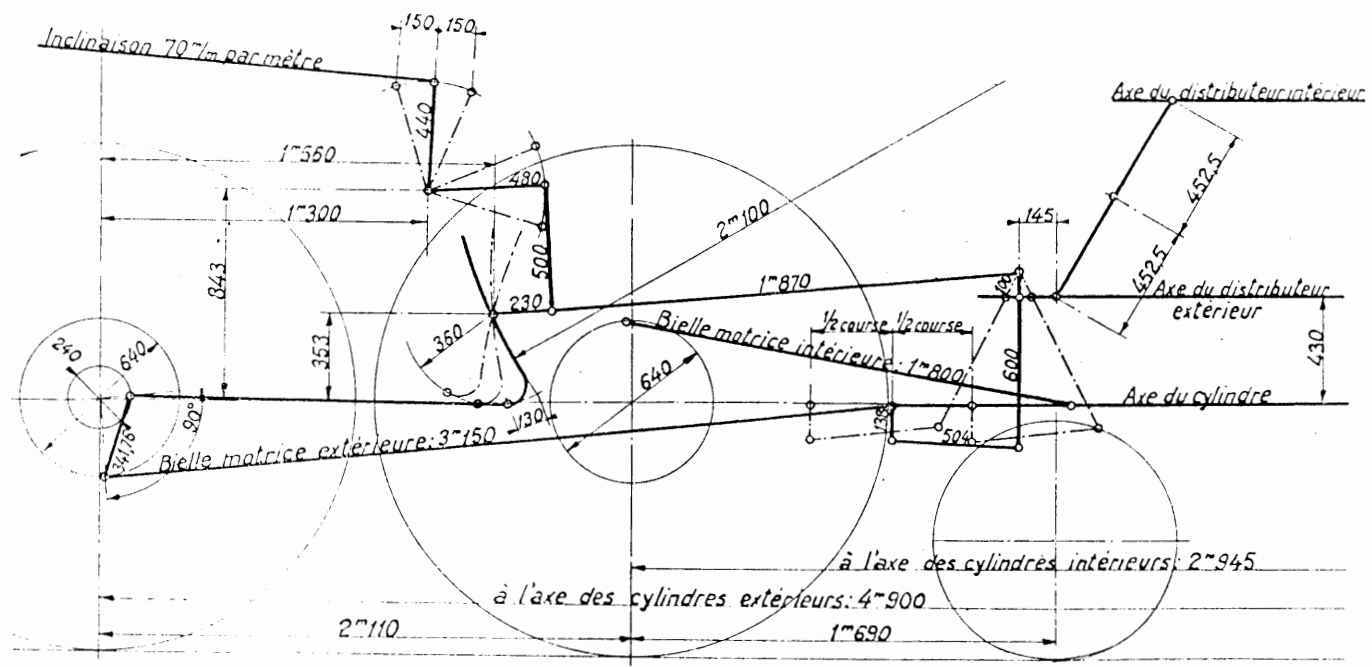
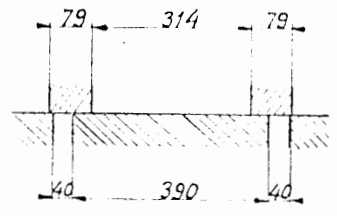


FIG. 227



Tiroirs intérieurs et extérieurs



Caractéristiques de la distribution

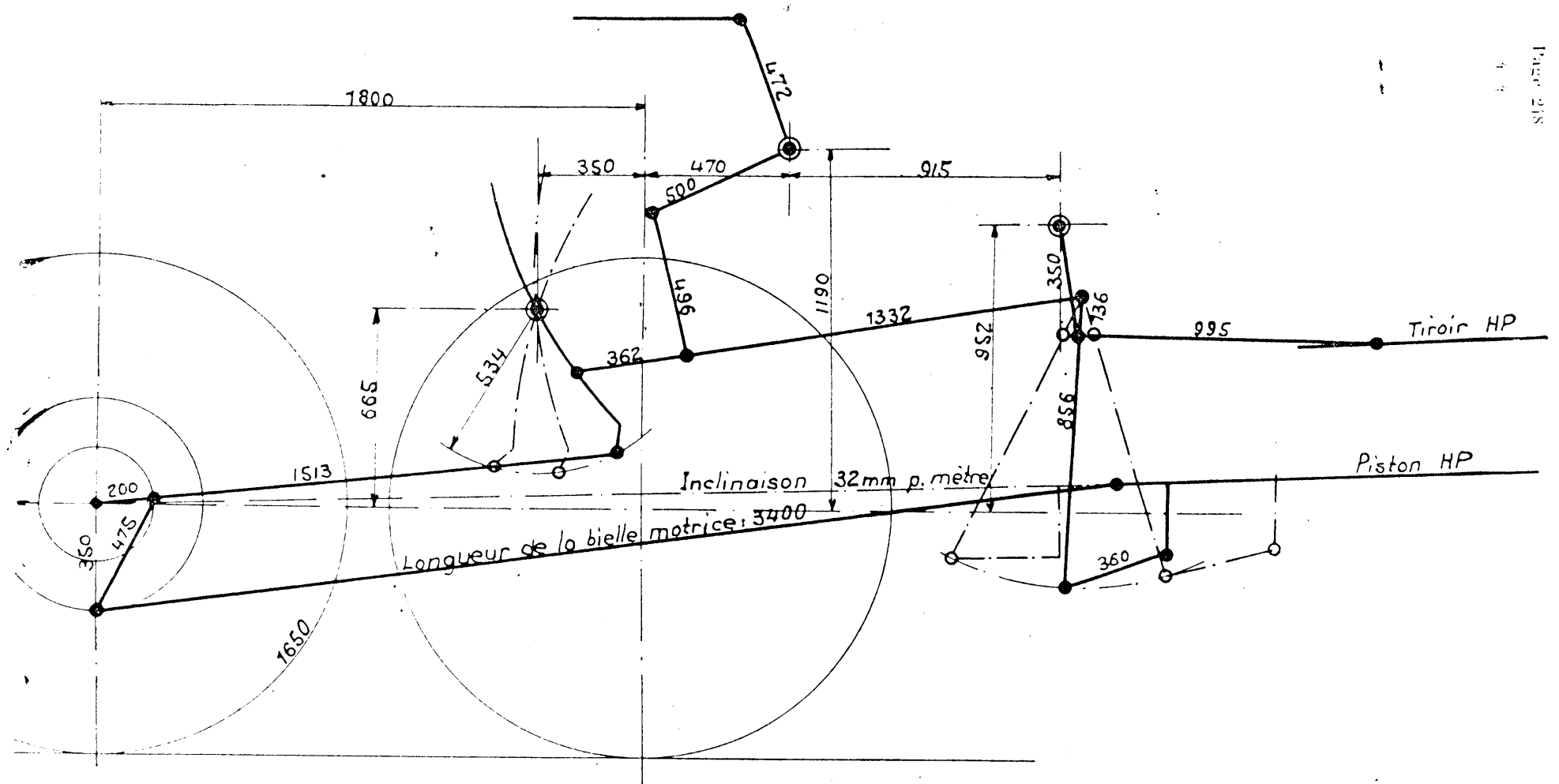
	Face R	Face A
Course au point mort	45,7	45,7
Avance linéaire	7,7	7,7
Recouvrement admission	38	38
— d° — échappement	1	1
Course maximum (environ)	76	73
Cran maximum marche A (env.)		70

LOCOMOTIVES

230-781 à 230-800

Améliorées

Schéma de distribution à course allongée



Caractéristiques de la distribution

	Face A	Face R
Course au point mort	46	50
Avance linéaire	6,5	7,5
Recouvrement admission	29,5	26
Decouvrement échappement	7,5	1,5
Course maximum (environ)	102,5	103
Cran max. marche A (environ)	83	77,5

FIG. 228 bis

LOCOMOTIVES 141 P

Schéma de distribution HP

Echelle : $\frac{1}{20}$

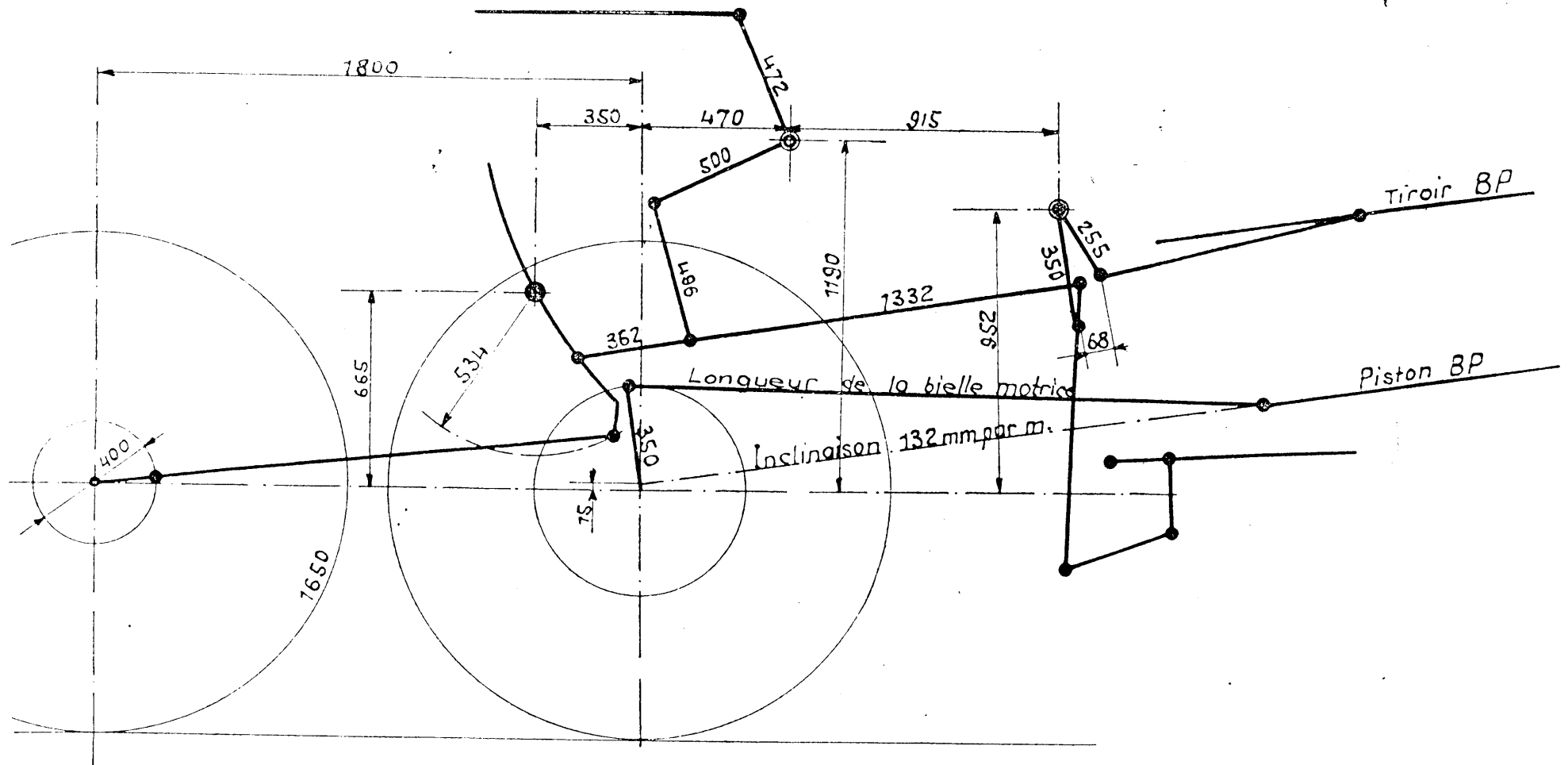


FIG. 228 ter

Caractéristiques de la distribution

	Face R	Face A
Course au point mort	33,5	36
Avance linéaire	10	8
Recouvrement admission	40	38
Découvrement échappement	7	85
Course maximum (environ)	75	75
Cran max marche A	80,5	82

LOCOMOTIVES 141 P

Schéma de distribution B.F.
Echelle: $\frac{1}{20}$

— De réaliser une conjugaison des deux distributions HP et BP à crans égaux, telle qu'elle compense à la BP les perturbations consécutives à la différence de longueur des bielles motrices HP et BP.

POSITION de l'index unique du changement de marche	VALEUR DES PHASES (en pour cent de la course du piston)												AVANCE LINÉAIRE à l'introduction en millimètres		OUVERTURE des lumières			
	Introduction		Détente		Avance à l'échappement		Echappement		Compression		Avance à l'introduction		lors de l'introduction (en mm.)		lors de l'échappement (en mm.)			
	face avant	face arrière	face avant	face arrière	face avant	face arrière	face avant	face arrière	face avant	face arrière	face avant	face arrière	face avant	face arrière	face avant	face arrière		
A. - Cylindres extérieurs (HP)																		
20	20	20	35,5	35	44,5	45	70	70,5	25,5	25	4,5	4,5	8	10	9	11,5	60	54
30	31	29	33	34	36	37	76,5	77	20,8	20,3	2,7	2,7	8	10	12	14,5	63	57
40	41,5	38,5	29	30	29,5	31,5	81,3	81,3	17	17	1,7	1,7	8	10	15,5	18	66,5	60,5
50	52,5	47,5	24,2	27,5	23,5	25	85	85,5	13,7	13,2	1,3	1,3	8	10	21	23	71,5	66
70	74	66,5	13,8	19,1	12,2	14,4	92,3	92,8	7,1	6,5	0,6	0,7	8	10	43	43	91,5	88
B. - Cylindres intérieurs (BP)																		
20	20,5	19,5	35,7	35,3	43,8	45,2	69,5	70,2	27	25,2	3,5	4,6	5	7,5	⁽¹⁾ 7	⁽¹⁾ 8	⁽¹⁾ 43,5	⁽¹⁾ 39,5
30	31	29	33,3	34	35,7	37	76,6	76,8	21,1	20,2	2,3	3	5	7,5	9,5	10,5	46	42
40	41,5	38,5	29	31,5	29,5	30	81,5	81,2	17	17	1,5	1,8	5	7,5	12	13	48,5	44,5
50	51,5	48,5	23,7	27,6	24,8	23,9	86	85	12,8	13,8	1,2	1,2	5	7,5	15	17,5	53	47
70	71	70	15,5	17,5	13,5	12,5	93	92,1	6,5	7,4	0,5	0,5	5	7,5	30	33,5	69	62,5

(1) Ces chiffres sont à doubler pour tenir compte de ce que le tiroir BP est à double admission et double échappement.

2° Détermination de la longueur de la barre de commande de coulisse.

a) Principe de la méthode.

Examinons la *figure 229* qui représente la coulisse dans sa position moyenne OB et dans ses positions extrêmes OB₁ et OB₂. La position OB correspond comme nous l'avons vu précédemment aux positions N et N¹ du tourillon d'excentrique ou de contre-manivelle et aux positions M et M¹ du tourillon de manivelle motrice à ses fonds de course.

Dans le triangle isocèle BNN₁, la médiane BII est en même temps hauteur, donc BII N = 90° et $L = BN = BN_1 = \sqrt{BII^2 + HN^2}$.

Or BII n'est autre que la distance du point B (qui représente l'axe d'articulation sur la coulisse immobilisée dans sa position moyenne à l'axe de l'essieu moteur II immobilisé dans ses glissières à hauteur des repères tracés sur les longerons.

HN et HN₁ sont égaux au rayon d'excentricité de la contre-manivelle ou de l'excentrique également connu. On peut donc calculer BN.

Mais dans la pratique, ce calcul n'est pas nécessaire.

En effet, la circonférence tracée de B comme centre avec BN comme rayon coupe BII en g et

$$Bg = BN = BN_1 = L$$

d'où

$$L = BII + Ig$$

Or, en raison de la différence relative de longueur très élevée de BN (longueur de la barre de commande) et de HN (rayon d'excentricité), une variation de BII et de BN

ne donne pas une variation appréciable de Hg comme le montre le calcul ci-après :

Machines 141-000

$$L = BN = 2 \text{ m. } 3703; \quad HN = 0 \text{ m. } 120$$

$$BH = \sqrt{BN^2 - HN^2} = \sqrt{2,3703^2 - 0,120^2} = 2,3672$$

$$Hg = BN - BH = 2 \text{ m. } 3703 - 2 \text{ m. } 3672 = 0 \text{ m. } 0031 \text{ ou } 3 \text{ mm. } 1.$$

Supposons que BN ait subi une variation de 10 mm. par suite de déplacement d'organes et refaisons le calcul :

$$BH = \sqrt{(BN + 10)^2 - HN^2} = \sqrt{2,3803^2 - 0,120^2} = 2 \text{ m. } 3768$$

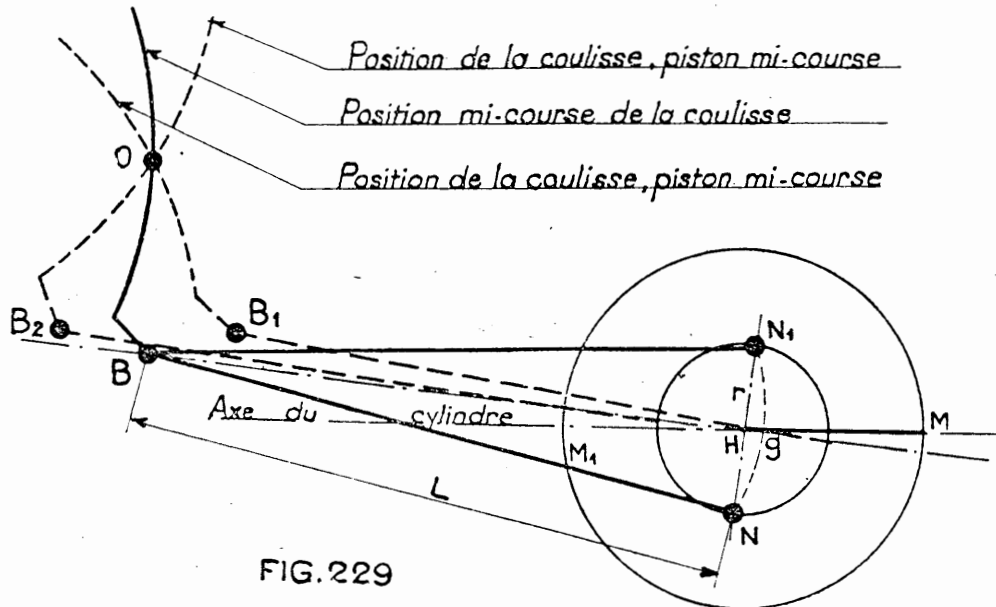


FIG. 229

$$Hg = (BN + 10 \text{ mm.}) - BH = 2,3803 - 2,3768 = 3 \text{ mm. } 5.$$

Hg ne varie donc que de 0 mm. 4.

On vérifierait de même que les variations maxima tolérées sur HN ont une influence négligeable sur les résultats de la mesure dont on s'occupe.

La cote Hg calculée, d'après les cotes des plans, étant connue pour la série de machines, il suffit d'ajouter cette cote à la longueur BH mesurée sur la machine intéressée de cette série pour obtenir la longueur de sa barre de commande de coulisse.

Le tableau ci-dessous donne la valeur de Hg pour quelques séries de machines.

230-141 à 320	{ HP : 3,7 BP : 4	241-001 à 039	{ HP : 16,3 BP : 5,4
230-501 à 618	{ HP : 3 BP : 4	221-101 à 110	{ HP : 3,6 BP : 8
230-619 à 705	{ HP : 3,2 BP : 4	42-001 à 020	: 5
230-371 à 385	: 4,8	40-001 à 143	: 3,5
231-011 à 060	{ HP : 4 BP : 7,8	130-101 à 370	: 5
231-501 à 783	{ HP : 6 BP : 8,5	140-501 à 600	: 13,1
		140-1001 à 1045	: 11,7
		140-1101 à 1510	: 3,1

Une autre raison que celle d'éviter le calcul théorique de L en fonction de BH et HN suivant la formule

$$L = \sqrt{BH^2 + HN^2}$$

fait recommander la méthode précédente. Cette dernière méthode élimine en effet l'erreur qui serait commise lorsque l'angle de calage N_1HM est incorrect, soit en mesurant directement BN_1 soit en appliquant la formule précédente qui suppose l'angle BHN_1 droit. On ne pourrait s'apercevoir de cette anomalie que si l'on mesurait BN_1 et BN directement sur l'essieu, monté, aux deux points morts M et M_1 de la manivelle : les distances BN_1 et BN sont inégales lorsque l'angle de calage est incorrect.

b) Recherche et exécution des corrections.

Le coulisse est conservée immobilisée dans sa position moyenne (voir § 1^o précédent).

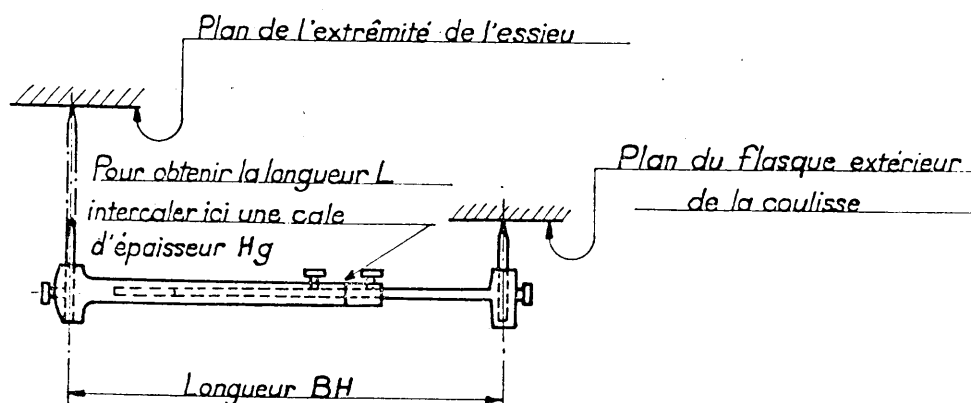


FIG. 230

L'axe H de l'essieu moteur est matérialisé au moyen de l'appareil (*fig. 31* tome IV) utilisé lors du carrément du châssis.

La longueur BH est mesurée directement sur le châssis à l'aide d'un compas spécial à pointes inégales qui peut avantageusement comporter une jauge à lecture directe; il suffit ensuite d'ajouter à BH la cote Hg pour obtenir la longueur L de la bielle de commande de coulisse (*fig. 230*).

Lorsque l'essieu moteur est monté (cas des dépôts) on s'assure d'abord que cet essieu est à la hauteur convenable dans ses glissières par rapport aux repères tracés sur les longerons (1) et l'on mesure directement BH comme précédemment.

L'allongement ou le raccourcissement à faire subir à la bielle de commande de coulisse s'obtient à la forge lorsqu'elle ne comporte pas de patins de réglage ou d'articulation à coussinets.

3^o Cas particulier des distributions à soupapes Dabeg (*fig. 237* et *238*).

Nous avons traité chapitre III § C 1^o e le repérage de la position neutre du maneton d'attaque, opération qui offre un rapport de similitude avec la détermination de l'axe des orifices d'admission d'une boîte à vapeur classique. Nous avons traité au même chapitre

1 Cette recommandation a surtout son importance lorsque la bielle de commande de coulisse est courte ou lorsque son point d'articulation B se trouve éloigné en hauteur de l'axe prolongé du piston.

§ 2^o le réglage de la longueur des tiges de soupapes, opération qui offre un rapport de similitude avec le contrôle des écartements des arêtes d'admission et d'échappement des distributeurs classiques. Rappelons qu'on peut tolérer pour chacun de ces réglages une inexactitude de $\pm 1^o$ maximum.

a) Réglage de la longueur de la bielle de commande de l'arbre à cames.

Ce réglage correspond à celui de la tige de tiroir pour un distributeur.

On met le coulisseau au PM exact dans la coulisse (voir § 1^o a précédent). On met ensuite le piston moteur correspondant au milieu de sa course repérée sur la glissière. A ce moment le trait repère de l'index du maneton d'attaque doit être sur le zéro du secteur gradué de la boîte à cames.

Si cette condition n'est pas remplie, augmenter ou diminuer suivant le cas, la longueur de la bielle d'attaque.

Aucune tolérance d'angle n'est admise.

b) Détermination de la longueur de la barre de commande de coulisse.

La même méthode que celle indiquée au § 2^o b précédent est applicable.

Nous donnerons cependant au § C 2^o suivant un procédé de vérification utilisable pour ce réglage.

Remarque générale sur l'emploi de la méthode-type de réglage.

Toute distribution réglée par la première méthode qui vient d'être exposée doit être obligatoirement vérifiée par l'un des procédés de la seconde méthode faisant l'objet du s/chapitre C suivant.

Cette vérification permet d'une part de contrôler qu'aucune erreur n'a été commise dans la mesure de BH (*fig. 229*) d'autre part que l'angle de calage de la contre-manivelle et les positions relatives des points fixes du mécanisme sont corrects.

**C. — MÉTHODE TYPE DE VÉRIFICATION DU RÉGLAGE
DES DISTRIBUTIONS ET RECHERCHE DES CORRECTIONS A EN DÉDUIRE**

1^o Généralités.

Cette méthode consiste à enregistrer d'abord dans quelques positions respectives remarquables du piston et du tiroir les valeurs des ouvertures, à les comparer aux valeurs correctes du tableau de régulation puis à en déduire ensuite les corrections à faire subir aux longueurs des organes réglables.

Son application suppose le mécanisme entièrement monté.

Les vérifications préliminaires indiquées s/chapitre A et les précautions supplémentaires suivantes sont à prendre avant réglage.

1^o La machine est placée en ordre de marche mais froide sur une voie droite et bien nivelée, sans aucun point bas, incompressible.

Les arêtes supérieures des longerons sont ainsi dans un plan horizontal parallèle au plan de la voie, ce qu'on peut vérifier soit au niveau d'eau, soit en mesurant les distances aux rails. L'axe des cylindres doit couper l'axe de l'essieu moteur correspondant si le dessin le prévoit ou passer au-dessus de l'axe de l'essieu à la distance prévue au plan. Les coins de rattrapage de jeu sont remontés à bloc ou bien encore des cales d'épaisseur convenables sont interposées entre les longerons et le dessus des boîtes pour rendre la position du châssis invariable par rapport aux essieux. La machine est ensuite déplacée

vers l'avant et vers l'arrière à l'aide de pinces pour la mesure des ouvertures du tiroir et leur réglage. Quand ce dernier est terminé les coins de rattrapage de jeu sont à desserrer légèrement comme il a été indiqué dans le chapitre relatif aux boîtes d'essieux et les cales qui ont pu être placées provisoirement sur les boîtes sont enlevées.

Pour remédier aux inconvénients du déplacement de la machine qui est pénible et irrégulier le réglage peut encore être fait sur le chantier de levage quand on dispose de l'appareil à galets représenté *figure 231*. Comme pour le réglage sur la voie on place l'essieu à la hauteur convenable en réglant l'écartement des galets d'entraînement des roues. Ces galets sont commandés soit à la main au moyen de cliquets soit à l'aide d'un moteur électrique du type à dudgeonner les tubulures par exemple, dont la démultiplication permet d'obtenir un déplacement lent et continu (1). Les bielles d'accouplement ne sont pas montées, l'appareil étant placé sous la roue motrice (2).

2° Lorsque la méthode type de vérification du réglage est utilisée sur une machine en service après réparation ou dérèglement accidentels du mécanisme on doit s'assurer au préalable que les différents renvois de mouvement et articulations n'ont pas de jeu excessif ainsi que les coussinets de bielle motrice sur leur tourillon et les boîtes dans leurs glissières. On peut se rendre compte de l'importance des jeux totalisés à l'aide de repères pris sur la tige de tiroir et en agissant à la pince sur cette tige dans un sens puis dans l'autre. Les avances à l'admission et les ouvertures maxima sont, bien entendu, diminuées d'une portion de ces jeux, et on a par conséquent intérêt à les réduire dans toute la mesure du possible.

Alors que la première méthode-type de réglage de la distribution est unique pour chaque système (Walschaërts, Gooch...) on peut imaginer de nombreux procédés pour l'application de la seconde méthode-type. Ces procédés pratiques diffèrent entre eux soit par le choix des ouvertures relevées, soit par le moyen de lecture employé, soit dans la détermination des retouches (calcul ou épure).

2° Premier procédé de vérification du réglage par les avances (coulisse Walschaërts).

Ce procédé s'applique aux machines équipées de la coulisse Walschaërts et plus particulièrement à celles à bielles motrices courtes pour lesquelles on relève sur le tableau de régulation des avances linéaires constantes à tous les crans de marche (3) et des ouvertures maxima variant beaucoup aux crans de marche usuels.

Il nécessite la connaissance des fonds de course avant et arrière du piston repérés sur la glissière. A défaut, on détermine les points morts de la manivelle motrice comme suit (*fig. 232*).

Pincer la machine vers l'arrière (*fig. 232 A*) pour amener la manivelle motrice dans la position indiquée, tracer sur la glissière un repère A et sur le bandage de la roue motrice un second repère B en face de l'index C fixé sur le longeron. Pincer à nouveau la machine vers l'arrière (*fig. 232 B*) pour lui faire franchir le fond de course et jusqu'à ce que la crosse ait franchement dépassé le repère A. Pincer la machine vers l'avant (*fig. 232 C*) pour amener la crosse au repère A. Tracer le repère D sur le bandage. Prendre le milieu E de BD, amener le point E en face de l'index C. Le piston est alors à son fond de course arrière, les jeux du mécanisme ayant été également répartis (*fig. 232 D*).

a) Principe du procédé.

On relève pour chaque fond de course avant et arrière des pistons les ouvertures des tiroirs qui ne sont autres que les avances linéaires à l'admission, le changement de marche

(1) Il est bon de soulager l'essieu moteur en débandant ses ressorts de façon à faciliter sa rotation.

(2) En plaçant un appareil sous chaque roue couplée, le dispositif peut servir également au montage et à la vérification des bielles d'accouplement.

(3) Elles peuvent cependant être différentes face AV et face AR du piston (141-P (HP) — 150 A Intérieur — 230 J intérieurs) voir § B 1°).

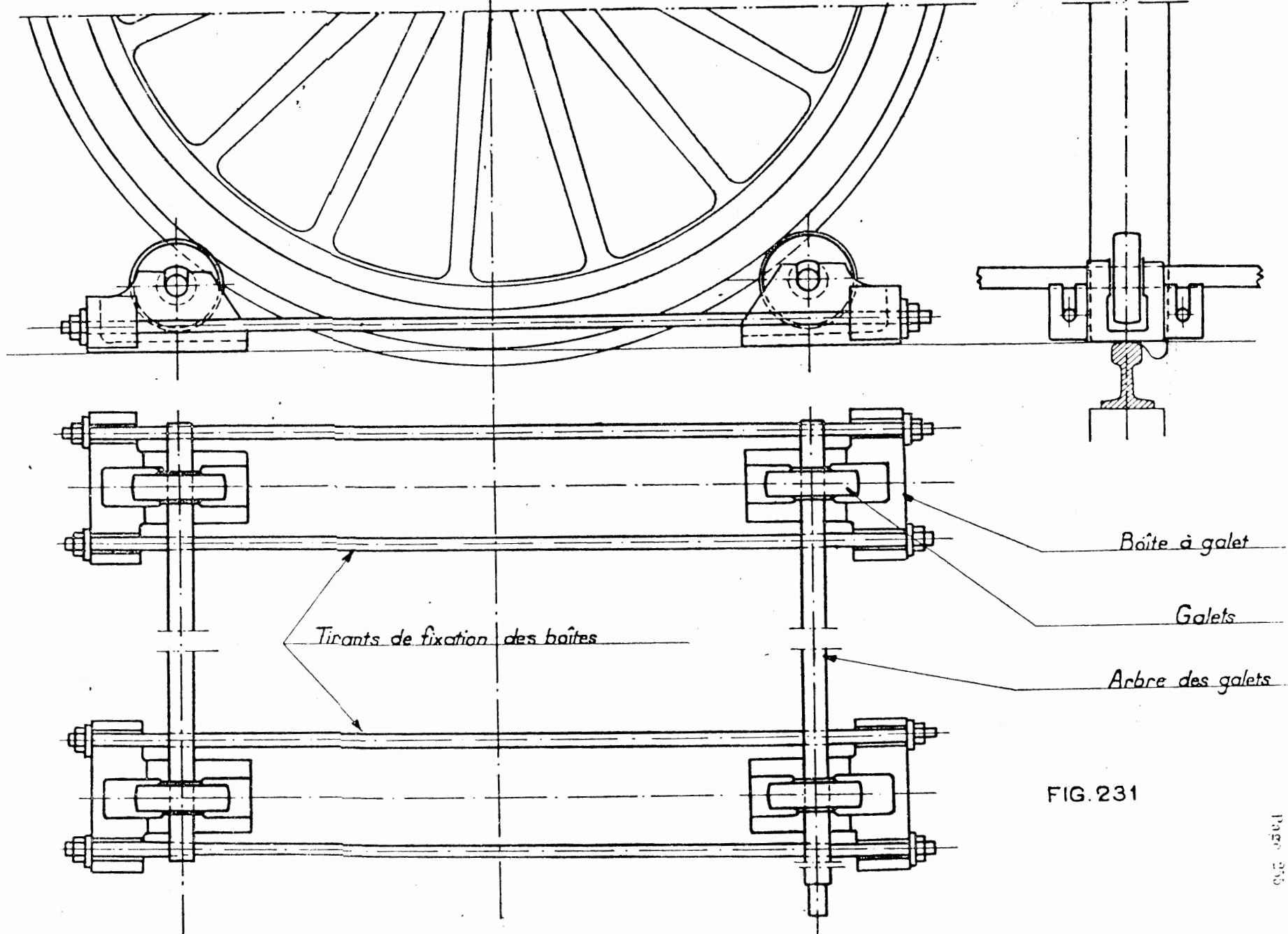


FIG. 231

étant successivement placé (sans déplacer la machine par conséquent) au cran 60 avant, au point mort puis au cran 60 arrière (1). Les relevés effectués concernant une distribution (fig. 215) sont par exemple inscrits comme suit :

	Face arrière du piston	Face avant du piston	Total des avances
Marche cran 60 arrière.....	6,5	7	13,5
Marche au point mort.....	7,5	5,5	13
Marche cran 60 avant.....	8,5	4	12,5

Première opération.

Les avances linéaires sont d'abord mises conformes aux indications du tableau pour la marche au point mort : les deux avances devant être égales, la tige de tiroir sera raccourcie de : $\frac{(6,5 + 8,5) - (7 + 4)}{4} = \frac{7,5 - 5,5}{2} = 1 \text{ mm.}$

Deuxième opération.

Pour déterminer la valeur de la correction à faire subir à la barre de commande de coulisse, on fait la somme des ouvertures en croix et on obtient :

$$\left. \begin{array}{l} 6,5 + 4 = 10,5 \\ 8,5 + 7 = 15,5 \end{array} \right\} \text{différence } 5.$$

Les 5 mm. représentent en réalité la somme des différences entre les admissions avant et arrière pour la marche avant et pour la marche arrière.

Pour égaliser les résultats il faudra augmenter les petits nombres de $\frac{5 \text{ mm.}}{4} = 1,25 \text{ mm.}$ et diminuer les grands de la même quantité, nous obtiendrons alors :

	Face arrière	Face avant	Total des avances
Cran 60 arrière.....	6,75	6,75	13,5
P.M.....	6,5	6,5	13
Cran, 60 avant.....	6,25	6,25	12,5

La barre de commande de coulisse devra être raccourcie de 1,25 mm. multiplié par le rapport $\frac{OB}{OA}$ (fig. 233).

b) Relevé pratique des ouvertures.

Premier moyen.

Les plateaux avants des boîtes à vapeur ne sont pas montés. On dispose à l'avant du tiroir les appareils représentés figure 234.

Ces appareils comprennent : une tige D fixée par un goujon de boîte à vapeur et une tige E montée à l'extrémité de la tige du tiroir.

Chaque tige reçoit deux bagues mobiles, celles F et G, de même largeur que les orifices de distribution, celles H et I, de largeur égale à la bande circulaire du tiroir distributeur correspondant. Les bagues F et G sont fixées sur la tige D de telle sorte

(1) On choisit deux mêmes crans opposés parce qu'à ces crans le coulisseau occupe des positions moyennes symétriques par rapport à l'axe d'oscillation de la coulisse, une erreur de longueur de la barre de commande de coulisse, fera donc varier de quantités égales (mais de sens opposé) la valeur des avances linéaires à ces deux crans.

On pourra remarquer que les fonds de course de la marche ne correspondent pas toujours à des déplacements symétriques du coulisseau par rapport au centre de la coulisse ni par conséquent à des admissions maxima égales. C'est le cas par exemple des 150 A et 241 A.

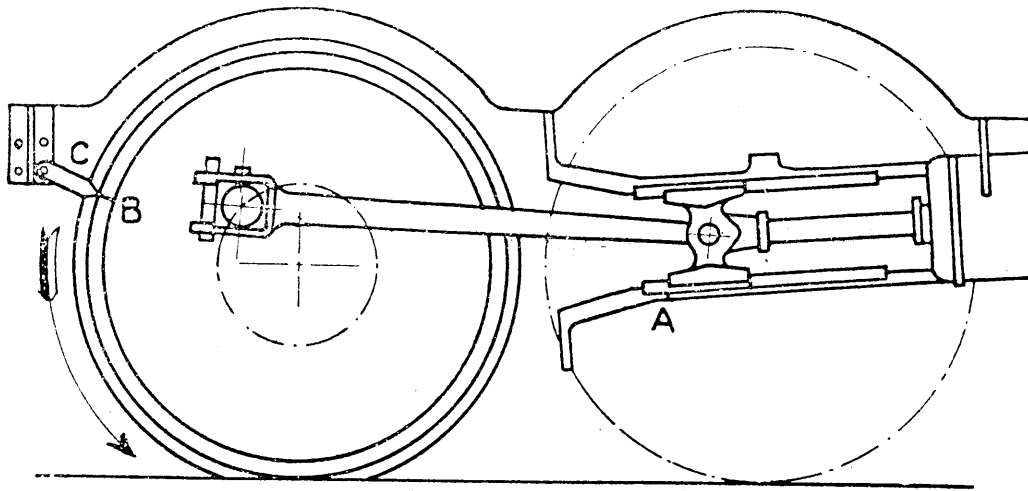


FIG. 232 A

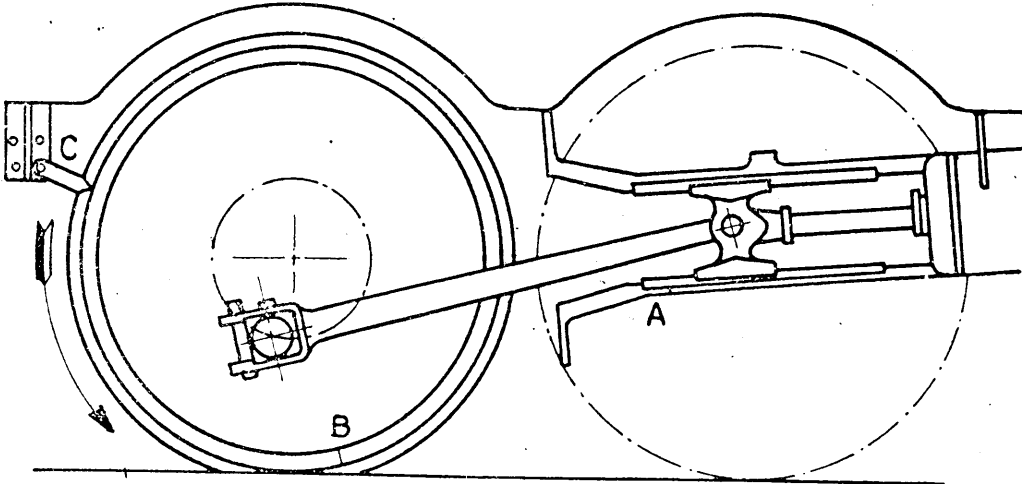


FIG. 232 B

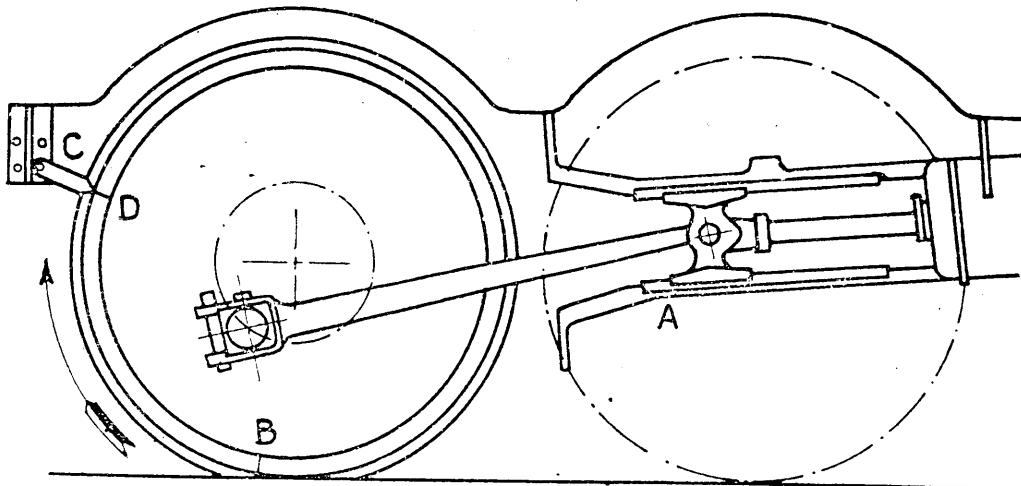


FIG. 232 C

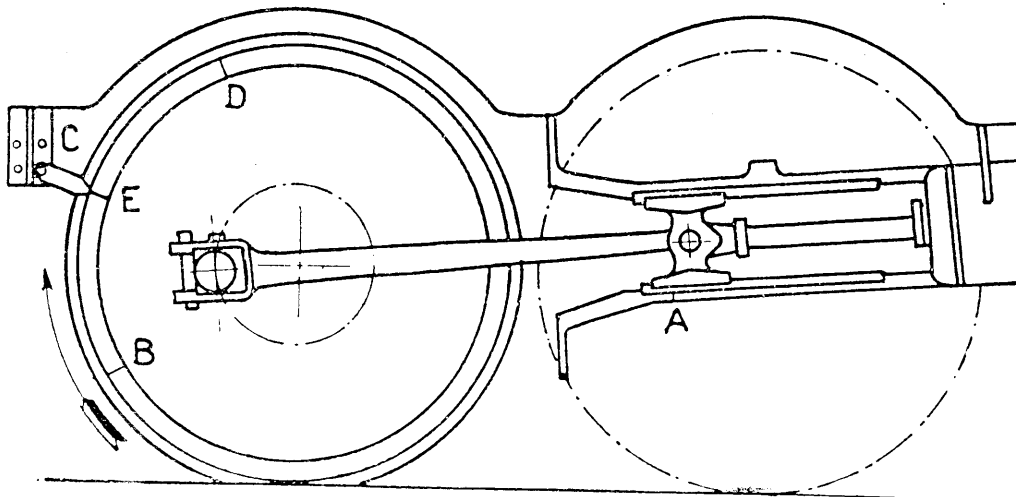


FIG. 232 D

que l'écartement de leurs arêtes extérieures soit égal à la distance X séparant les arêtes extérieures des orifices de distribution. On déplace ensuite la machine s'il y a lieu jusqu'à ce que le tiroir découvre en partie l'orifice de distribution avant. On mesure l'ouverture xy de cet orifice et la bague I est fixée sur sa tige de telle sorte que $x'y' = xy$. La bague H est ensuite fixée à la distance Y de la bague I.

Les bagues F, G, H et I reproduisent ainsi à l'extérieur de la boîte à vapeur les positions respectives des orifices de distribution et des bandes de tiroir.

Deuxième moyen.

On fixe sur le longeron ou sur le cylindre un index P dont la pointe vient tangenter la tige de tiroir à l'avant ou à l'arrière. On met la machine dans une position telle que la coulisse soit inclinée. On déplace le distributeur avec la vis de changement de marche de façon que ses arêtes d'admission A1 et B1 viennent à tour de rôle en concordance avec les arêtes d'admission avant et arrière A2 et B2 des chemises.

Pour chacun des deux points, on trace des traits repères A et B sur la tige de tiroir. La distance AB est égale à la somme des recouvrements à l'admission des distributeurs, soit dans le cas des figures 235 et 213 qui se rapportent aux machines 141 B et C à :

$$27 \times 2 = 54 \text{ mm.}$$

Pour mesurer les ouvertures d'admission à un cran de marche donné, il ne reste plus qu'à mesurer la longueur dont les traits A et B débordent l'index P, ce qui se fait facilement.

A noter que les repères A et B peuvent être tracés la machine en pression, en prenant quelques précautions pour mettre les arêtes d'admission en concordance afin de ne pas être brûlé par un échappement éventuel de vapeur, si le régulateur perd même légèrement. Puis, après avoir replacé les bouchons de regard, on peut mesurer les découverts à l'aide de l'index et des repères, la machine se déplaçant elle-même par ses propres moyens. Cette méthode permet de se rendre compte également de l'influence des jeux d'une machine en service sur la distribution.

Troisième moyen.

Les deux moyens précédents sont commodes dans le cas où les boîtes à vapeur ne comportent pas de bouchons de regard sur les arêtes des chemises ou quand le grand développement de la boîte à vapeur a pour conséquence d'éloigner les bouchons de la chemise ou quand en service l'accès des bouchons exige des démontages onéreux ou dans le cas des tiroirs Nicolai.

Lorsqu'elles en comportent on peut relever les ouvertures directement à l'aide de jauges introduites par ces orifices (fig. 236) mais les mesures sont parfois délicates et sujettes à erreurs.

c) Cas particulier des distributions à soupapes Dabeg.

Les avances sont égalisées au point mort de la marche, le piston à mi-course sans déplacement de la machine, comme expliqué § B 3^o a.

Les avances sont égalisées à tous les crans de marche comme indiqué § a. On manœuvre le changement de marche du fond de course avant au fond de course arrière pour chacun des deux points morts des manivelles.

Ce sont dans ce cas particulier les elongations de l'index sur le cadran de réglage,

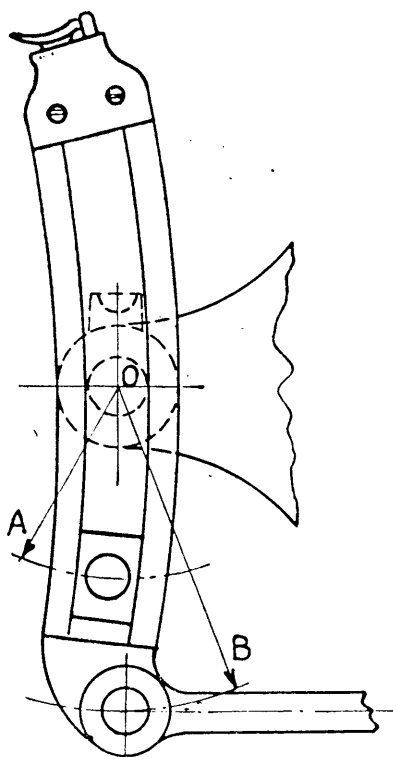
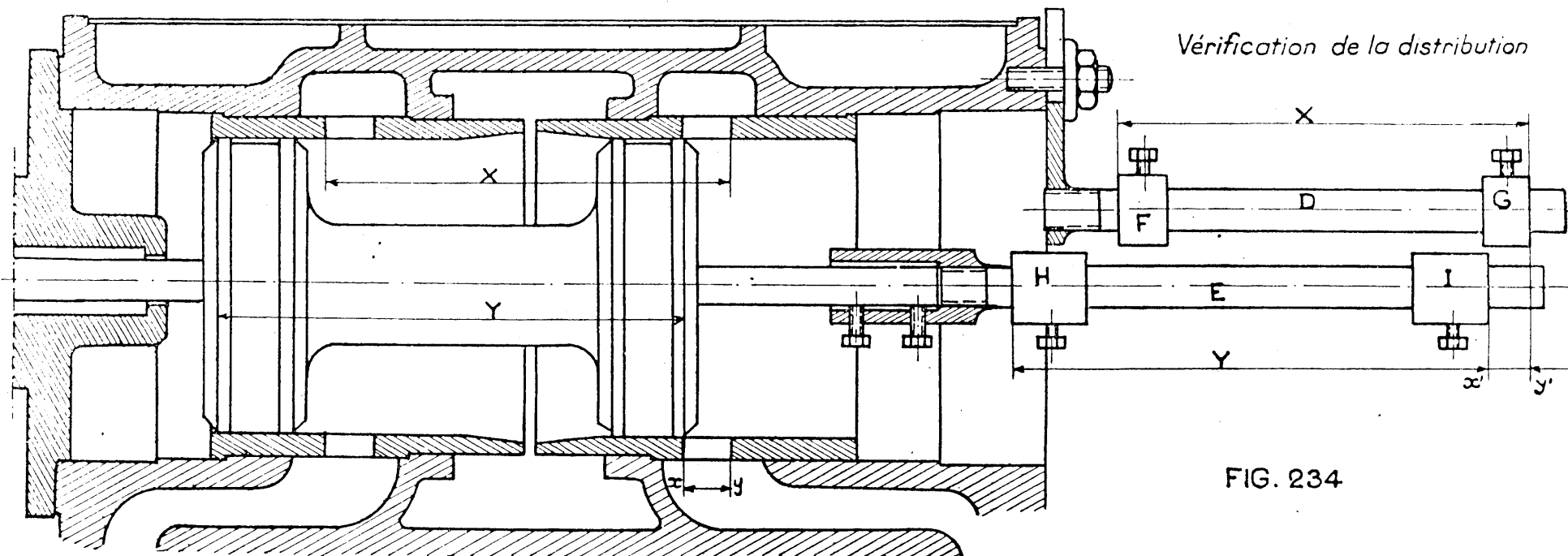


FIG. 233



correspondant à la demi-course du tiroir, qui sont relevées (1). De même, les ouvertures des soupapes correspondant aux avances linéaires sont comptées depuis leur point de décollement (2) (angles indiqués sur le cadran).

Les élongations de l'index au point mort de la marche doivent être à l'avant et à l'arrière de :

20° pour toutes les locomotives équipées en distribution BP,

23° pour toutes les locomotives équipées en distribution HP.

Un écart de 1° maximum est toléré.

Il s'ensuit donc, aucun écart n'ayant été toléré dans le réglage de la bielle de

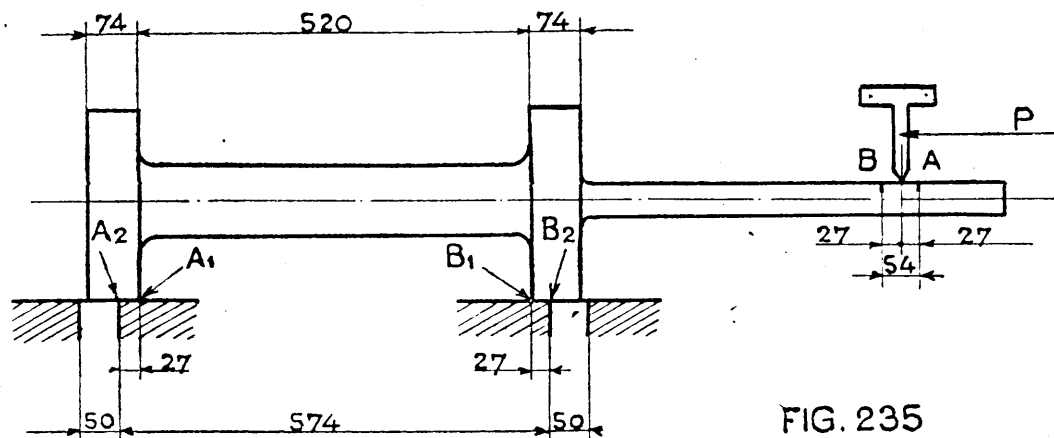


FIG. 235

Relevé des avances à l'admission

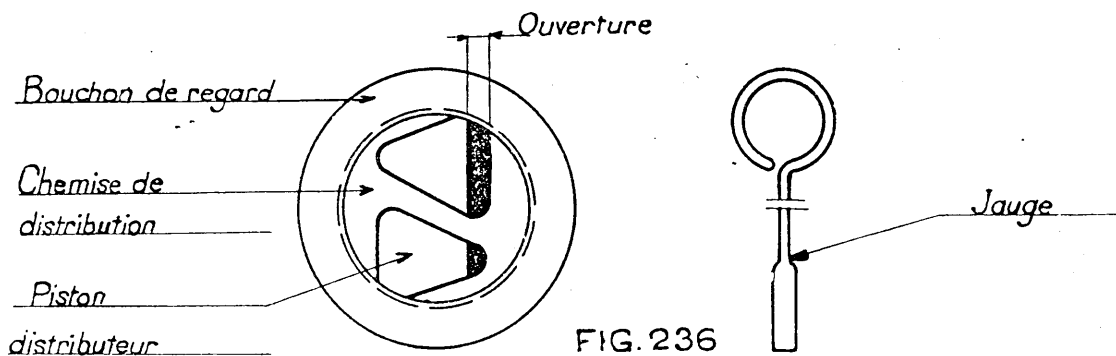


FIG. 236

commande d'arbre à cames et un écart de 1° ayant été toléré sur l'angle d'ouverture des soupapes que l'angle d'avance à l'admission mesuré sur le cadran peut varier entre :

7 et 11° pour les soupapes BP devant décoller à + 11°,

4 et 8° pour les soupapes BP devant décoller à + 14°,

9 et 13° pour les soupapes BP devant décoller à + 9°.

Les tolérances indiquées ne sont donc pas à dépasser sinon on risquerait d'obtenir les écarts relatifs d'avances trop élevés.

Remarquons qu'un angle de 1° est appréciable sur le cadran; il correspond à une longueur d'arc de 1,15 mm. (rayon 60 mm.).

(1) Ces élongations se trouvent être déterminées par le mécanisme de commande de la distribution et ne dépendent en aucune façon du profil des cames ou de la longueur des tiges de soupapes.

(2) Les élongations correspondant aux points de décollement des soupapes dépendent exclusivement du profil des cames et du réglage correct de la longueur des tiges de soupapes.

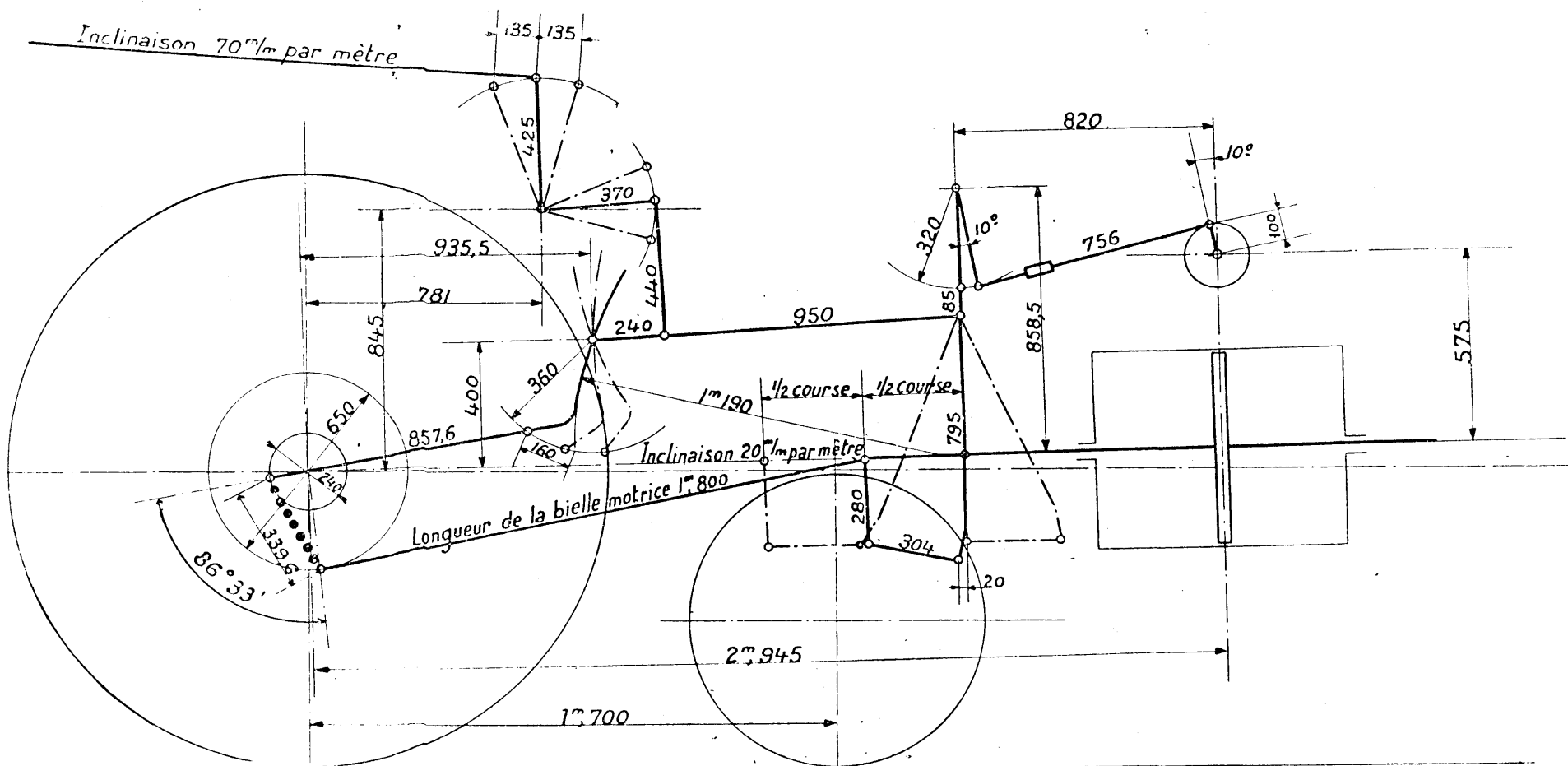


FIG. 237

Distribution à soupapes "Dabeg" sur les cylindres B P

Côté droit Loc. 231 - (D. et G.)

Echelle : 1/20

La rectification de la tige de tiroir se calcule aisément en fonction de la correction d'angle à obtenir : à un écart de 1° correspond une variation de longueur de tige de :

$$1,15 \text{ mm.} \times \frac{100}{60} \times \cos 20^\circ = 1,8 \text{ mm.}$$

(si 100 mm. est le rayon du maneton d'attaque d'arbre à cames et 60 mm. celui du cadran sur lequel on mesure les angles) (voir *figure 88*).

De même on calcule qu'à un écart de 1° correspond une variation de longueur de la barre de commande de coulisse (*fig. 237*) de :

$$1,15 \text{ mm.} \times \frac{100}{60} \times \frac{795}{880} \times \frac{OB}{OA} \times \cos 20^\circ \text{ soit } 3,2 \text{ mm. pour } \frac{OB}{OA} = \frac{360}{180} = 2$$

3° Second procédé de vérification du réglage par les avances (coulisse Walschaërts).

Ce procédé est applicable comme le précédent aux machines équipées de la coulisse Walschaërts, avec avances linéaires constantes. Il comporte également les deux opérations suivantes :

Première opération : Mise à la longueur correcte de la tige de tiroir effectuée aux deux points morts de la manivelle et au point mort du coulisseau en réalisant les avances inscrites au tableau de régulation (voir § 2° a précédent).

Deuxième opération : Vérification simultanée de la longueur de bielle de commande de coulisse et du calage de la contre-manivelle.

Aux deux points morts de la manivelle, on fait passer le coulisseau de sa position extrême en haut à sa position extrême en bas (nous admettons deux élongations égales A *figure 239 A*). Si le tiroir ne bouge pas, calage et longueur sont tous deux corrects.

Si le tiroir se déplace, à l'un des points morts du piston vers l'AR. à l'autre vers l'AV. sur une distance (b) de même valeur, à part le sens du mouvement (*fig. 239 B*), le calage seul est incorrect. La correction à faire est de $x = \frac{b}{2} \times \frac{L2}{L1} \times \frac{B}{A}$.

Si le tiroir se déplace aux deux points morts du piston, dans le même sens, et de la même quantité (c) (*fig. 239 C*), la longueur de la bielle de commande de coulisse seule est inexacte, et la correction à y apporter : $y = \frac{c}{2} \times \frac{L2}{L1} \times \frac{B}{A}$.

Si enfin le tiroir se déplace aux deux points morts de quantités différentes (d) et (f) (*fig. 239 D*) de sens opposé ou de même sens, et dont l'une peut être nulle, longueur et calage sont faux et les corrections à y apporter sont :

$$x = \frac{1}{4} (d + f) \frac{L2 \times B}{L1 \times A},$$

$$y = \frac{1}{4} (d - f) \frac{L2 \times B}{L1 \times A}.$$

Remarque : Le sens des déplacements b , c , d , e , f , ainsi que la valeur relative des deux derniers ne permettent de déduire exactement le sens de corrections x et y (augmentation ou diminution) qu'en s'appuyant sur le croquis exact de la distribution.

Ceux indiqués ci-dessus correspondent à tiroir plan (admission par les arêtes extérieures), position basse du coulisseau correspondant à la marche avant.

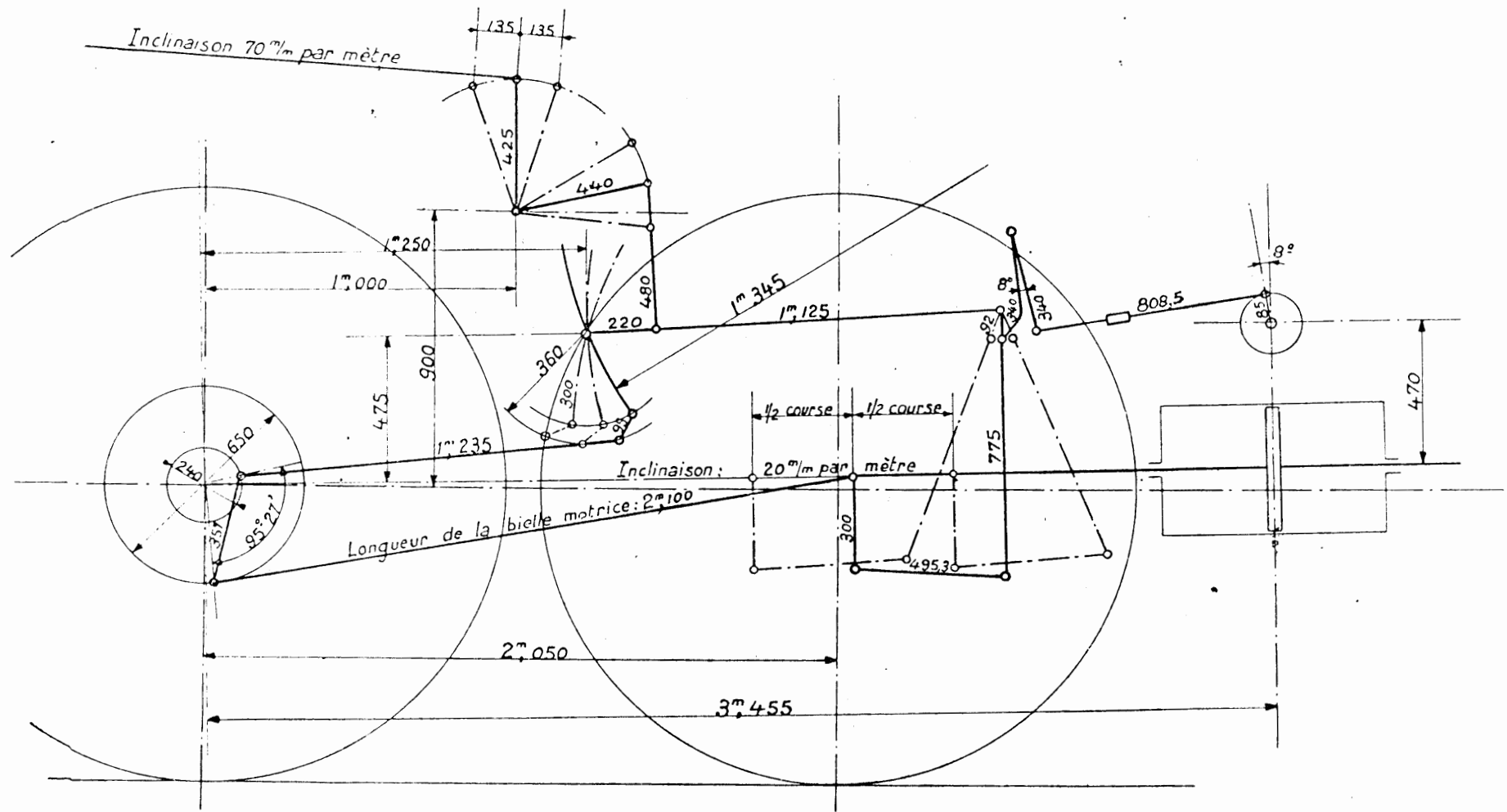


FIG. 238

Distribution à soupapes "Dabeg" sur les cylindres HP
 Côté droit (Loc. 231-G)
 Echelle : 1/20

FIG. 239 A

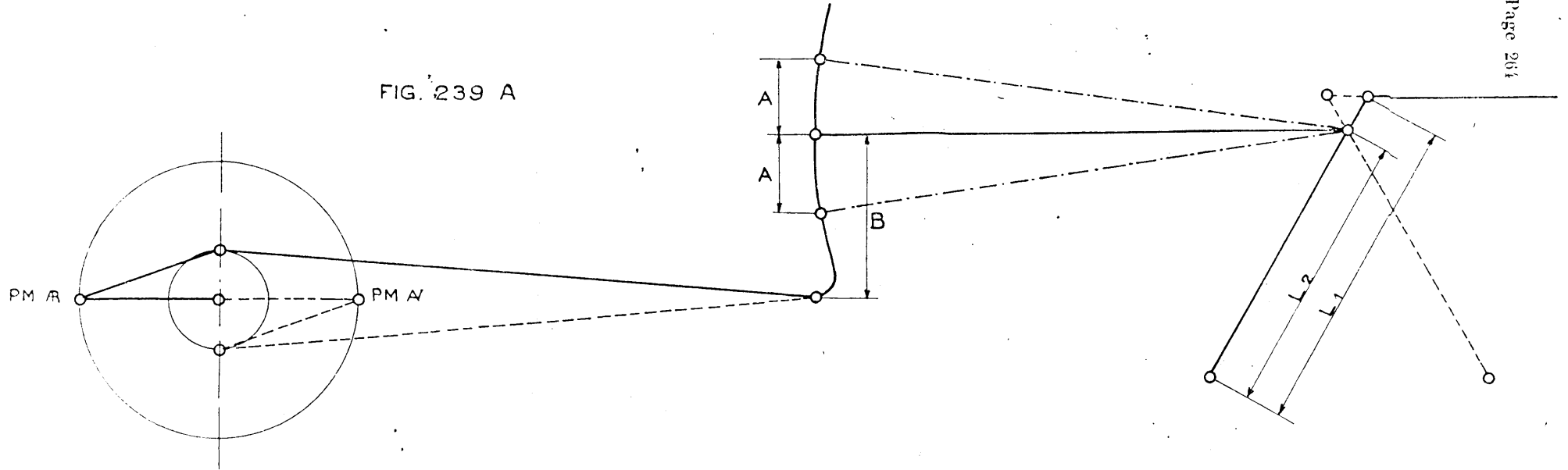
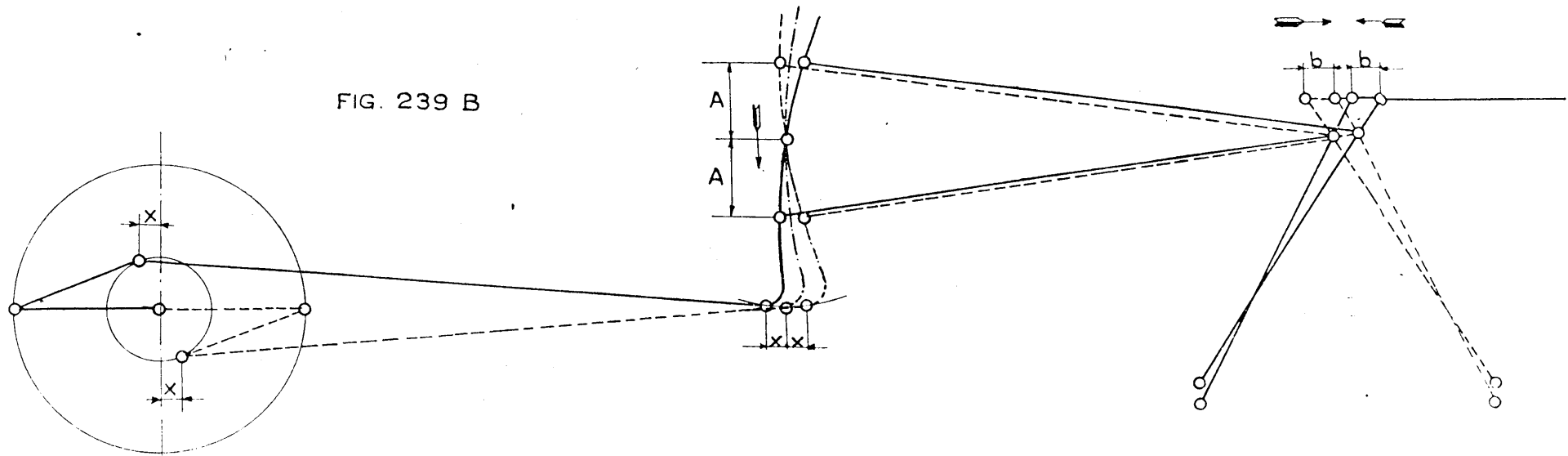
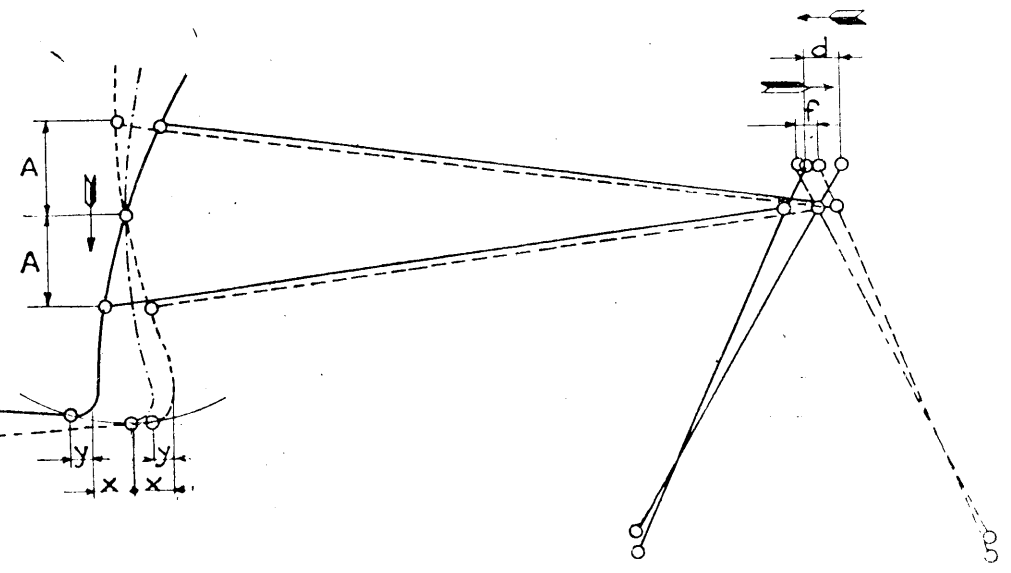
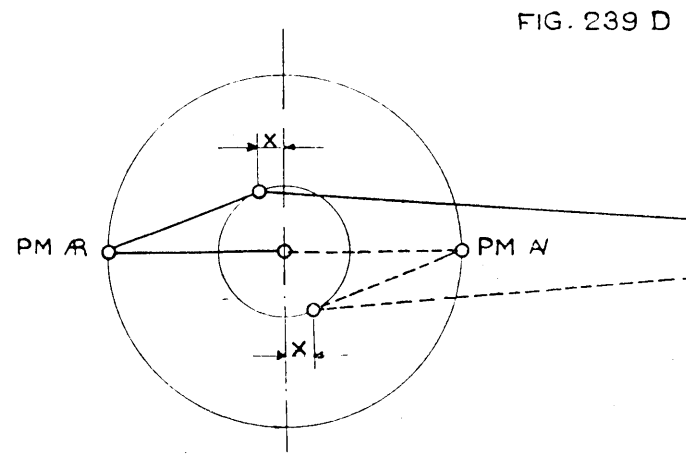
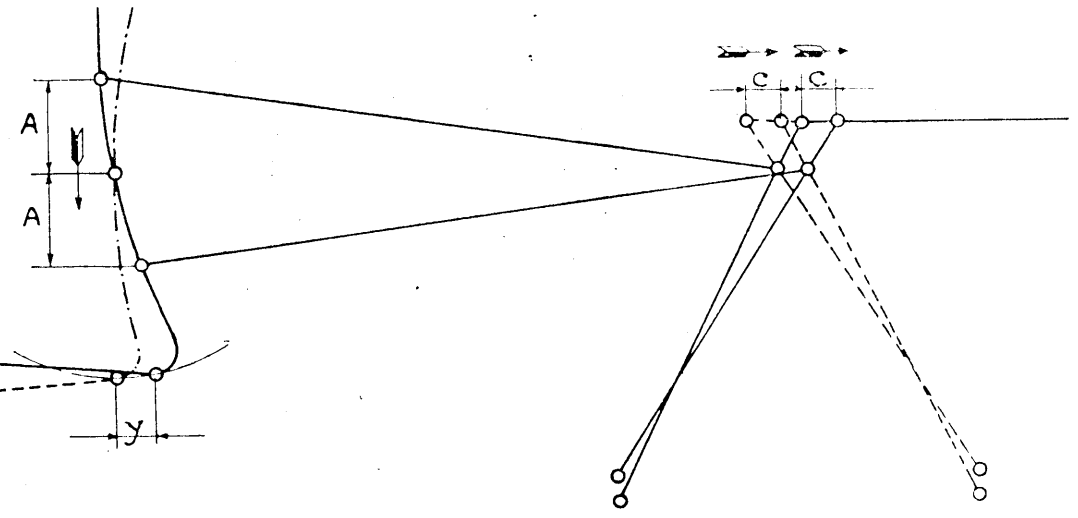
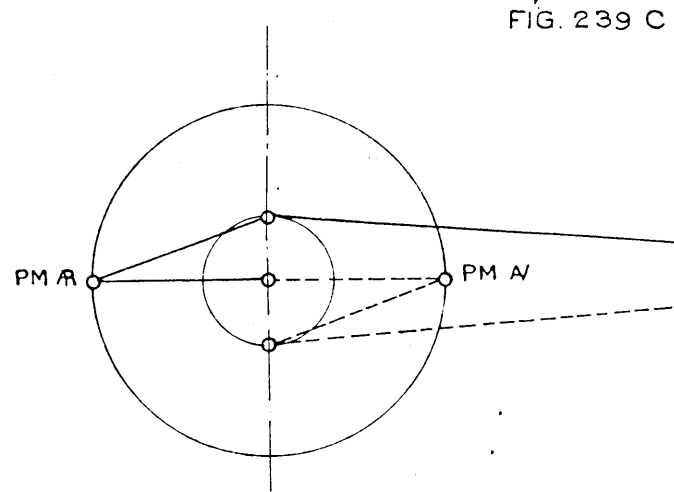


FIG. 239 B





4^o Premier procédé de vérification du réglage par les ouvertures maxima (coulisse Walschaërts).

Ce procédé a pour but de réaliser les ouvertures maxima se rapprochant le plus près possible de celles indiquées au tableau de régulation. Nous avons en effet fait remarquer que l'égalité des ouvertures maxima n'était rigoureusement satisfaite à aucun cran de marche par aucune des coulisses en usage. Certaines raisons ont d'ailleurs pu intervenir lors de l'étude de l'engin qui ont rendu intéressant d'obtenir des ouvertures inégales suivant que l'on considère l'une ou l'autre face du piston ou les deux sens de marche d'un même cran. Si l'on ne peut arriver, lors du réglage, à réaliser au cran choisi, les ouvertures indiquées au tableau, on réalise celles en différant d'une même quantité face avant et face arrière, en marche avant et en marche arrière.

On choisit généralement le cran d'admission usuel pour opérer ce réglage ou le cran spécialement fixé par les instructions.

Ce procédé s'applique commodément aux machines équipées de la coulisse Walschaërts auxquelles les deux procédés précédents conviennent mal du fait de la variation des avances linéaires avec le cran de marche, cas de la distribution BP des 230-521 à 705 (fig. 214) par exemple.

a) Principe du procédé (1).

L'épure impose par exemple d'avoir aux crans 40 les ouvertures maxima données par le tableau suivant :

	Marche avant		
orifice avant	A	B	} orifice arrière
	C	D	
	Marche arrière		

Les mesures donnent le tableau suivant :

a	b
c	d

Nous allons chercher à obtenir :

A + i	B + i
C + i	D + i

Allongeons de X (2) la tige de tiroir. Le tableau devient :

a + x	b - x
c + x	d - x

(1) D'après "La locomotive actuelle" de R. Vigerie et E. Devernay.

(2) Si nous allongeons la tige du tiroir d'une longueur X, ou que nous avançons sur sa tige et vers l'avant, le tiroir ou le distributeur, le découvrément augmente à l'avant et diminue à l'arrière d'une même quantité x dans chacun des sens de marche, si l'admission a lieu par les arêtes intérieures. Il diminue à l'avant et augmente à l'arrière de x, si l'admission se fait par les arêtes extérieures. La quantité x sera équivalente à X si la commande du tiroir est directe depuis la coulisse. Ce sera X, réduit dans un rapport r, lorsque la commande se fera par l'intermédiaire d'un levier (balancier de renvoi ou levier d'avance), le rapport r étant égal au rapport des longueurs des bras de ce levier.

Un raccourcissement de la bielle du tiroir de X sera considéré comme un allongement de (- X).

Allongons de Y (1) la bielle de commande de coulisse. Le tableau devient :

$$\begin{array}{r|l} a + x + y & b - x - y \\ \hline c + x - y & d - x + y \end{array}$$

Augmentons de Z (2) l'angle de calage. Le tableau devient :

$$\begin{array}{r|l} a + x + y + z & b - x - y + z \\ \hline c + x - y - z & d - x + y - z \end{array}$$

On veut avoir :

$$\left\{ \begin{array}{l} a + x + y + z = A + i \\ b - x - y + z = B + i \\ c + x - y - z = C + i \\ d - x + y - z = D + i \end{array} \right.$$

On en déduit que :

$$\left\{ \begin{array}{l} x = \frac{(A + C) - (B + D) - (a + c) + (b + d)}{4} \\ y = \frac{(A + D) - (B + C) - (a + d) + (b + c)}{4} \\ z = \frac{(A + B) - (C + D) - (a + b) + (c + d)}{4} \\ i = \frac{(a + b + c + d) - (A + B + C + D)}{4} \end{array} \right.$$

Ces formules sont valables dans tous les cas.

Application. — On doit avoir :

$$\begin{array}{r|l} 14 & 15 \\ \hline 14 & 15 \end{array}$$

On mesure :

$$\begin{array}{r|l} 18 & 23 \\ \hline 7 & 30 \end{array}$$

Le calcul est le suivant :

$$x = \frac{(14 + 14) - (15 + 15) - (18 + 7) + (23 + 30)}{4}$$

$$y = \frac{(14 + 15) - (14 + 15) - (18 + 30) + (23 + 7)}{4}$$

$$z = \frac{(14 + 15) - (14 + 15) - (18 + 23) + (7 + 30)}{4}$$

c'est-à-dire $x = 6,5$ $y = -4,5$ $z = -1$.

(1) La quantité n'est autre que Y, réduit une première fois dans le rapport des distances du centre d'oscillation de la coulisse, au centre du coulisseau dans la position pour laquelle les découvements ont été mesurés, et au centre de l'articulation de la coulisse avec sa bielle de commande, et réduit une deuxième fois dans le rapport des bras de levier du levier d'avance.

Un raccourcissement devra être considéré comme un allongement négatif.

(2) Une augmentation de Z de l'angle de calage provoque une augmentation de l'amplitude du mouvement du tiroir ou du distributeur dans un sens de marche, et une diminution dans l'autre sens. Les découvements sont respectivement augmentés et diminués d'une quantité z.

Finalement, le tableau sera :

$$\begin{array}{r|l} 18 + 6,5 - 4,5 - 1 & 23 - 6,5 + 4,5 - 1 \\ \hline 7 + 6,5 + 4,5 + 1 & 30 - 6,5 - 4,5 - 1 \end{array}$$

c'est-à-dire :

$$\begin{array}{r|l} 19 & 20 \\ \hline 19 & 20 \end{array}$$

Les ouvertures sont trop fortes de $i = 5$ mm. Il faut considérer alors que le point où se trouve le coulisseau correspond non pas au cran 40, mais à un cran supérieur auquel les ouvertures ont, d'après l'épure, les valeurs trouvées après corrections.

Dans le cas où on ne peut modifier l'angle de calage, on reprendra le calcul comme suit : ayant allongé la bielle de commande du distributeur de X, et la bielle de commande de coulisse de Y, le tableau devient :

$$\begin{array}{r|l} a + x + y & b - x - y \\ \hline c + x - y & d - x + y \end{array}$$

Nous nous proposerons alors d'obtenir :

$$\begin{array}{r|l} A + i & B + i \\ \hline C + k & D + k \end{array}$$

Le calcul montre que les valeurs de X et Y sont les mêmes. On obtiendra dans le cas de l'exemple précédent :

$$\begin{array}{r|l} 18 + 6,5 - 4,5 & 23 - 6,5 + 4,5 \\ \hline 7 + 6,5 + 4,5 & 30 - 6,5 - 4,5 \end{array}$$

c'est-à-dire :

$$\begin{array}{r|l} 20 & 21 \\ \hline 18 & 19 \end{array}$$

Il faudrait alors considérer que le coulisseau est encore à un cran supérieur au cran 40, mais pas de la même quantité en marche avant qu'en marche arrière. Les corrections voulues peuvent être faites sur la réglette du changement de marche. Sinon il appartiendra au mécanicien de tenir compte de ces particularités.

b) Relevé pratique des ouvertures.

Les trois moyens exposés § 2° b restent applicables. Alors que les avances linéaires sont mesurées, machine immobile, pour des positions bien définies du mécanisme moteur et distributeur, les ouvertures maxima correspondant à un cran de marche déterminé ne peuvent être observées que la machine en mouvement lent. Elles sont relevées pour tous les cylindres successivement, lors d'un tour de roue complet de la machine, le changement de marche immobile au cran choisi. Le sens de rotation de la machine doit correspondre à la position du coulisseau dans la coulisse afin d'éliminer l'influence nuisible des jeux du mécanisme.

c) Cas particulier de la distribution du cylindre intérieur des 150 A.

Rappelons les particularités de cette distribution :

— la commande du tiroir est réalisée par une combinaison cinématique du mouvement des deux cylindres extérieurs (*fig. 68 bis, tome III*).

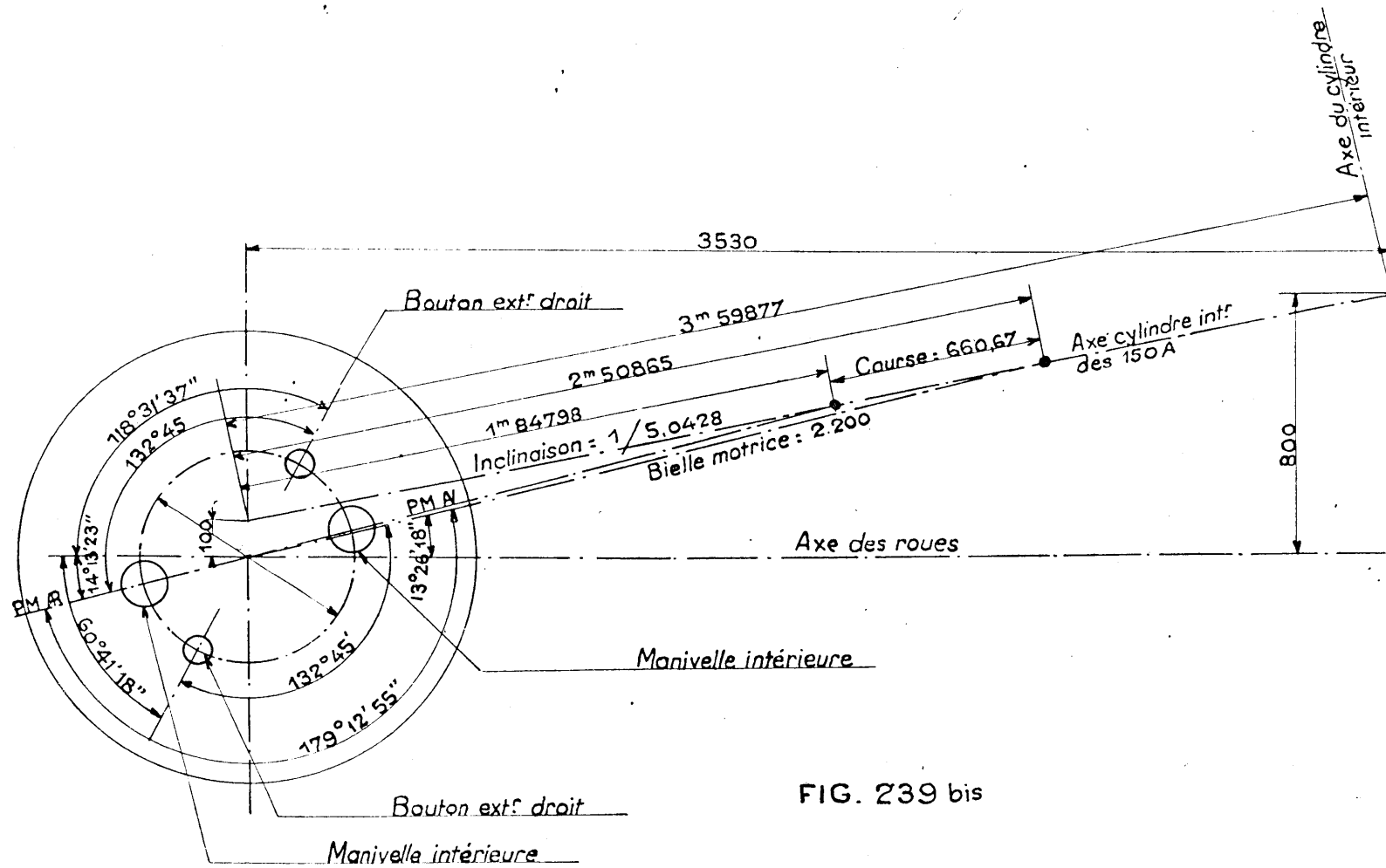


FIG. 239 bis

-- l'angle de calage des contre-manivelles des mécanismes extérieurs est de $93^{\circ} 55'$ en arrière des manivelles motrices.

— l'angle de calage de la manivelle motrice intérieure par rapport à celle extérieure droite est de $132^{\circ} 45'$ en arrière; l'angle de calage de la manivelle extérieure gauche est de 120° en avant sur celle extérieure droite (fig. 239 bis).

La vérification du réglage des deux distributions extérieures se fait comme pour toutes les distributions Walschaërts par l'égalité des avances (5 mm.). Il importe que ce réglage soit le plus exact possible puisque celui de la distribution intérieure en dépend directement.

Pour la distribution intérieure le seul réglage à effectuer est celui de la longueur de

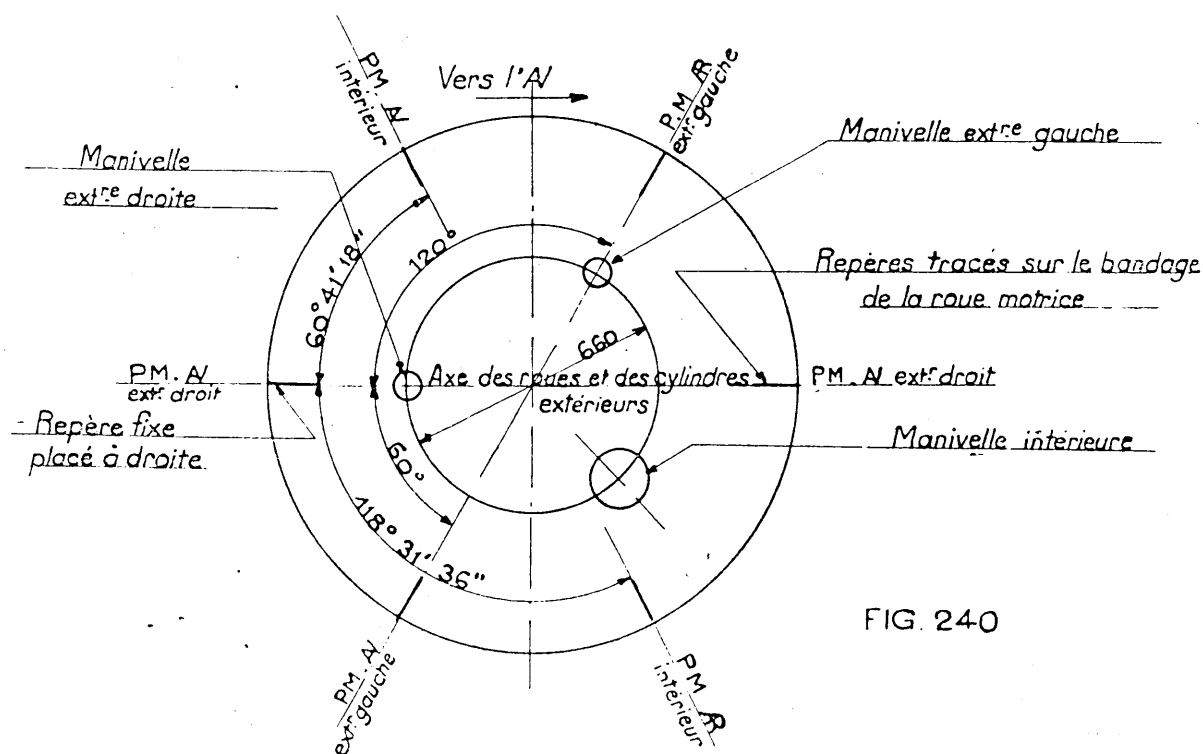


FIG. 240

tige de tiroir. Ce dernier est à faire de façon à obtenir les avances linéaires ou les ouvertures maxima indiquées au tableau ci-dessous :

Sens de la marche	Avance linéaire		Ouverture maxima		Introduction		Détente		Avance échapp'		Echapp'		Compression		Avance admission		
	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	AR	AV	
Lumière																	
Marche maximum	(AV.	6	4	50,5	45,5	75	82	18,5	13,5	6,5	4,5	94,5	92,5	5,3	7,3	0,2	0,2
	(AR.	8	2	51	44,5	73	78	20,5	17	6,5	5	91	93	5,9	6,8	0,1	0,2
40 %	(AV.	3,5	6,5	15,5	16,5	38	43	39,5	41,5	22,5	15,5	81,5	74	17,25	25,25	1,25	0,75
	(AR.	3,5	6,5	14	16,5	35	43,5	42	41,5	23	15	82	72,5	16,5	26,75	1,5	0,75

Pour la mise au point mort des manivelles on peut se contenter de ne déterminer

que ceux d'une manivelle extérieure et se servir pour les deux autres manivelles des repères indiqués à la *figure 240*.

Le calcul précédent (§ a) se simplifie comme suit :

Le tableau des ouvertures après rectification devient (1) :

$$\frac{a + x \quad b - x}{c + y \quad d - y}$$

Nous nous proposons d'obtenir

$$\frac{A + i \quad B + i}{C + h \quad D + h}$$

On en déduit :

$$i = \frac{(a + b) - (A + B)}{2}$$

$$h = \frac{(c - d) - (C - D)}{2}$$

$$x = \frac{(A - B) + (b - a)}{2}$$

$$y = \frac{(C - D) + (d - c)}{2}$$

x doit être égal à y si le mécanisme cinématique de commande est correct. Si x diffère peu de y la correction à faire subir à la longueur de la tige de tiroir est :

$$\frac{x + y}{2}$$

Application : On doit avoir : (ouvertures maxima aux fonds de course de la marche) (tableau précédent).

$$\frac{50,5 \quad 45,5}{51 \quad 44,5}$$

On mesure

$$\frac{55 \quad 43}{52,5 \quad 41}$$

On a $x = - 3,5$ mm. — $y = - 2,5$ mm. et $\frac{x + y}{2} = - 3$ mm.

Finalement le tableau sera :

$$\frac{52 \quad 46}{49,5 \quad 41}$$

Si les ouvertures obtenues s'écartent trop de celles prévues, et si en particulier x diffère trop de y , il faut vérifier :

— pour l'arbre supérieur du renvoi de la distribution (*fig. 68 bis*, tome III) l'égalité des longueurs des bras de levier et que les axes M, xy et G sont dans un même plan.

(1) La tige de tiroir doit être allongée de X pour la correction des ouvertures en marche AV et allongée de Y pour la correction des ouvertures en marche AR.

— pour l'arbre inférieur du renvoi le rapport égal à deux des longueurs des bras de levier et que les axes ay , D et celui des paliers fixes sont dans un même plan.

Il importe de ne pas laisser prendre en service, un trop grand jeu dans les articulations nombreuses que comportent les mouvements du tiroir intérieur sous peine de voir celui-ci se dérégler.

5° Second procédé de vérification du réglage par les ouvertures maxima (coulisse Walschaërts).

Ce procédé évite les calculs longs et sujets à erreurs du précédent. Il en est la traduction graphique :

La coulisse réelle, curviligne, est remplacée par une coulisse fictive rectiligne (*fig. 241*) représentée par la droite AOB'E avec :

A : position du centre du coulisseau pour le fond de course de la marche AR.

O : centre d'oscillation de la coulisse.

B : position du centre du coulisseau pour le fond de course de la marche AV.

E : point d'articulation de la bielle de commande de coulisse.

Les distances verticales des différents points sont reportés à l'échelle sur un graphique semblable à celui de la *figure 242* d'après les cotes relevées sur la machine,

Pour que les ouvertures des orifices AV et AR soient en marche AV et AR, celles du tableau, il faut :

1° que pour les deux positions moyennes du bouton de contre-manivelle, l'ensemble de la coulisse fictive AE (*fig. 241*) soit perpendiculaire à la bielle de commande de tiroir quand celle-ci se trouve en Ot , ce que l'on obtiendra en réglant la longueur de la bielle de commande de coulisse.

2° que la course du tiroir se place convenablement, en général symétriquement par rapport aux ouvertures de la glace, ce qui sera obtenu en agissant sur la longueur de la tige de tiroir.

La recherche de la position réelle de la coulisse fictive correspondant au mécanisme non réglé se fait par points comme suit :

L'exemple donné se rapporte à une 141-C (*fig. 213*).

Soient respectivement 58 et 46 mm. les ouvertures maxima aux lumières arrière et avant relevées au fond de course de la marche arrière. Ces ouvertures devraient être (voir *fig. 213*) 53 et 49 mm., c'est-à-dire que l'axe du tiroir devrait être décalé vers l'arrière par rapport à l'axe de la glace de $\frac{53 - 49}{2} = 2$ mm.

Or, il est réellement décalé vers l'arrière de $\frac{58 - 46}{2} = 6$ mm. (*fig. 241*). On en déduit qu'il est trop en arrière de sa position théorique de : $6 - 2 = 4$ mm.

En admettant que la position théorique du tiroir soit obtenue en modifiant uniquement la longueur de sa tige, on constate que celle-ci est trop courte de 4 mm.

Tout se passe donc encore, comme si, pour le fond de course de la marche arrière, la tige de tiroir étant à la longueur idéale, le coulisseau fictif A avait été déplacé en A' vers l'arrière de 4 mm. (*fig. 241*). La longueur AA' représenterait la quantité dont la tige de tiroir devrait être allongée.

Pour faciliter la lecture du graphique on emploie une grande échelle pour le report des distances telles que AA' en Aa (*fig. 242*).

On détermine de même la position des points b, c, d, e, f , correspondants par exemple aux crans 40 et 20 % des marches AR et AV. Ces points n'étant pas alignés on cherche

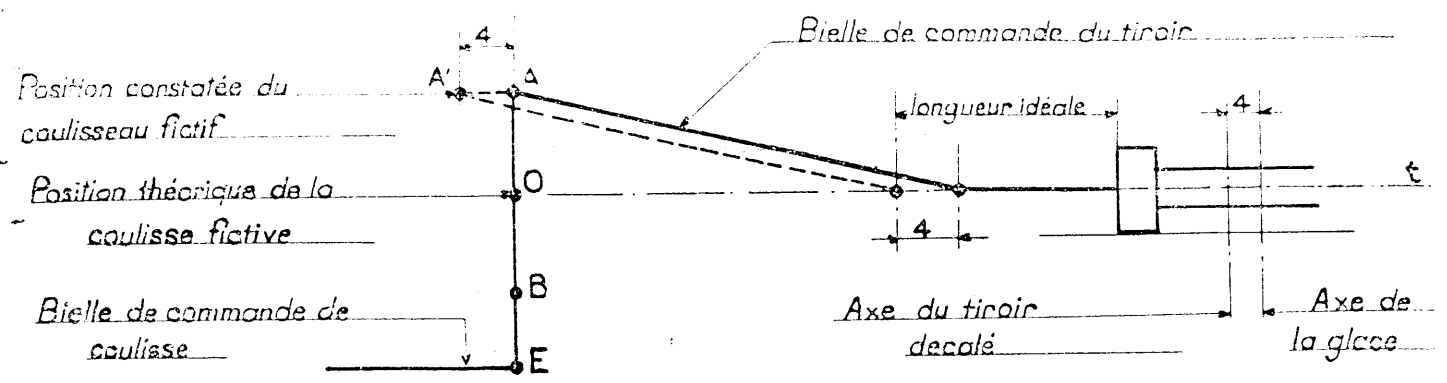


FIG. 241

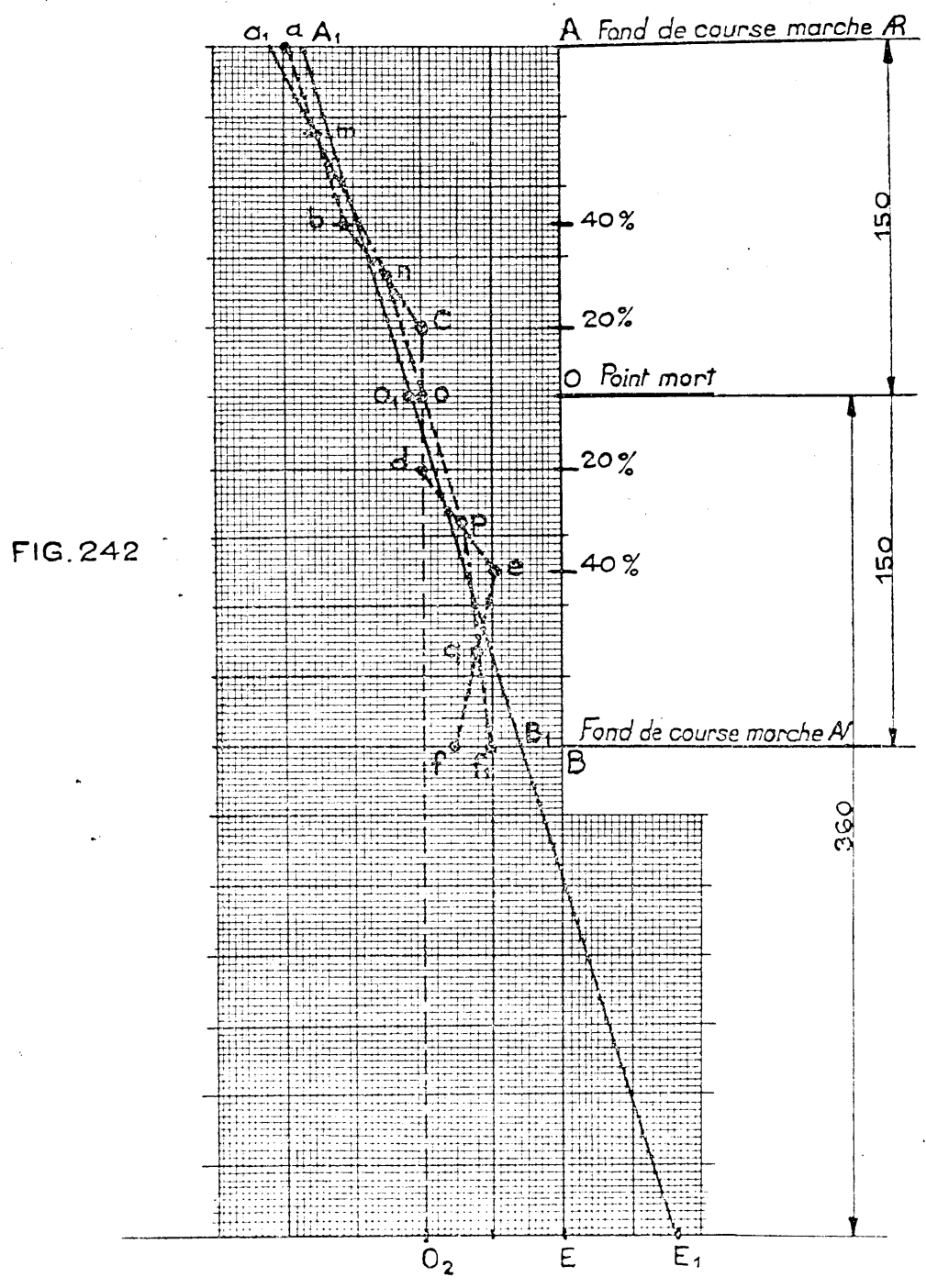


FIG. 242

à placer la droite $A_1 E_1$, sensiblement à égale distance des cinq points, en cas de difficulté on joint les milieux m et n des segments ab et bc , puis n et a des segments bc et cd , etc... On obtient une ligne brisée $a_1 n o p f_1$, dont la direction générale est mieux accusée (1).

Pour assurer une distribution aussi correcte que possible cette coulisse fictive devrait occuper la position AOE . On l'y amènera par les deux opérations suivantes :

1° D'un point de vue plus général il peut être intéressant de compléter un graphique tel que $abcd$ (fig. 243) par la droite BC dite de « tendance absolue ». Cette droite est construite ainsi :

1° L'ordonnée UM (mesurée depuis l'axe des abscisses) du centre de gravité U est égale à la moyenne de toutes les ordonnées de la courbe réelle $abcd$... Les abscisses des points de la courbe doivent être équidistantes; si la courbe réelle $abcd$... se présente par exemple sous la forme de la figure 244 on considère pour les calculs en cours la courbe $a' b' c' d' e' f' g' h' i' j'$ construite en joignant les points d'intersection de la courbe $abcd$ avec un faisceau vertical de droites à abscisses équidistantes.

$$UM = \frac{1 + 3 + 2 + 3 + 1 + 4 + 5 + 4 + 3 + 4}{10} = 3 \text{ (fig. 243)}$$

2° La pente est déterminée par l'accroissement moyen VA — positif ou négatif — de la fonction par unité de la variable, accroissement qui est donné par la formule :

$$\frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

x étant l'abscisse de chaque enregistrement exprimée en nombre d'unités de la variable et mesurée à partir de l'ordonnée du centre de gravité UM .

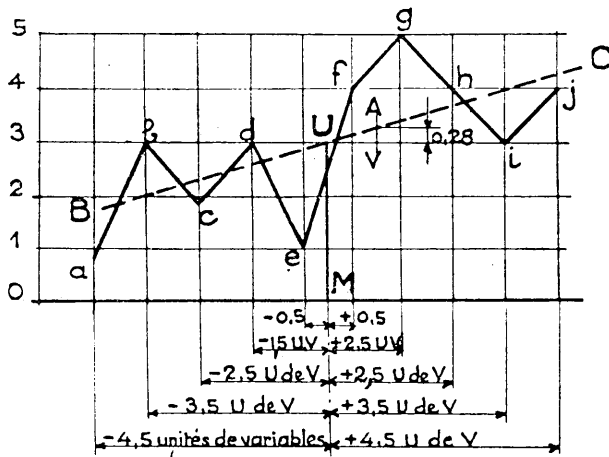


FIG. 243

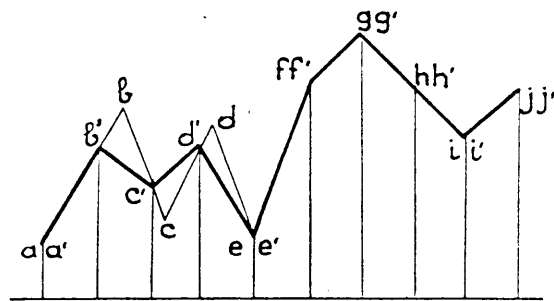


FIG. 244

y étant l'ordonnée de l'enregistrement correspondant, mesuré sur l'échelle des ordonnées.
 \sum étant l'indicatif d'une somme.

Les abscisses situées à gauche du centre de gravité, sont considérées comme négatives et celles situées à droite comme positives.

— 4,5 × 1 =	— 4,5
— 3,5 × 3 =	— 10,5
— 2,5 × 2 =	— 5
— 1,5 × 3 =	— 4,5
— 0,5 × 1 =	— 0,5
+ 0,5 × 4 =	2
+ 1,5 × 5 =	7,5
+ 2,5 × 4 =	10
+ 3,5 × 3 =	10,5
+ 4,5 × 4 =	18

$$\sum xy = + 23$$

Abscisses négatives	4,5 ² = 20,25
	3,5 ² = 12,25
	2,5 ² = 6,25
	1,5 ² = 2,25
	0,5 ² = 0,25

Abscisses positives	41,25
	41,25

$$\sum x^2 = 82,5$$

$$\frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{23}{82,5} = 0,28$$

La tendance à l'augmentation est de 0,28 par unité de la variable d'où la construction du point A qui avec U détermine la droite BC .

La construction de la droite de tendance absolue facilite l'extrapolation graphique qui consiste à déterminer l'ordonnée d'un point situé dans le prolongement de la droite.

Remarquons que figure 242 le tracé de la droite $O_1 E_1$ doit être avec d'autant plus de soin que le point E_1 extrapolé est plus éloigné du dernier point (f) de la courbe réelle $odef$ qui sert au tracé de cette droite $A_1 B_1 E_1$.

Le tracé de la coulisse fictive pour être suffisamment précis et exact doit également comporter un nombre assez grand de points : deux correspondants aux fonds de course de la marche et au moins quatre correspondants à deux crans de marche AV et AB dont l'un assez rapproché du P.M. (fig. 242).

1° Translation vers l'avant de la quantité $O_1 O$ correspondant à un allongement de la tige de tiroir de 2 mm. lus à l'échelle.

2° Rotation autour de O de $A_1 O_1 E_1$ jusqu'à l'amener parallèle à OE . Il suffit de raccourcir la bielle de commande de coulisse de $O_2 E_1$, soit de 3,7 mm. lus à l'échelle.

Dans le cas particulier du réglage de la distribution intérieure des 150 A, la droite $A_1 B_1$, obtenue doit être parallèle à AB , l'écart de ces droites correspondant à la seule correction qui soit à effectuer normalement sur la longueur de tige de tiroir. Si la droite $A_1 B_1$ n'est pas parallèle à AB il faut rechercher les causes de l'anomalie dans le réglage des distributions extérieures ou dans le mécanisme cinématique de commande (renvoi § 4° C précédent).

6° Réglage des distributions à deux excentriques.

Rappelons d'abord que le réglage de la longueur de la barre de changement de marche, particulier à ce type de distribution a été traité au chapitre précédent.

Principe du réglage.

Pour régler ces distributions, on égalise généralement les ouvertures maxima aux crans de marche usuels :

1° Par un réglage de la longueur des deux barres d'excentriques pour obtenir des ouvertures égales de chacun des orifices dans la marche avant et dans la marche arrière.

2° Par le réglage de la longueur de la tige de tiroir à l'aide des écrous de réglage pour égaliser les ouvertures des orifices avant et arrière. Si la tige de tiroir n'est pas réglable, on agit à la fois et dans le même sens sur les deux barres d'excentriques en augmentant ou en réduisant l'épaisseur des cales interposées entre leurs patins et ceux des colliers.

Comme précédemment indiqué, on relève les ouvertures maxima pour un cran donné, 30 % par exemple, en marche avant puis en marche arrière et on inscrit les résultats comme suit en remarquant cette fois que la marche avant est généralement placée au-dessus de la marche arrière.

$$\left. \begin{array}{c} \text{Marche avant} \\ \text{orifice avant} \left\{ \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} \right\} \text{orifice arrière} \\ \text{Marche arrière} \end{array} \right\}$$

Les avances doivent être celles du tableau suivant :

$$\begin{array}{cc} A & B \\ \hline C & D \end{array}$$

Allongons respectivement de E et E' (1) les barres excentriques avant et arrière.

Le tableau devient :

$$\begin{array}{cc} a + e & b - e \\ \hline c + e' & d - e' \end{array}$$

1. Si nous allongons de E la barre d'excentrique correspondant à la marche avant, le découvrément augmente à l'avant et diminue à l'arrière d'une quantité e , si l'admission se fait par les arêtes intérieures ; il diminue à l'avant et augmente à l'arrière de la même quantité, si l'admission se fait par les arêtes extérieures ; ceci s'applique seulement au sens de marche avant.

Il en est de même si nous allongons de E' la barre d'excentrique correspondant à la marche arrière.

Un raccourcissement devra être considéré comme un allongement négatif.

Dans la pratique, on cherchera les valeurs de e et e' , et on en déduira les valeurs de E et E' de la manière

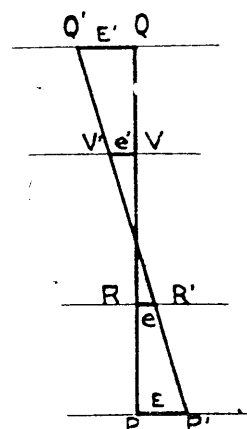


FIG. 245

Augmentons respectivement de V et V' (1) les angles de calage des poulies avant et arrière. Le tableau devient :

$$\begin{array}{c|c} a + e + v & b - e + v \\ \hline c + e' + v' & d - e' + v' \end{array}$$

Ecrivons que ce tableau est équivalent à celui imposé, c'est-à-dire que :

$$\left\{ \begin{array}{l} a + e + v = A \\ b - e + v = B \\ c + e' + v = C \\ d - e' + v = D \end{array} \right.$$

On en déduit que :

$$\left\{ \begin{array}{l} v = \frac{(A + B) - (a + b)}{2} \\ e = \frac{(A - B) - (a - b)}{2} \\ v' = \frac{(C + D) - (c + d)}{2} \\ e = \frac{(C - D) - (c - d)}{2} \end{array} \right.$$

Ces formules sont valables dans tous les cas.

Application. — On doit avoir :

$$\begin{array}{c} \text{Marche avant} \\ \text{orifices avant} \left\{ \begin{array}{c|c} 9 & 10 \\ \hline 9 & 10 \end{array} \right\} \text{orifices arrière} \\ \text{Marche arrière} \end{array}$$

On mesure :

$$\begin{array}{c|c} 8 & 12 \\ \hline 5 & 4 \end{array}$$

Le calcul est le suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} v = \frac{(9 + 10) - (8 + 12)}{2} = -0,5 \\ e = \frac{(9 - 10) - (8 - 12)}{2} = 1,5 \\ v' = \frac{(9 + 10) - (5 + 4)}{2} = 5 \\ e' = \frac{(9 - 10) - (5 - 4)}{2} = -1 \end{array} \right.$$

suivante : la distance e n'est autre que celle dont le coulisseau doit se déplacer dans le sens parallèle à l'axe du tiroir ou du distributeur. On portera sur une droite (*fig. 245*) deux points P et Q à une distance l'un de l'autre égale à la distance qui sépare les axes d'articulation des barres d'excentriques sur la coulisse, et à une certaine échelle. Soient les points R et V , aux distances de P et Q égales à celles dont l'axe du coulisseau était éloigné des axes des barres d'excentriques quand les découplements ont été mesurés. Portons dans le sens voulu les points R' et V' , aux distances e et e' de R et V . Les distances PP' et QQ' dont les points P et Q sont éloignés de la droite $R'V'$, sont respectivement E et E' .

(1) Augmenter l'angle de calage d'une poulie d'excentrique dans une distribution à deux excentriques, n'entraîne une augmentation que des avances linéaires, et seulement dans le sens de marche auquel correspond la poulie considérée.

v et v' sont les distances dont doit se trouver déporté le centre de l'excentrique correspondant. On calculera E et E' à partir de (e) et (e') , de la manière que nous avons indiquée. Il est évident que si (e) et (e') avaient la même valeur en grandeur et en signe, on pourrait faire subir cette correction à la barre du tiroir.

Il est généralement plus facile, par interposition de cales, d'allonger que de raccourcir les barres d'excentriques. Dans l'exemple ci-dessus, en supposant qu'à partir des valeurs de (e) et (e') on ait déduit qu'il faille allonger l'une des barres de 2 mm. et raccourcir l'autre de 1,5 mm., on allongera la première de 3,5 mm., sans toucher à la seconde, et on raccourcira de 1,5 mm. la barre du tiroir.

Finalement, on voit que le tableau est devenu :

	Marche avant				
orifices avant	8 + 1,5 — 0,5		12 — 1,5 — 0,5		orifices arrières
	5 — 1 + 5		4 + 1 + 5		
	Marche arrière				

c'est-à-dire :

9	10
9	10

C'est bien le tableau imposé.

1° Il est difficile de déduire des valeurs calculées de v et v' les corrections à apporter à la distribution.

En effet, la non correspondance du point mort de la réglette avec celui des coulisseaux a le même effet qu'une variation des angles de calage des poulies. A la condition donc d'être assuré du point mort exact du changement de marche on peut déduire de l'égalité $v = v'$ que les angles de calage des deux poulies sont égaux. Si $v = v' = 0$, ces angles de calage sont celui du dessin. Si $v = v' \neq 0$, les angles de calage des poulies sont égaux mais différents de celui du dessin.

Il importe bien davantage pour les distributions à deux excentriques que pour la distribution Walschaërts de rattraper les jeux du mécanisme avant de procéder au réglage. Le mécanisme des coulisses de Gooch ou Stephenson est lourd et peu facile à graisser; les grandes poulies s'usent inégalement alors que les articulations de la coulisse Walschaërts, toujours de petits diamètres et normalisées (axes tournants et aciers durs), s'usent peu. Finalement, il n'est pas rare de mesurer à la fin d'un parcours de levage un jeu de 6 mm. rapporté à la tige de tiroir dans le cas d'une distribution à deux excentriques alors que ce même jeu est au maximum de 2 mm. avec une distribution Walschaërts.

En comparant les deux mécanismes on trouve également de moindres obliquités de bielles et par suite une meilleure commande de la coulisse Walschaërts.