



République Algérienne Démocratique & populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
Université Badji Mokhtar - Annaba-



Transmission par chaines

Réaliser par:

Dr. YOUNES Ramdane

Généralité

Si on considère les domaines d'utilisations des chaînes articulées, on distingue **trois types de chaînes**:

- ❖ Chaînes de transmission,
- ❖ Chaînes de manutention,
- ❖ Chaînes de levage.

Les avantages que présentent les chaînes par rapport aux courroies

- ❖ La transmission est sans glissement (rapport de transmission constant),
- ❖ La charge sur les paliers est égales à l'effort utile,
- ❖ Pour une même puissance, la transmission est moins encombrante,

Alors que **les inconvénient** sont:

- ❖ La transmission est rigide et non élastique,
- ❖ La transmission est impossible entre deux axes non parallèles.

1. Chaînes de transmission:

les transmissions par chaînes sont, à cause du bon état de surface de l'articulation, appropriées pour transmettre des petites et grandes puissances à grandes vitesses, les vitesses peuvent atteindre 30 m/s alors que les puissances embrassent le domaine allant du kW au millier de kW.

On distingue les chaînes de transmissions suivantes :

Les chaînes à **douilles** (fig 9.19), à **rouleaux** (fig 9.20) et à **dents** (fig 9.21)

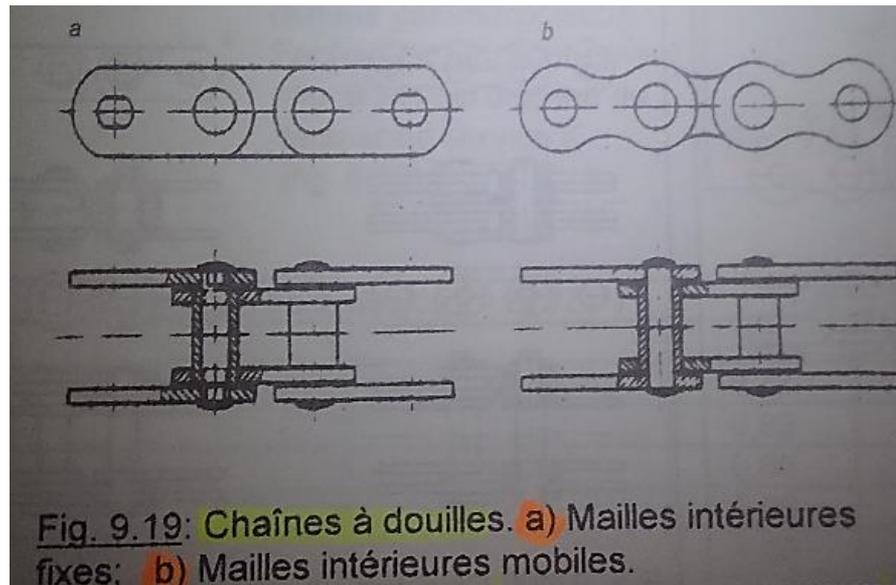
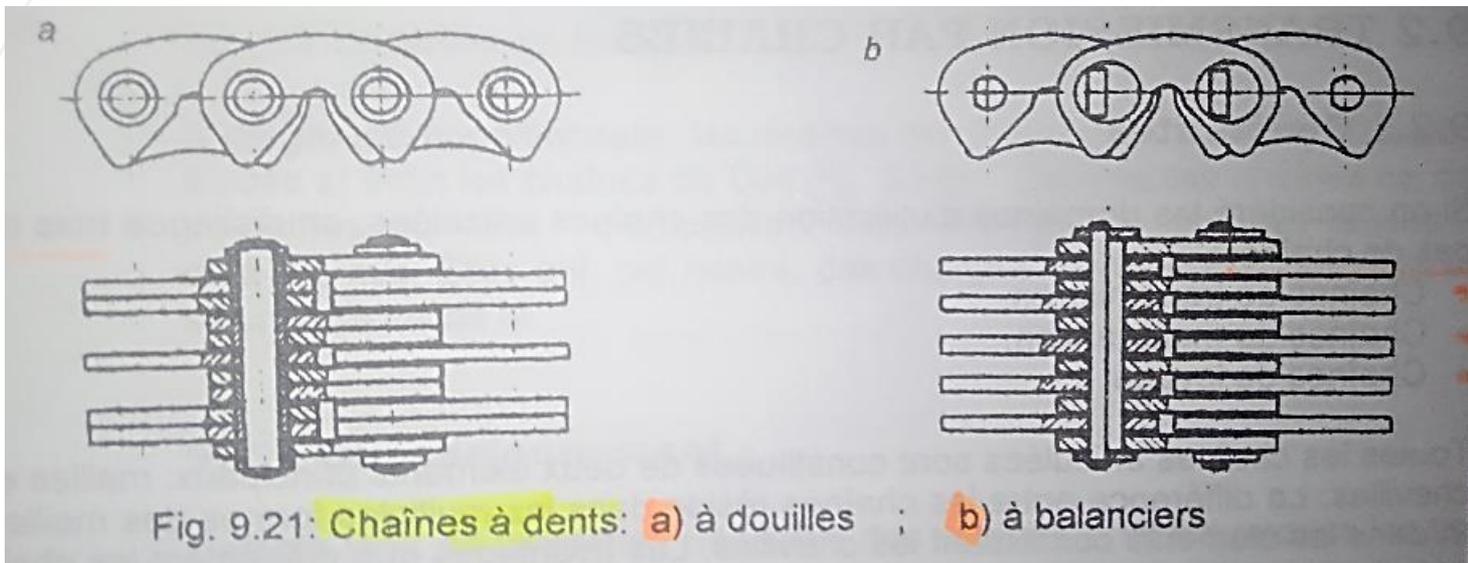
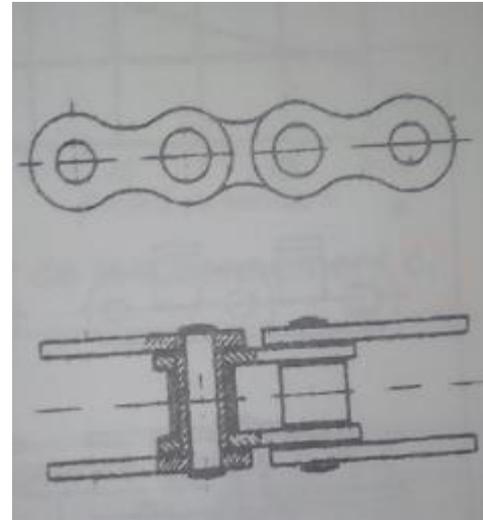


Fig. 9.19: Chaînes à douilles. a) Mailles intérieures fixes; b) Mailles intérieures mobiles.

Fig, 9.20 : Chaînes à rouleaux



2. Chaînes de manutention:

On rencontre des chaînes de levage à douilles ou à rouleaux (fig. 9.22) ou encore spéciales. La vitesse de déplacement des chaînes ne dépasse pas 3 m/s et leurs charges de rupture peuvent atteindre 10^6 N.

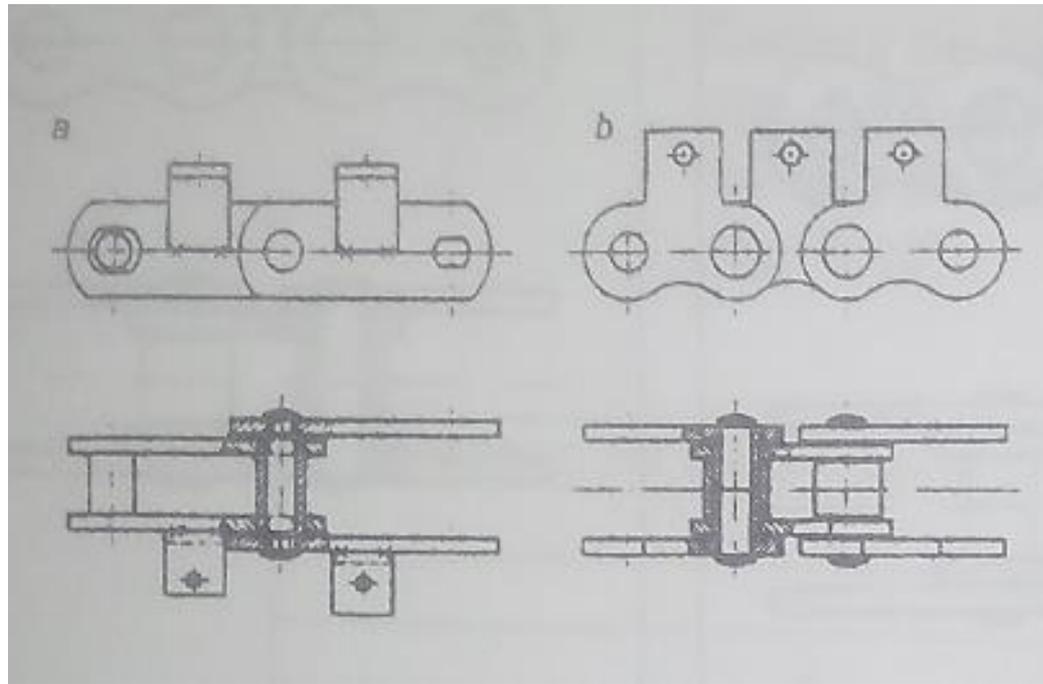
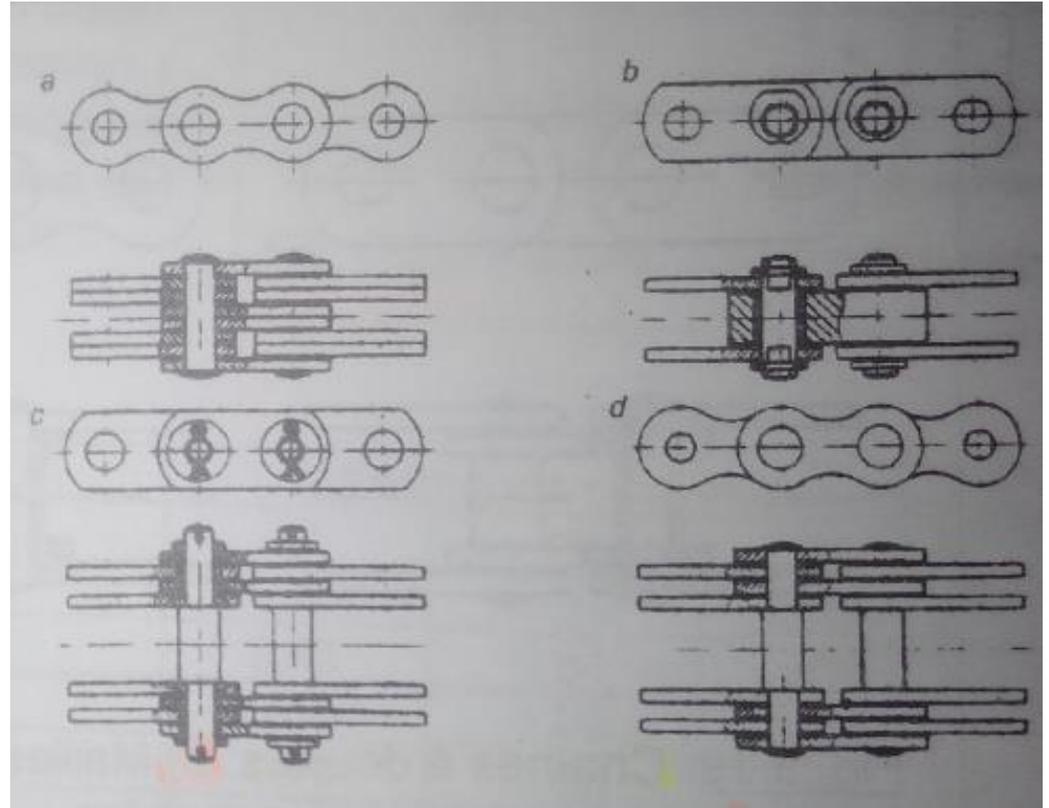


Fig. 9.22 : Chaînes de manutention
a) À douilles b) à rouleaux

3. Chaînes de levage:

A ce groupe appartiennent les chaînes de Fleyer, les chaînes à block, les chaînes étirées et enfin les chaînes de Gall (fig 9.23). Comme ces chaînes ne disposent que des petites surfaces d'articulations, elles sont utilisées pour les basses vitesses jusqu'à 0,6 m/s. Elles ont, par contre, des charges de rupture qui peuvent atteindre plusieurs millions de N.



Fig, 9.23 : Chaînes de levage

- a) chaîne de Fleyer
- b) chaîne à block
- c) chaînes étirées
- d) chaînes de Gall

Dimensionnement

Dimensionnement

9

1. Choix préalable de la chaîne

On détermine d'abord une puissance de diagramme P :

$$P = P_1 / k_p \cdot c_1 \quad (\text{kW}) \quad (9.25)$$

P_1 : Puissance motrice en kW;
 $P_1 = P_2 / \eta$; où P_2 est la puissance de sortie et η le rendement de la transmission, en général, on prend $\eta = 0,98$.

k_p : Facteur de puissance (tab. 9.11). Les valeurs intermédiaires sont déterminées par interpolation.

c_1 : Facteur de fonctionnement (fig. 9.24) qui dépend du facteur de service K (fig. 6.12).

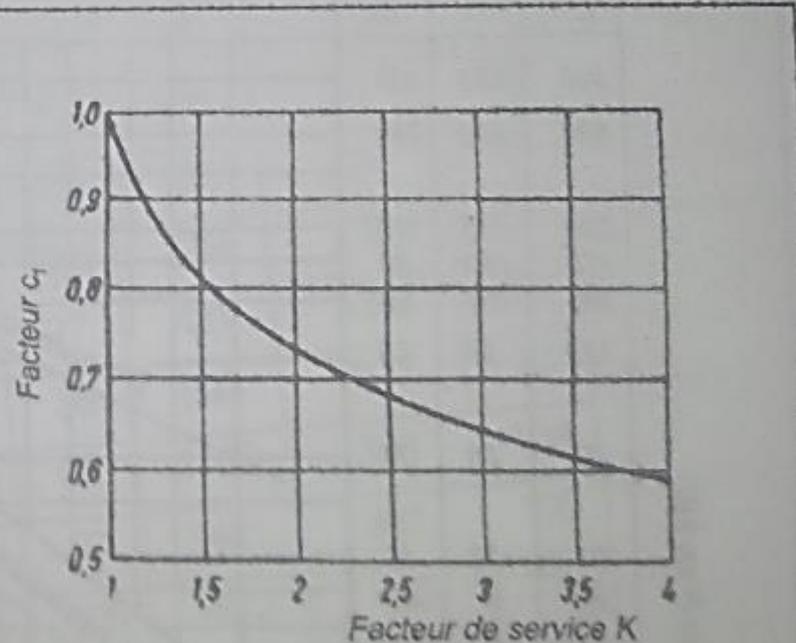


Fig. 9.24: Facteur de fonctionnement c_1 .

Dimensionnement

10

Rapport de transmission $i = Z_2 / Z_1$	Facteur de puissance k_p pour $Z_1 =$			
	17	19	21	>25
1	0,73	0,83	0,92	1,11
2	0,83	0,93	1,05	1,26
3	0,88	1,00	1,12	1,36
5	0,96	1,09	1,22	1,49
≥ 7	1,02	1,15	1,3	1,59

Tab. 9.11: Facteur de puissance k_p .

Dimensionnement

11

2. Vérification de la résistance de la chaîne :

On vérifie la résistance de la chaîne à la rupture sous les aspects statique et dynamique puis on vérifie la résistance de l'articulation à la pression de contact.

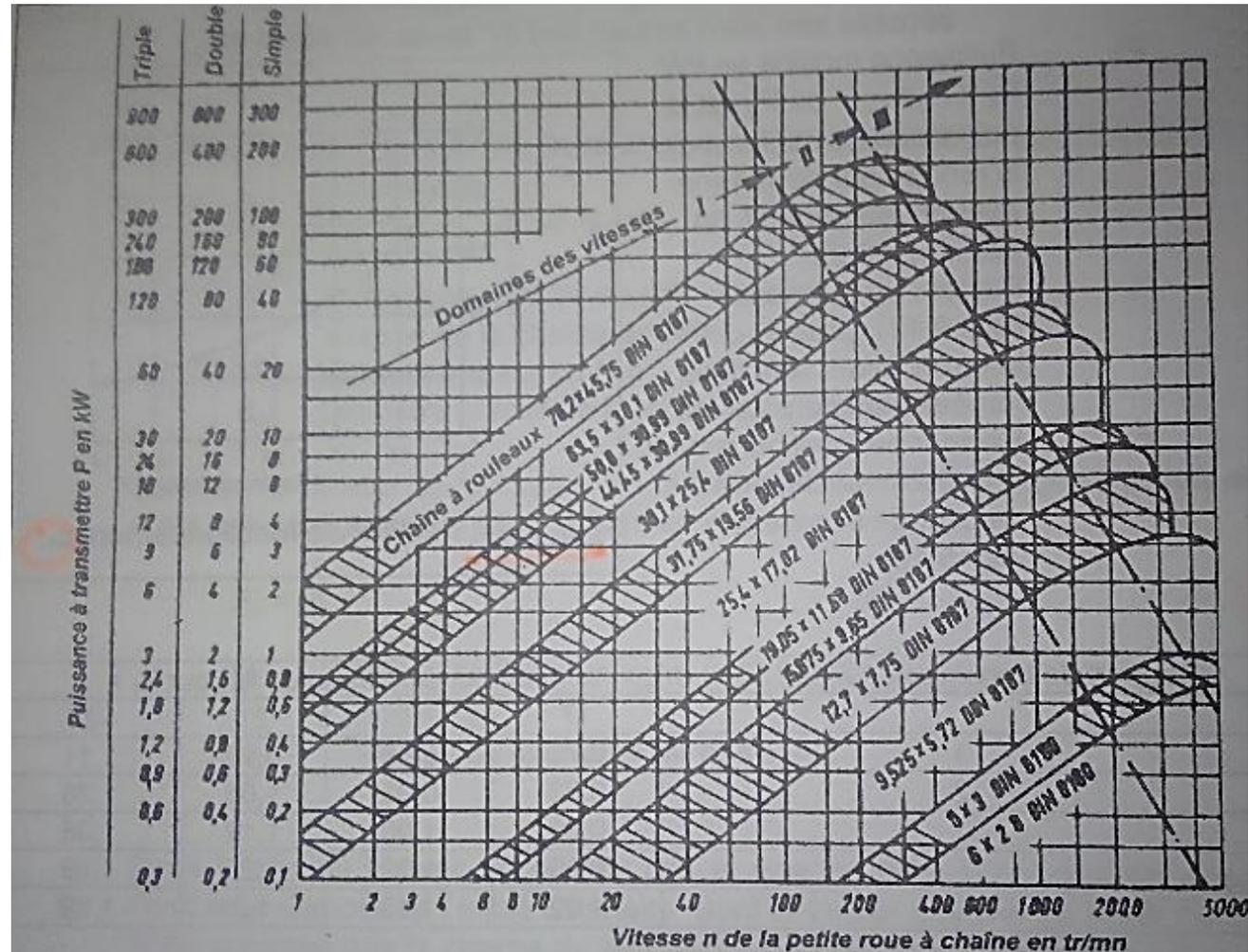


Fig. 9.25: Diagramme de puissance pour les chaînes à rouleaux d'après la norme DIN 8195.

Dimensionnement

12

Do- maine des vites- ses s vites- ses	Vitesse de la chaîne m/s M/s m/s	Bon	Admissible	Puissance à transmettre et pression admissible d'articulation			
				Avec lubrification			Sans lubrification ²⁾
				Impeccable	défec- tueuse sans en- crasse- ment	Défec- tueuse avec encrasse- ment	
I	jusqu'à 4	goutte à goutte: 4...14 gout- tes/mn	Graisse Lubrification manuelle	100%	60%	30%	15%
II	jusqu'à 7	Bain d'huile	goutte à goutte ≈ 20 gout- tes/mn	100%	30%	15%	non admis
III	jusqu'à 12	par circula- tion forcée	bain d'huile ¹⁾	100%	non admis	non ad- mis	non admis
	au delà de 12	pulvérisa- tion	par circulation forcée	100%	non admis	non ad- mis	non admis

Tab. 9.12: Types de lubrification recommandée pour les transmission par chaînes [9.3].

1) La chaîne ne doit pas être plongée dans l'huile; il est nécessaire de favoriser la formation de nuage d'huile et de prévoir des gouttières.

2) Une durée de vie de 10 000 heures n'est pas assurée.

La force de traction calculée de la chaîne est égale à la force tangentielle de la roue:

$$F_t = 1000 \cdot P_1 / v = 2000 M_{t1} / d_1 \quad (\text{N}) \quad 9.26$$

Lorsque la vitesse de la chaîne $v > 7$ m/s, une force centrifuge apparaît :

$$F_c = M \cdot v^2 \quad 9.27$$

M : masse linéique $M = G/g$

Dimensionnement

14

N°	Désignation	t x b ₁ mm	b ₂ mm	d ₁ mm	f ₁ mm	f ₂ mm	g mm	e mm	Chaîne simple			Chaîne double		
									Section d'articulation A mm ²	Charge de rupture F _B kN	Poids linéique G N/m	Section d'articulation *A mm ²	Charge de rupture F _B kN	Poids linéique G N/m
1	04	6x2,8	4,1	4,0	4,7	3,7	5	-	7	3	1,2	-	-	-
2	05 B	8x3	4,7	5,0	5,5	4,5	7,5	5,64	10	5	1,8	21	210	3,6
3	06 B	9,525x5,72	8,53	6,35	8,0	6,8	9	10,24	28	9	4,1	56	20	7,8
4	08 B	12,7x7,75	11,28	8,51	10,2	8,5	12,5	13,92	50	18	7	100	39	13
5	10B	15,875x9,65	13,26	10,16	11,4	9,7	15	16,59	67	25	9,5	135	50	18
6	12B	19,05x11,68	15,62	12,07	13,2	11,3	16,5	19,46	89	30	12,5	179	58	23
7	16 B	25,4x12,02	25,45	15,88	24,5	18	24	31,88	210	65	27	421	135	59
8	20 B	31,75x19,66	29,0	19,05	27,7	20,3	27	36,45	295	100	36	590	190	73
9	24 B	38,1x25,4	37,92	25,4	37,2	26,6	36	48,36	554	170	67	1109	324	134
10	28 B	44,45x30,99	46,58	27,94	42,3	32,5	41	59,56	740	200	83	1481	381	166
11	32 B	50,8x30,99	47,0	29,21	46,4	36,5	44	58,55	837	260	105	1673	496	210
12	40 B	63,5x38,1	56,75	39,37	52,0	39,2	60	72,29	1275	420	160	2550	800	320
13	48 B	76,2x45,75	70,56	48,26	64,4	49,2	70	91,21	2061	600	250	4123	1140	500

Tab. 9.13: Dimensions de chaînes simple et double d'après les normes DIN 8180 et DIN 8187.

Dimensionnement

15

$$F_{ss} = 10 \cdot F'_{ss} \cdot G \cdot l_T \quad (\text{N}) \quad (9.29)$$

$$F_{si} = 10 \cdot F'_{si} \cdot G \cdot l_T \quad (\text{N}) \quad (9.30)$$

F'_{ss} , F'_{si} : Efforts caténaux spécifiques sans dimensions (tab. 9.14).

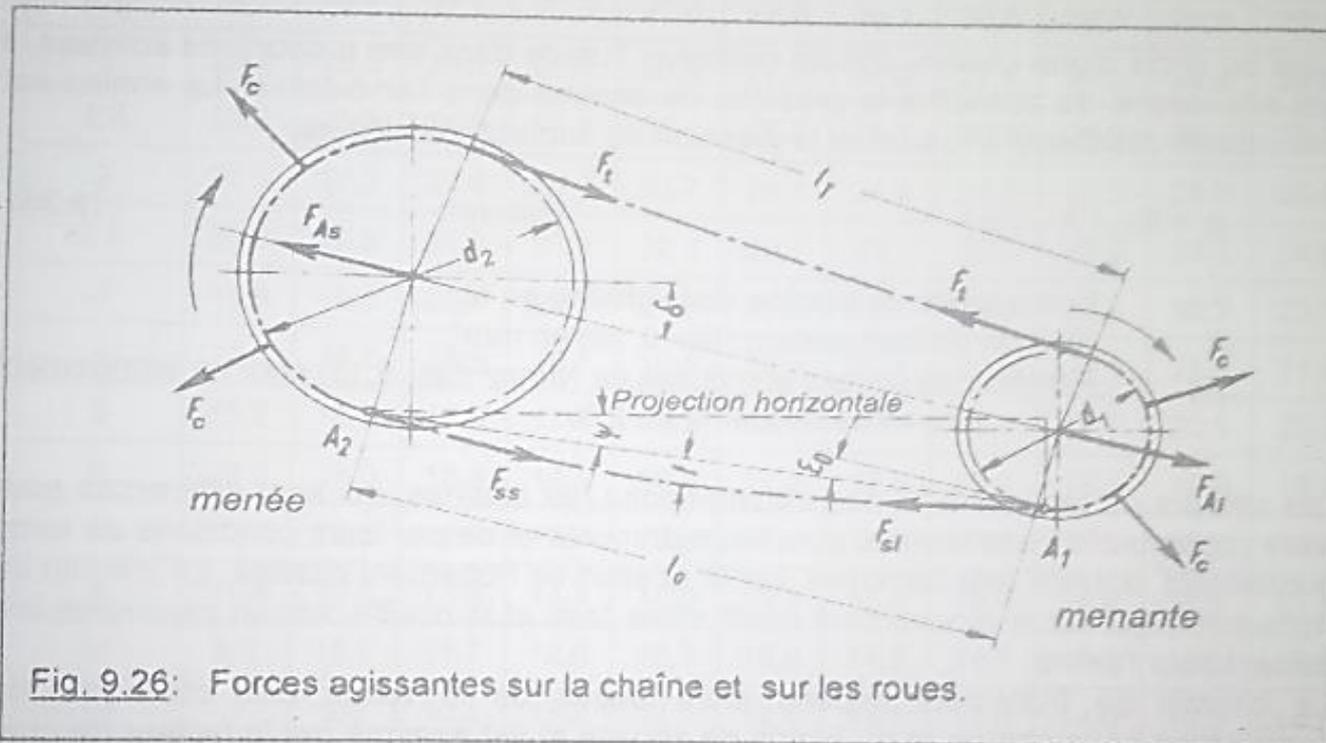


Fig. 9.26: Forces agissantes sur la chaîne et sur les roues.

$\psi = \delta - \epsilon_0$	$= 0^\circ$	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
F'_{ss}	$\approx 6,4$	6,3	6,1	5,8	5,2	4,6	3,8	2,9	2,0	1,0
F'_{si}	$\approx 6,3$	6,1	5,8	5,2	4,5	3,8	2,8	1,8	0,7	0