

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL



ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE THIÈS

PROJET
DE
FIN D'ÉTUDES

Gm. 0362

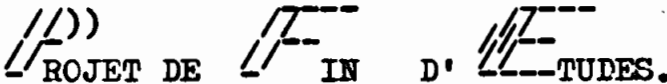
Titre Conception assistée par ordinateur des
transmissions par courroies trapézoïdales

Auteur Oumar Médoune DIAW

Génie Mécanique

Date JUIN 1984

ANNEE SCOLAIRE 1983 - 1984


PROJET DE FIN D'ETUDES.

TITRE : CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR. DES
TRANSMISSIONS PAR COURROIES TRAPEZOIDALES.

AUTEUR : OUMAR MEDOUNE DIAW

DIRECTEUR : MR. YOUSSEF

→

MA MERE ET MON PERE ,

A

TOUS MES PROCHES,

AU

PERE DEFUNT DE MON CHER AMI MOR N'DIAYE,
JE DEDIE CE TRAVAIL.

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier mon directeur de projet, Mr Youssef, pour son assistance, sa disponibilité et l'interêt sans cesse grandissant manifesté à l'égard du projet.

Mes remerciements vont également à:

- Mrs Roger Martin et André Langevin, pour les documents qu'ils ont bien voulu mettre à ma disposition.

- Mrs Gilles Bélanger et Yves Saint Mieux pour l'assistance qui nous a été accordé au centre de calcul.

- Les étudiants: Abdou Diack, Aziz Guèye et Issa Seck pour leur remarquable collaboration.

- Melle Fatou Thiam et sa soeur Daba , pour leur gentillesse d'avoir assuré la dactylographie.

- Enfin à tous ceux qui, de près ou de loin, ont su mettre à profit leur contribution pour l'atteinte des objectifs .

DESCRIPTION DES VARIABLES :

A,B,C,D,P,Q,S,Y: variables utilisées pour la codification.

E : différence des diamètres en valeur absolue par unité de longueur.

E1,E2,E3 : facteurs de correction de l'entraxe.

A : grande base du trapèze.

B : hauteur du trapèze.

F : facteur de correction du petit diamètre.

G : numéro d'identification de courroie.

R,I,J,H,K : compteurs.

L1 : longueur normalisée de courroie.

L2 : entraxe.

L4 : longueur maximale de courroie.

M : rapport de transmission ou de vitesse.

O,N : constantes.

P1 : puissance brute transmissible par courroie.

P : puissance à transmettre.

T : numéro de ligne des tableaux.

Z : numéro de colonne des tableaux.

U,W : valeurs intermédiaires des tableaux.

V : vitesse linéaire de courroie.

X : différence du rapport de vitesse au rapport inverse des diamètres.

D1 : diamètre de la petite poulie.

D2 : diamètre de la grande poulie.

D3 : diamètre fictif de la petite poulie.

D4 : diamètre au delà de laquelle il faut appliquer la correction.

D5 : valeur maximale de diamètre fictif disponible dans les tableaux .

N1 : vitesse de rotation de la petite poulie .

N2 : vitesse de rotation de la grande poulie .

N3 : nombre de courroies .

K1 : facteur de service .

K2 : facteur de correction de la puissance brute transmissible par courroie .

F1 : fréquence de passage .

X\$, C\$, R\$, D\$: variables caractères valant (OUI ou NON)

SOMMAIRE :

Cette présente étude porte sur le calcul à l'ordinateur des transmissions par courroies trapézoïdales entre deux arbres parallèles. Il est en fait bien évident qu'un programme de calcul écrit sur cette base doit être d'une grande souplesse d'emploi, car la solution dépend des paramètres initiaux spécifiés par l'utilisateur.

Cependant, deux données essentielles (la puissance à transmettre et la vitesse de rotation de la petite poulie) semblent les plus indispensables à priori parce qu'elles constituent la base du choix de la section de courroie à utiliser, ce qui est préalable à toute étude de ce genre.

Par la suite ce programme facilite à l'utilisateur l'accès à la solution finale de son problème de la façon la plus simple et la plus efficace possible.

TABLE DES MATIERES

	<u>PAGE</u>
SOMMAIRE	vi
INTRODUCTION	1
I : ANALYSE	22
a) choix de la section.	2
b) facteur de service .	2
c) correction de la petite poulie."	
d) choix des diamètres.	3
e) détermination de la puissance "	
brute par courroie.	"
f) détermination de la longueur "	
normalisée et de l'entraxe.	
g) correction de la puissance 4, 4	
brute par courroie.	
II : ORGANIGRAMME	5
III : PROGRAMME	31
CONCLUSION	41
ANNEXE 1 : exposé de la méthode de calcul.	42
ANNEXE 2 : mode d'emploi du programme.	45
ANNEXE 3 : exemple numérique complet.	47
ANNEXE 4 : fichiers de données .	50
ANNEXE 5 : tableaux et abaques .	63
ANNEXE 6 : bibliographie .	73

INTRODUCTION :

Des différents champs d'action qu'offre la mécanique, la transmission des puissances occupe une place de choix . Et dans cette auguste famille, celle par courroies trapézoïdales, par ses nombreux avantages (faible encombrement, bas prix de revient, facilité d'entretien, haute fiabilité) ne cesse de faire des prouesses dans bien des applications industrielles.

Il reste cependant que le calcul par lui même est fastidieux parce que en grande partie basé sur l'exploitation de tableaux et de graphiques sur lesquels il faut faire des interpolations et extrapolations.

De ce point de vue, un programme de calcul de ces système de transmissions, par le simple fait qu'il nous permet, une fois mis au point, de sauver du temps et d'éviter des erreurs de lecture et de calcul, vient à son heure.

CHAPITRE: I

ANALYSE

La procédure utilisée était de considérer les différents aspects du problème, l'un après l'autre, et d'en faire une analyse détaillée. Après quoi, il fallait le repenser globalement, dans les moindres détails, en faisant les affinements nécessaires.

a) choix de la section:

Ce choix se fait sur la base de la connaissance de la puissance non corrigée du moteur et de la vitesse de rotation de la petite poulie. En considérant les diverses plages de puissance n'acceptant que de rares changements de section par changements de vitesse, on affectera les sections aux rectangles correspondants.

b) détermination du facteur de service:

Ce facteur tient compte des conditions de fonctionnement de la transmission, qui sont elles mêmes fonctions du type de moteur et de machine utilisée. Pour trafter ce tableau, assez fourni, du reste, il a fallu recourir à une codification sur la base de 7 chiffres dont les 4 premiers identifient parfaitement le moteur (ou l'élément qui assure l'entraînement), les 3 derniers caractérisant la machine en question.

c) facteur de correction du diamètre de la petite poulie:

Ce facteur dépend du rapport de transmission et varie de 1, pour un rapport inférieur ou égal à 1.02 ou un diamètre

inférieur à une certaine limite fonction de la section utilisée (cf annexe pages), à un maximum de 1.14 pour un rapport supérieur à 2.95 .

Ce facteur se détermine facilement sur la base de tests successifs.

d) détermination des diamètres.

Dans le cas où les vitesses de rotation des poulies sont connues, le choix se fait sur la base de rapports successifs des diamètres de la série normalisée de la section correspondante. Ces valeurs n'étant pas disponibles pour le 38 X 25, on se fixera dans ce cas le diamètre de la petite poulie et on déterminera l'autre.

En vue de mener à bien ces opérations, des fichiers de données ont été créés pour les 4 sections suivantes (13 X 8, 17 X 11, 22 X 14, 32 X 19). Après l'accès à l'un de ces fichiers, un système de boucles imbriquées muni d'un contrôleur de précision, permet d'optimiser le choix des diamètres.

e) détermination de la puissance brute transmissible par courroie.

La puissance brute est fonction de la vitesse linéaire de la courroie et du diamètre fictif de la petite poulie. Comme précédemment, les données nécessaires sont stockées dans les fichiers de données. Un compteur détermine la position des valeurs entourant celle recherchée, et après une série d'interpolations, on trouve la puissance recherchée.

f) détermination de la longueur normalisée et de l'entraxe.

A chaque section, correspond un fichier où sont stockées les valeurs normalisées.

Comme on le sait bien, la longueur est fonction de l'entraxe, qui, s'il n'est pas connu, doit être supposé. On obtient la longueur réelle par le calcul, on la normalise puis on corrige l'entraxe en conséquence. Cette normalisation se fait par comparaisons successives avec les différentes valeurs du fichier jusqu'à celle satisfaisant aux conditions de supériorité et/ou de proximité.

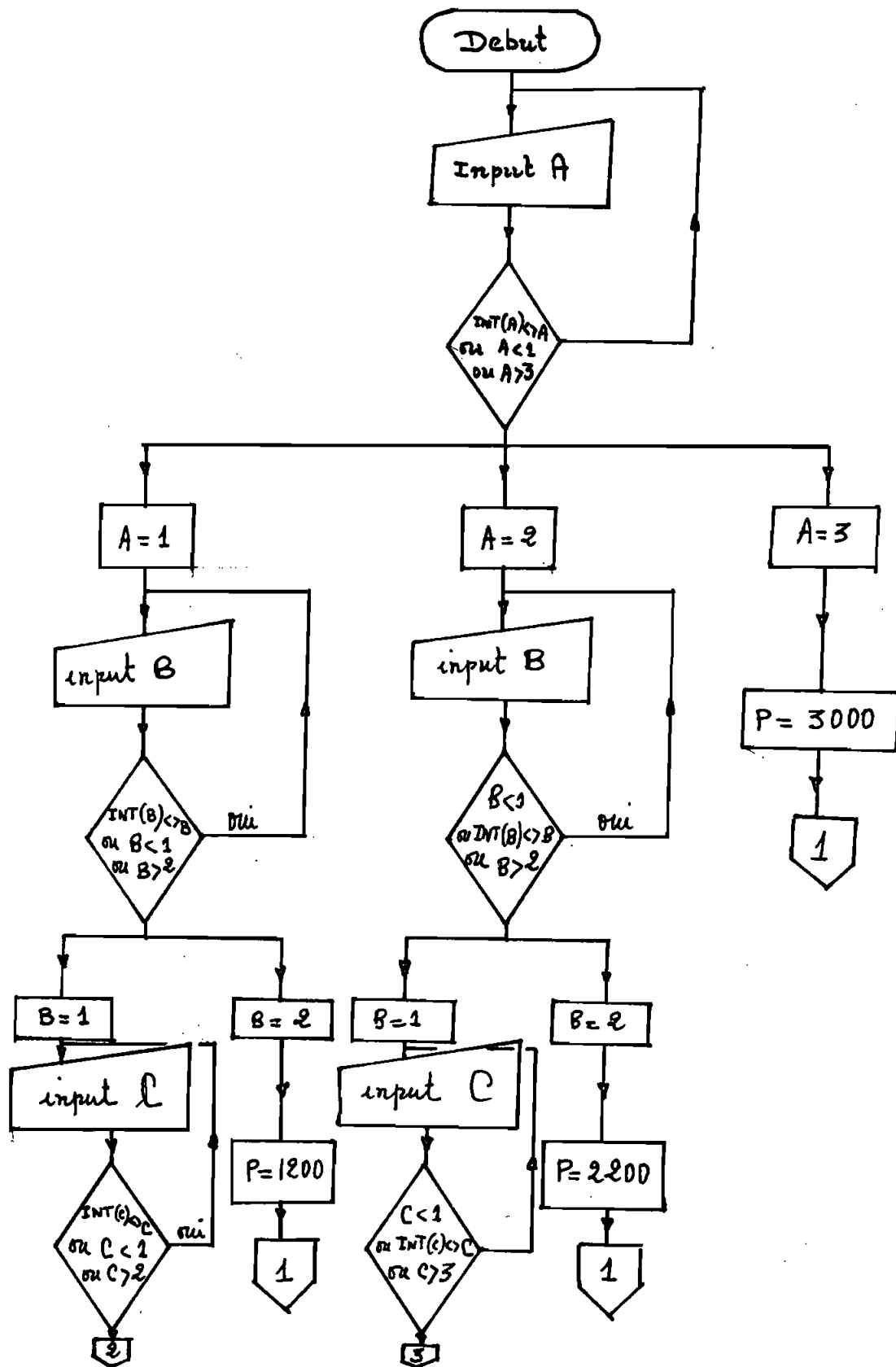
g) détermination du facteur de correction de la puissance brute transmissible par courroie.

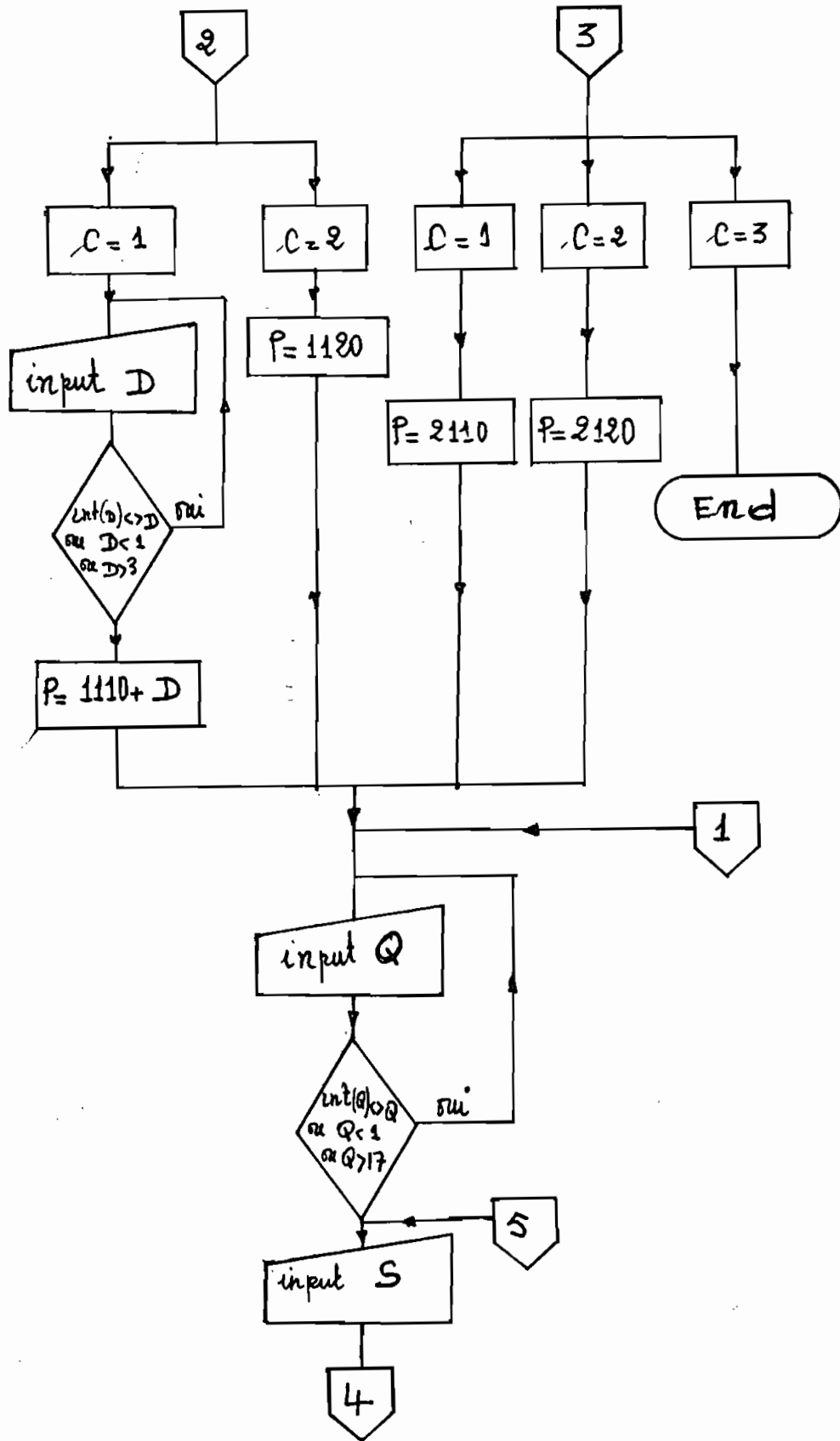
Ce facteur est fonction de la longueur normalisée de la courroie et du rapport de la différence des diamètres (en valeur absolue) à l'entraxe. La solution adoptée a été de convertir les abaques en tableaux, en faisant un quadrillage soigneux en fonction des valeurs discrètes mentionnées sur les axes de l'abaque. Ce tableau ainsi obtenu va subir un traitement identique à celui des puissances brutes transmissibles par courroie.

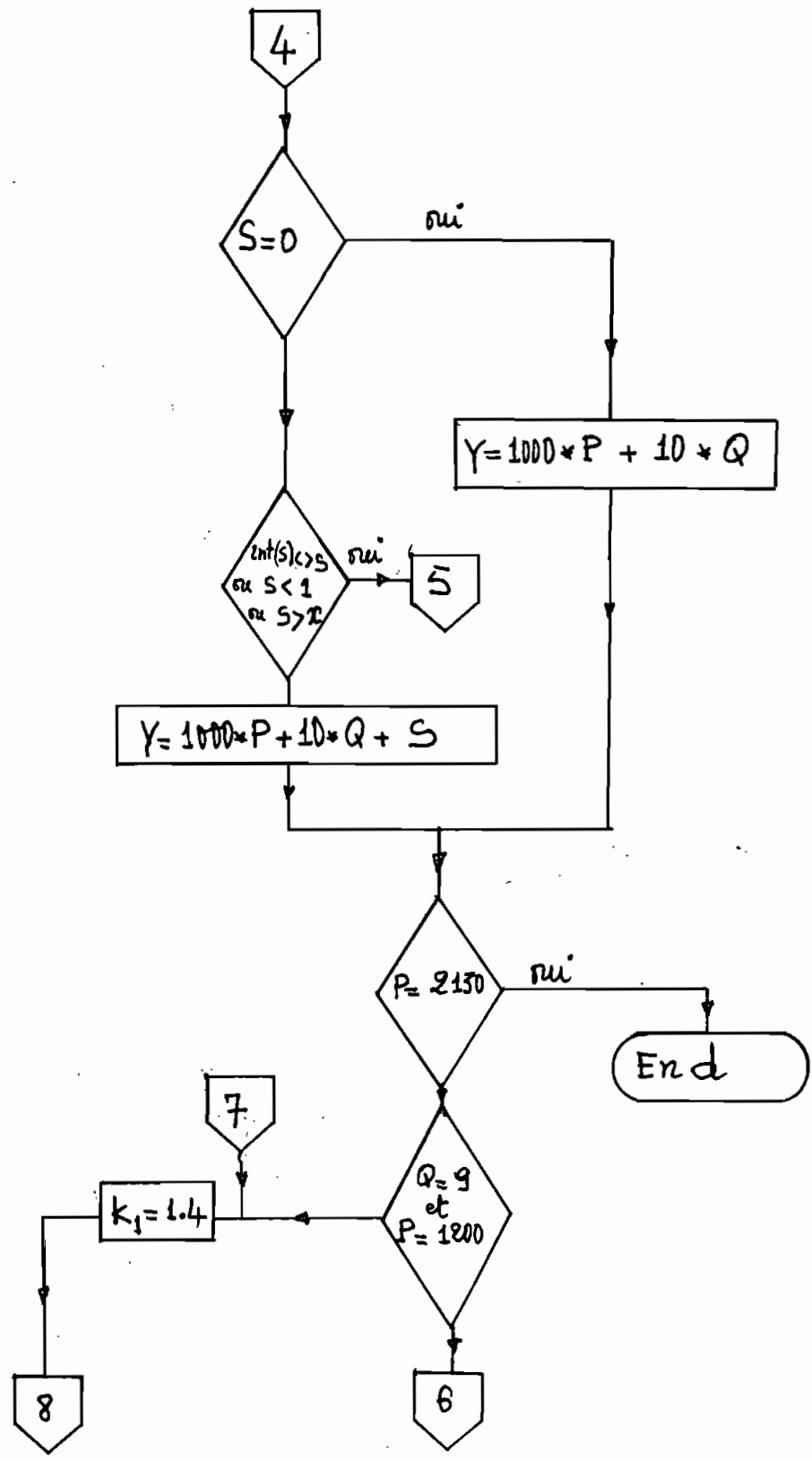
h) détermination du nombre de courroies

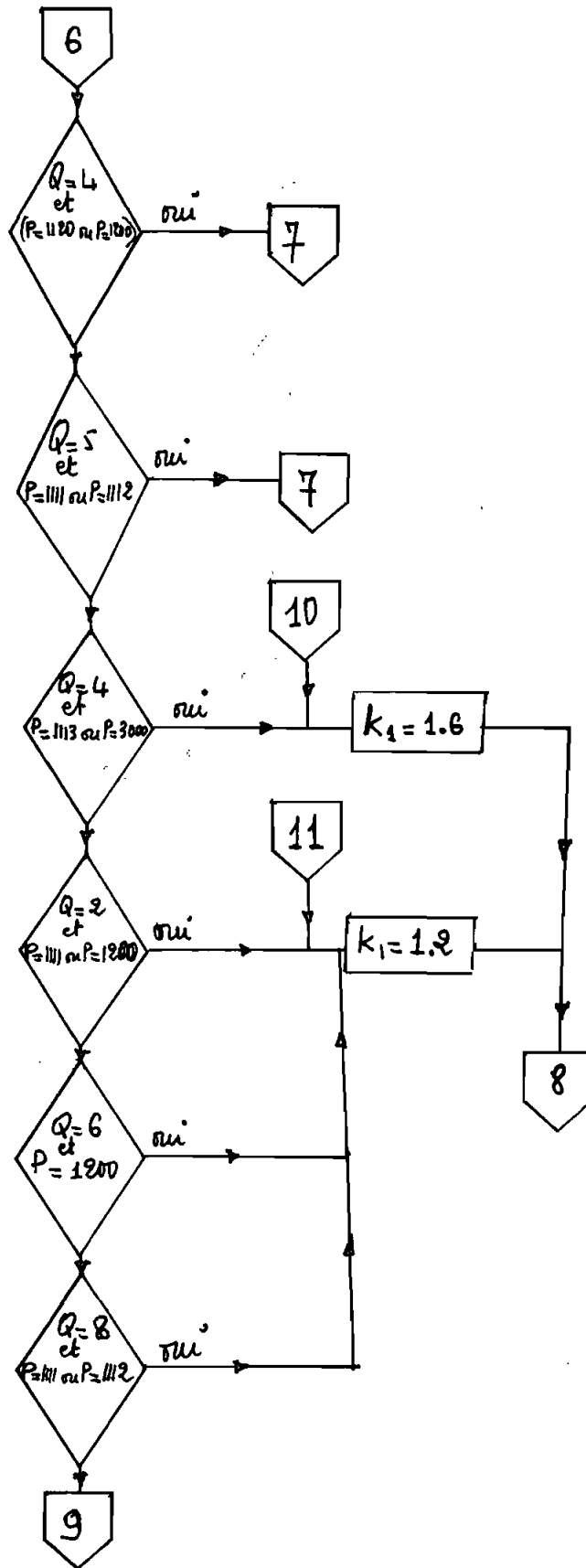
Le nombre de courroies s'obtient en faisant le rapport de la puissance à transmettre, corrigée, à la puissance brute transmissible par courroie, également corrigée.

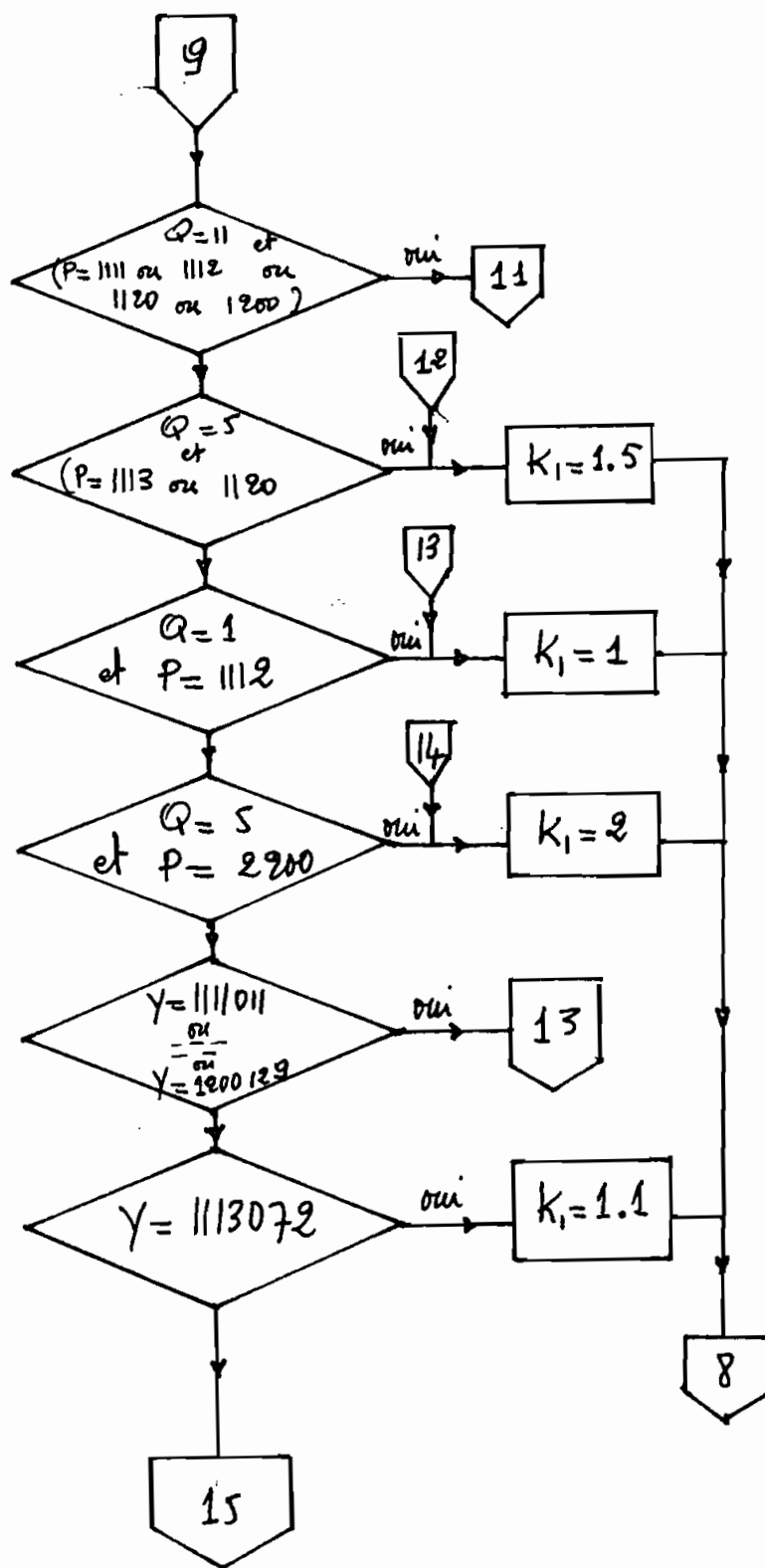
ORGANIGRAMME

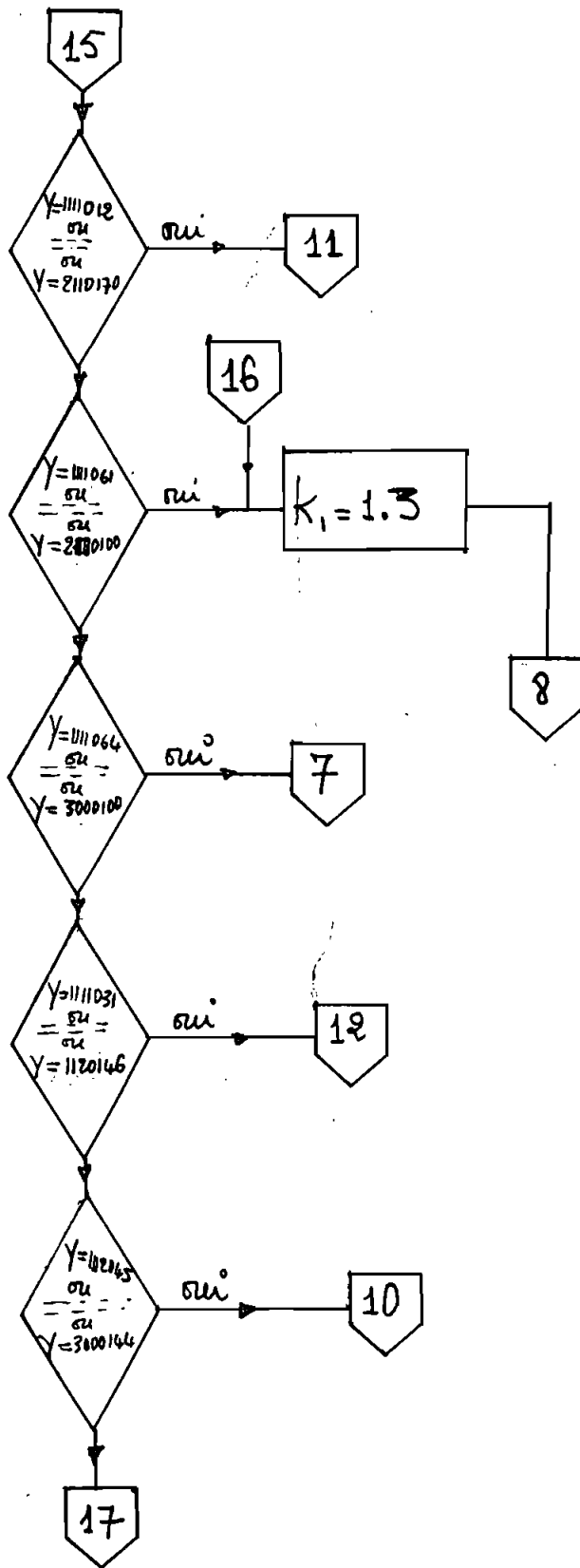


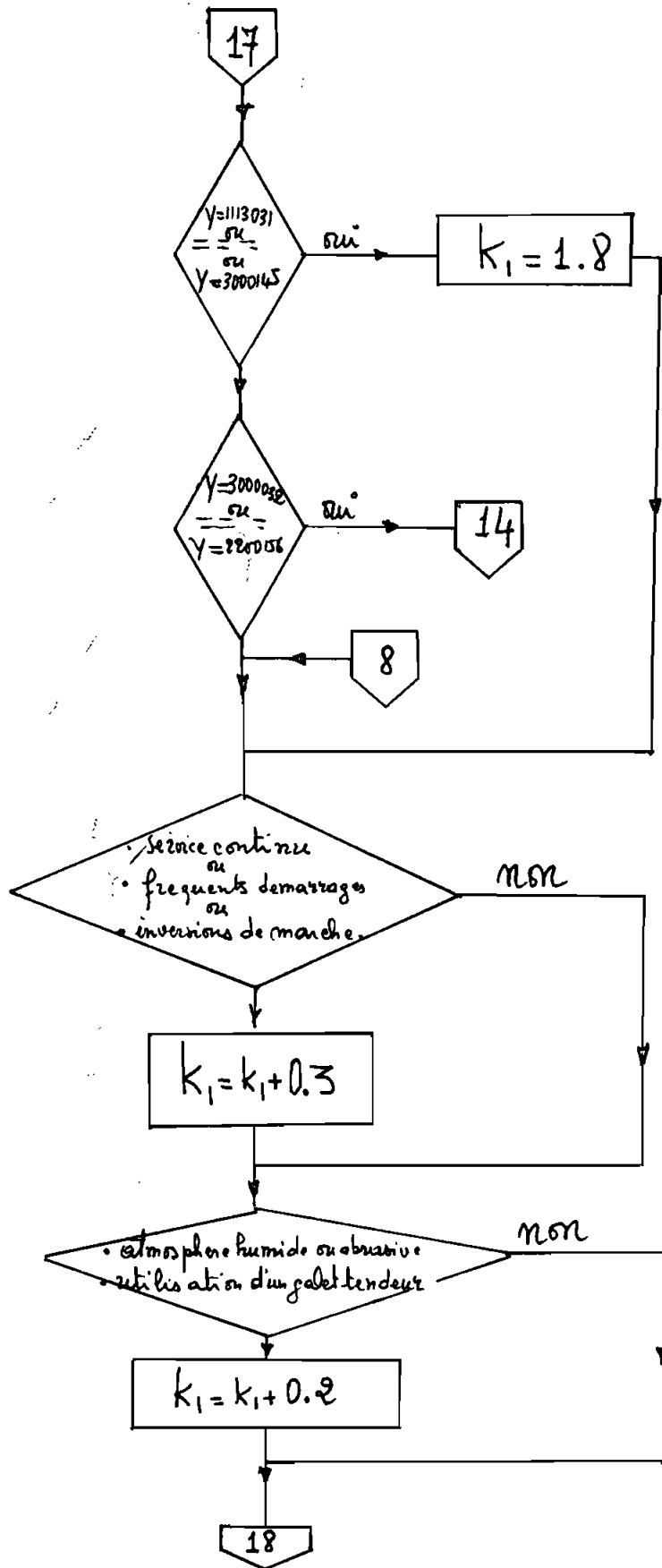


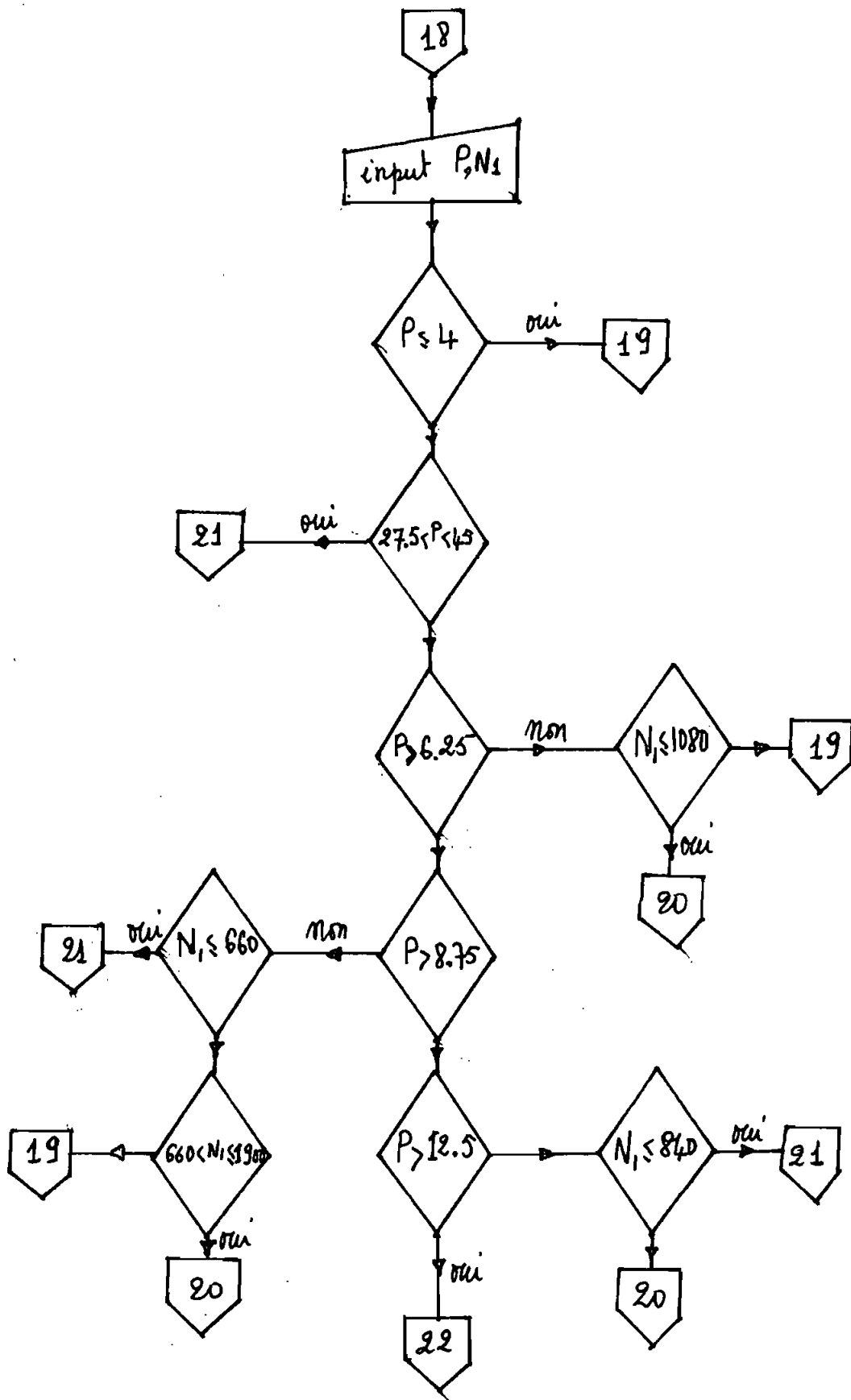


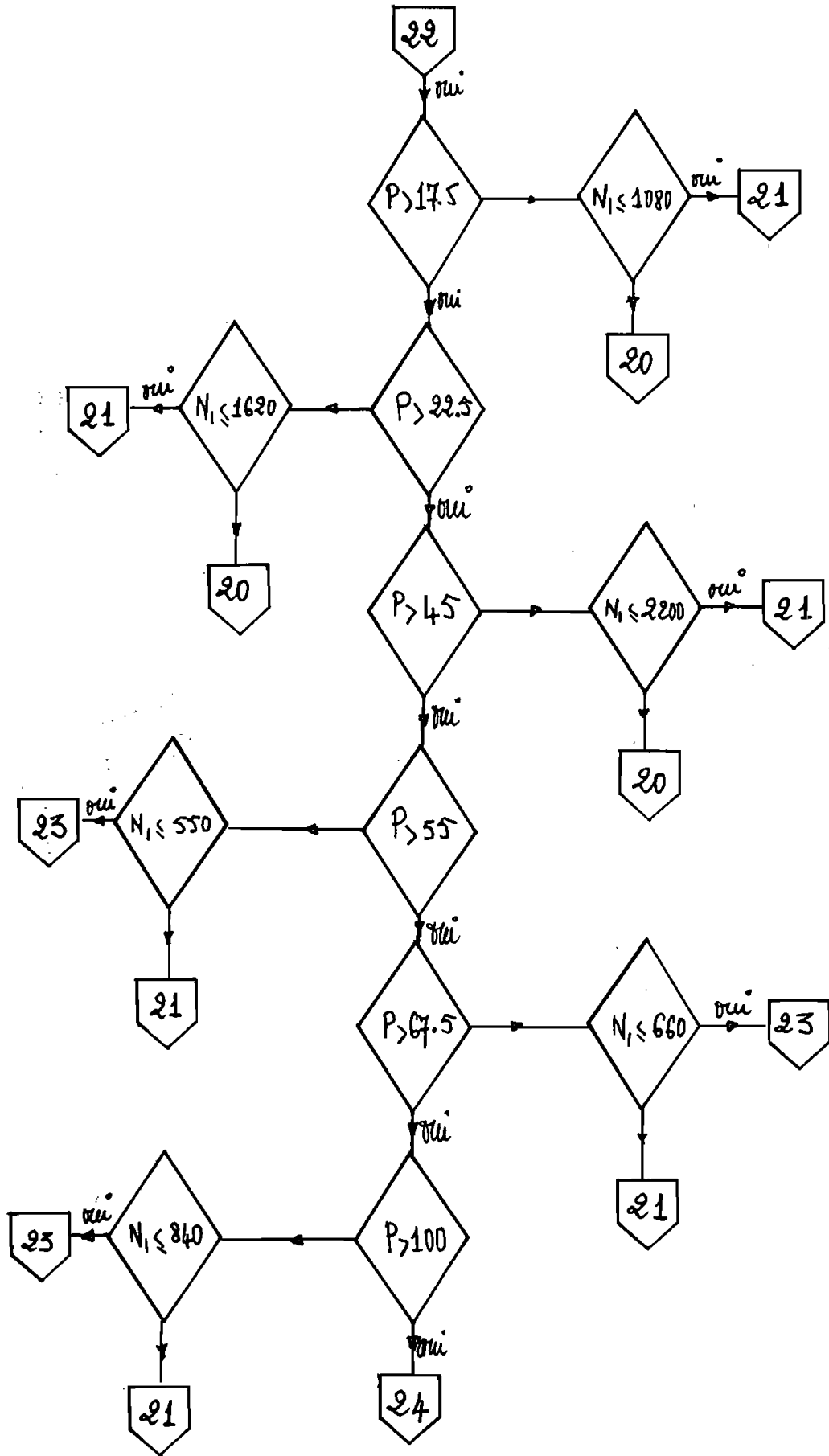


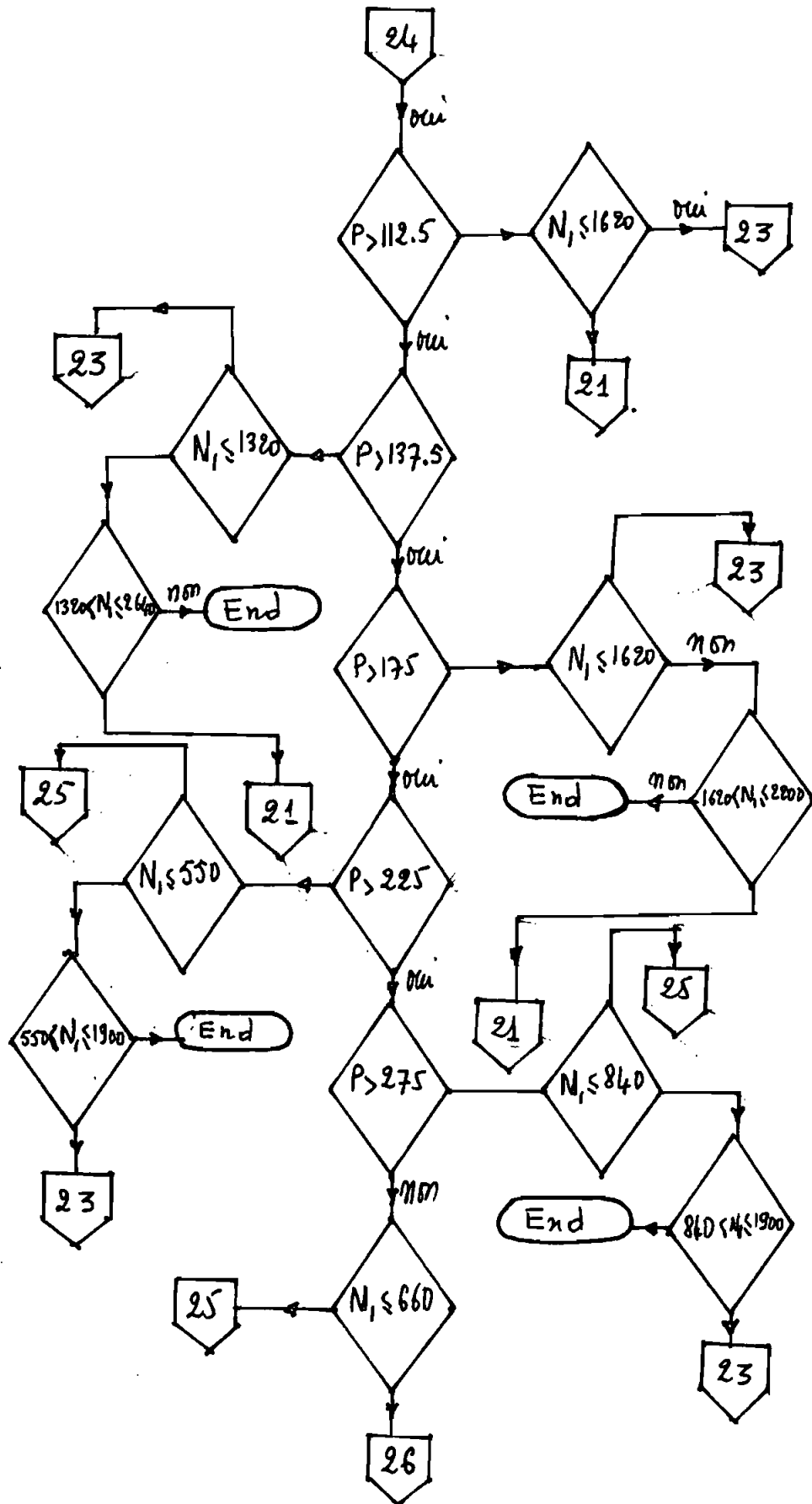


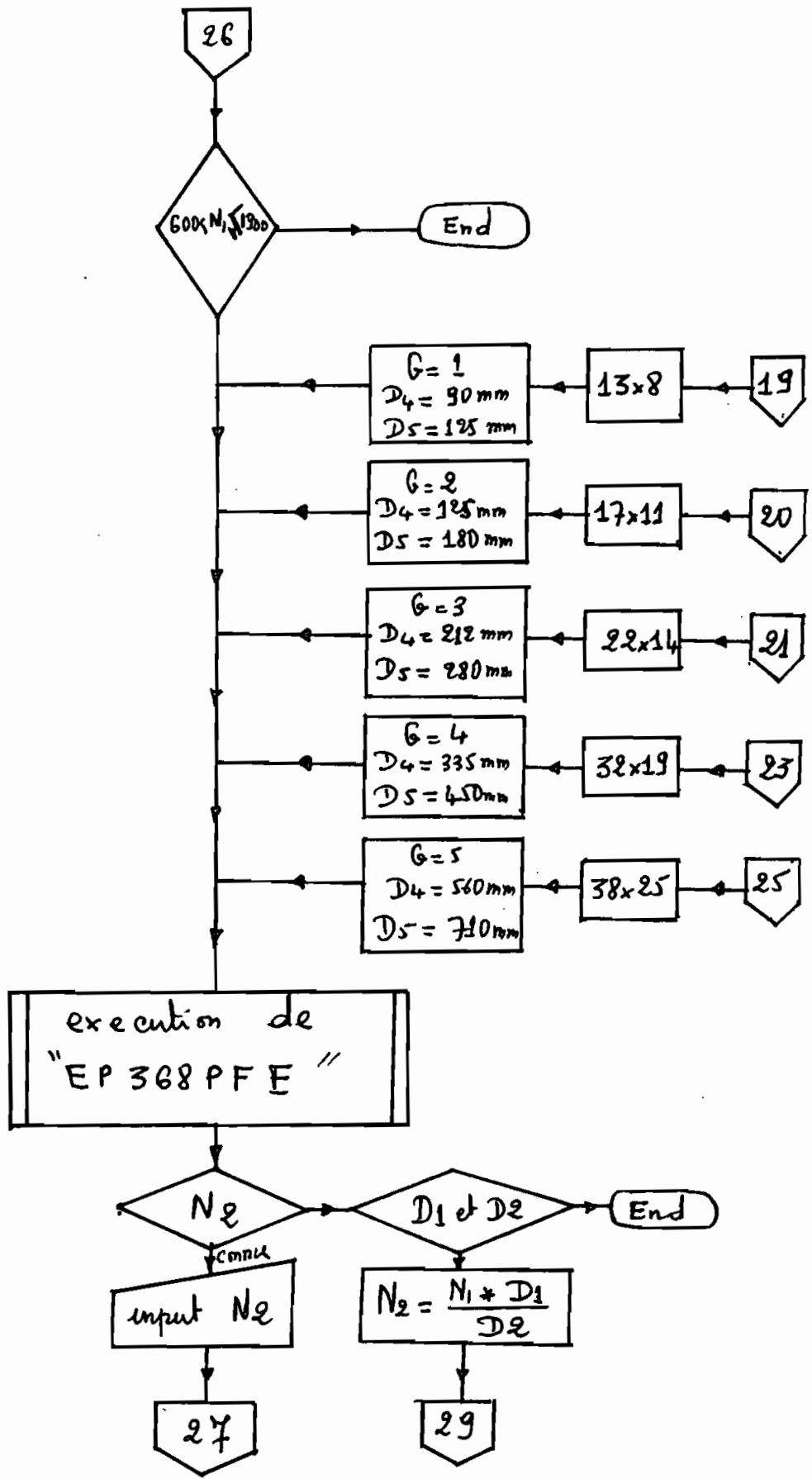


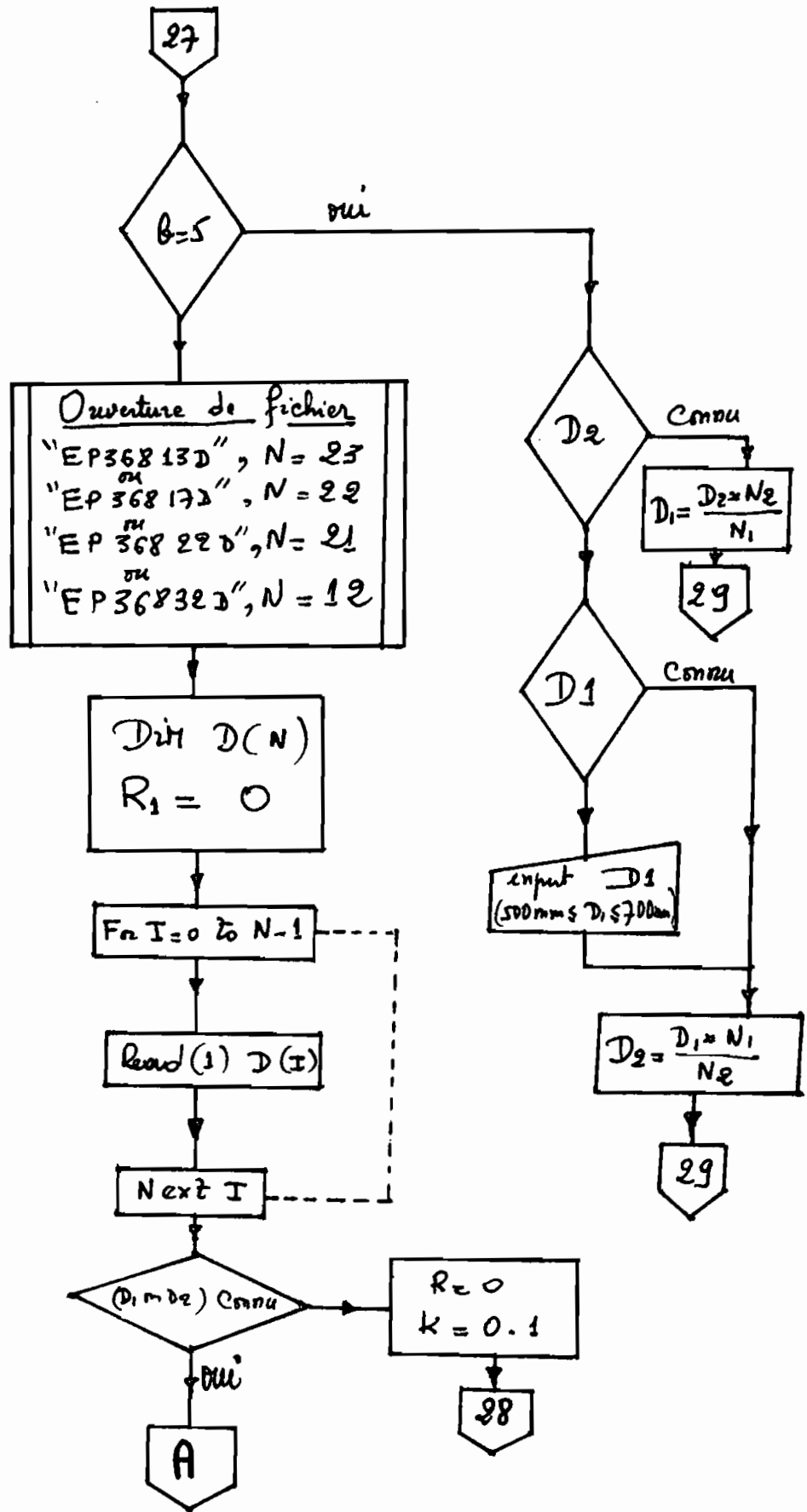


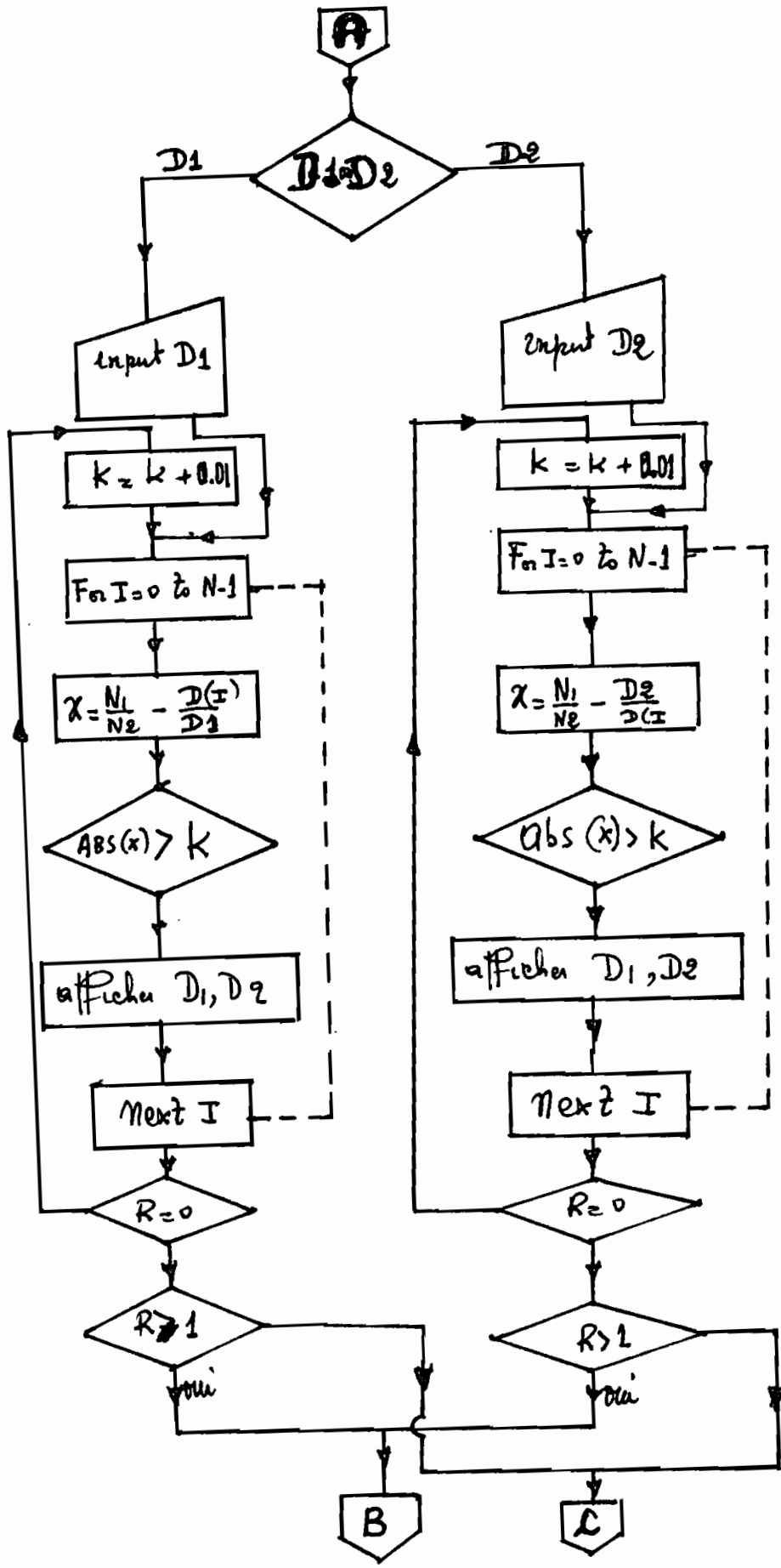


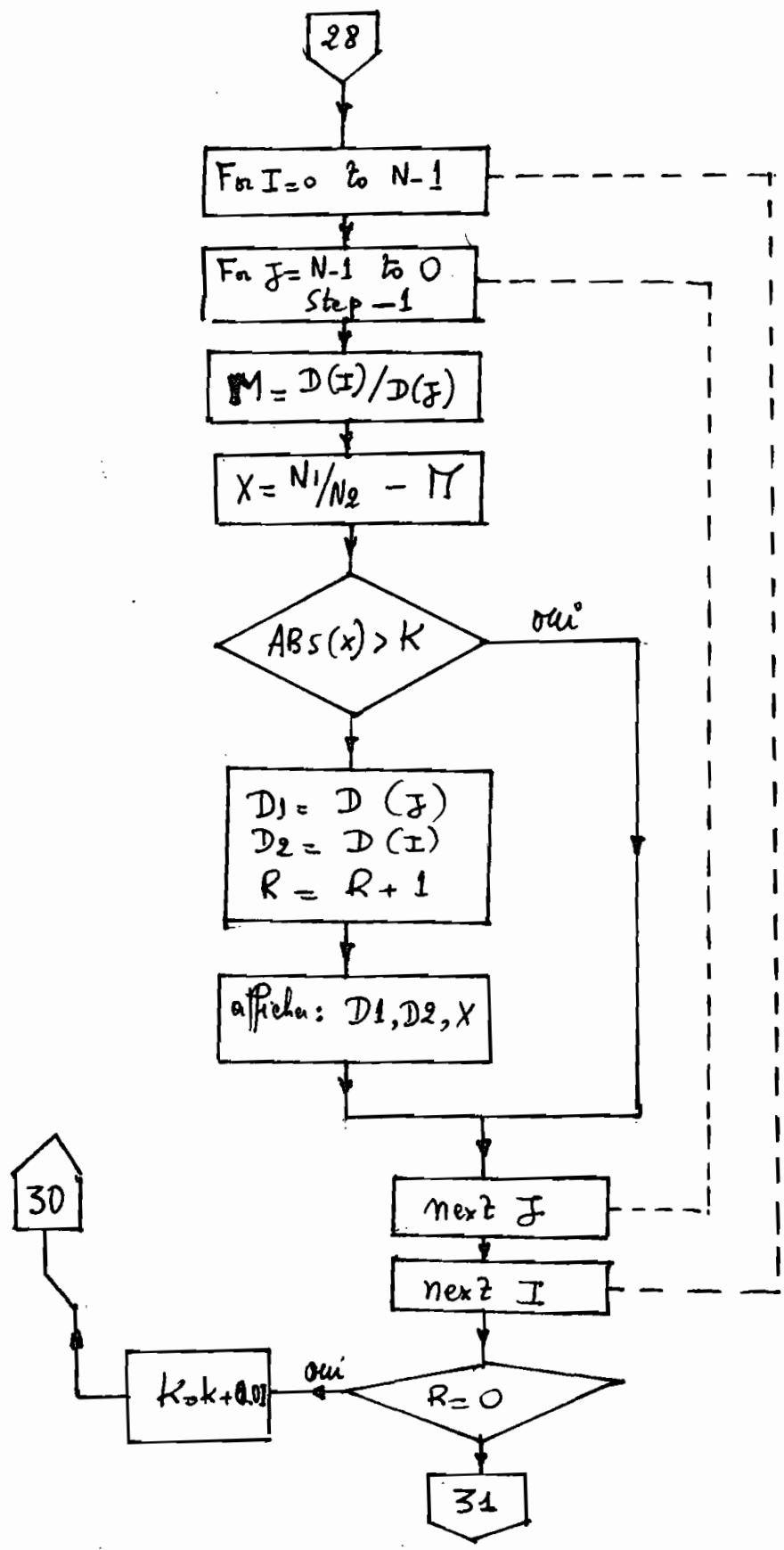


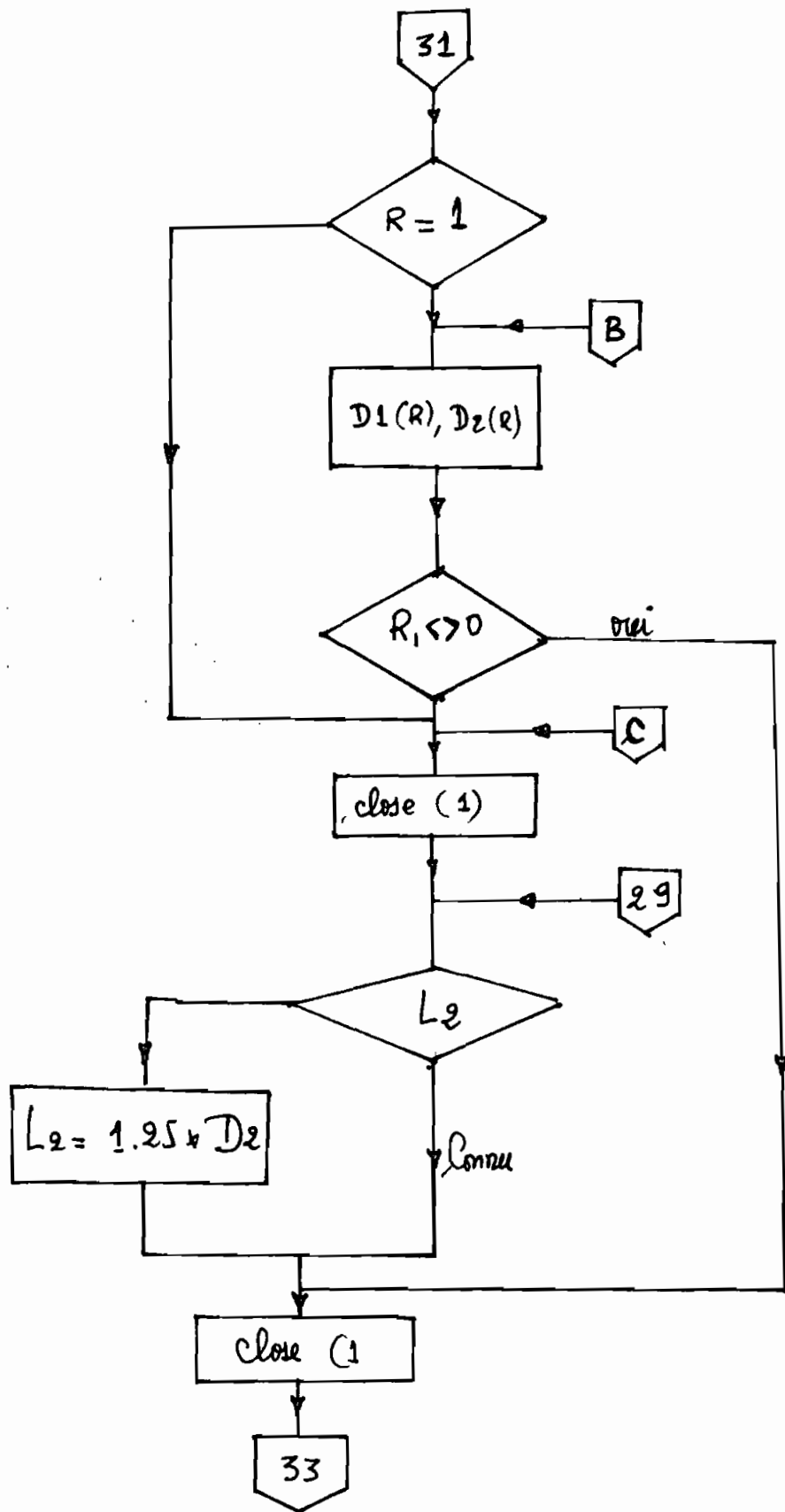


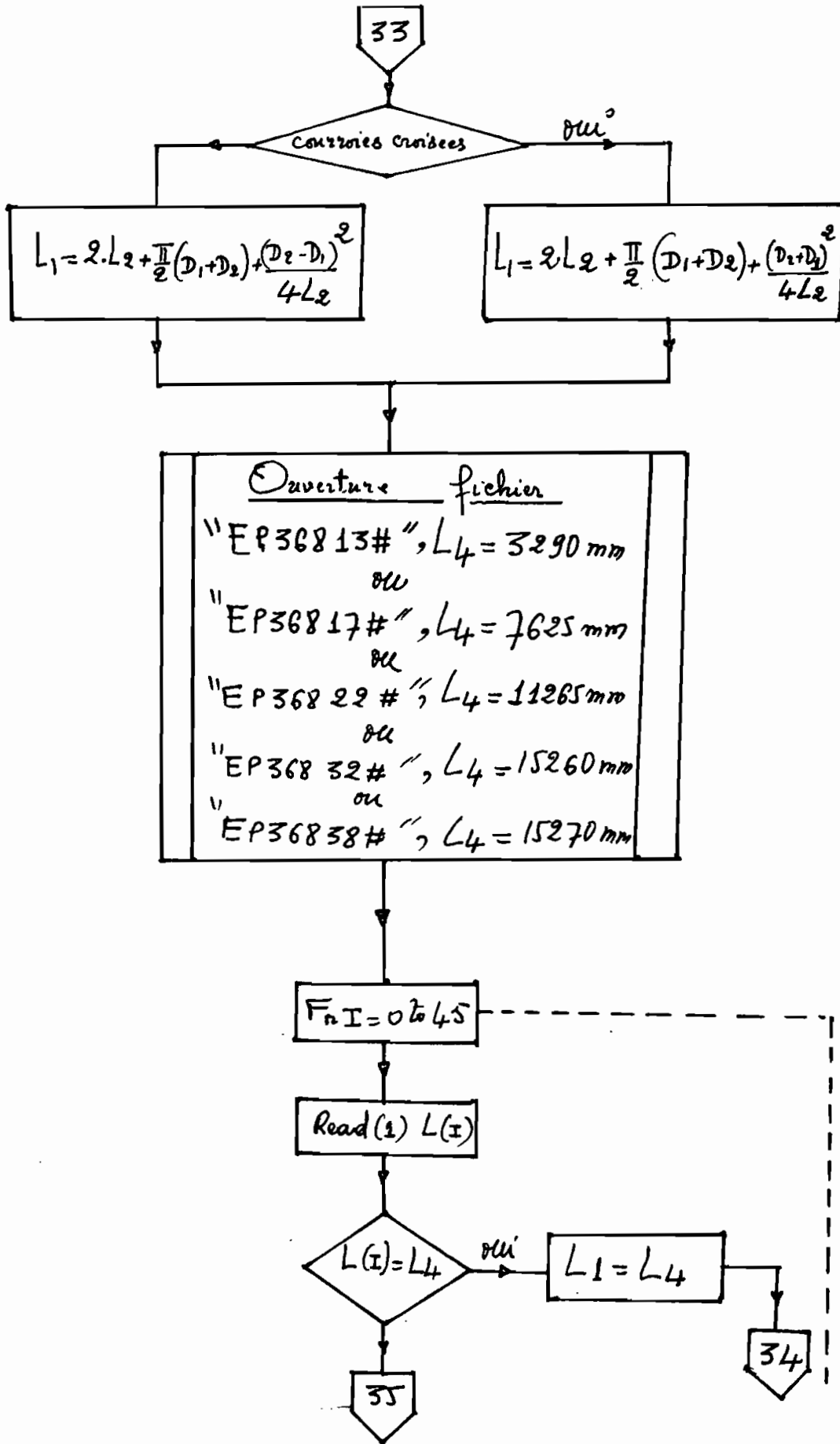


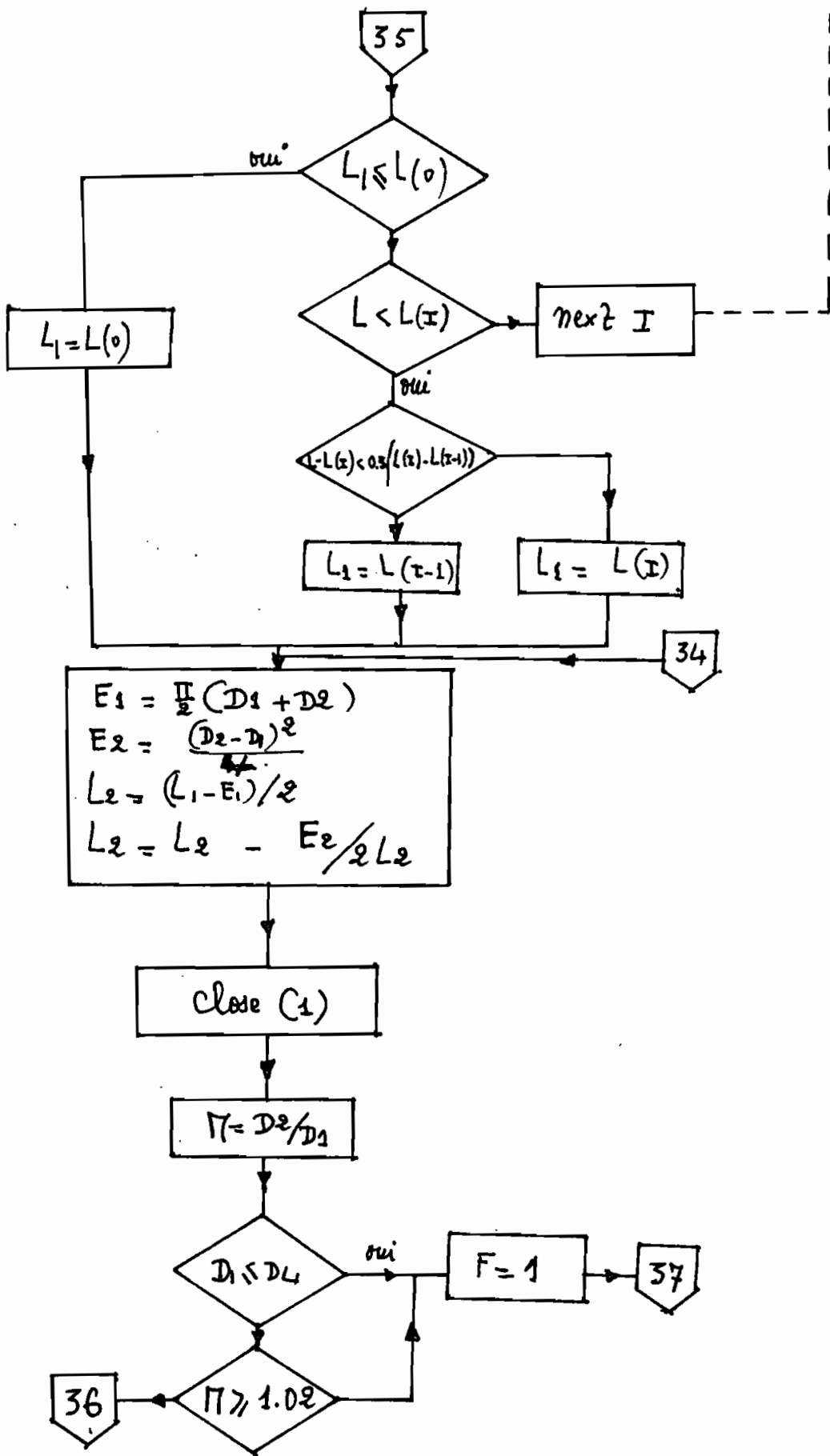


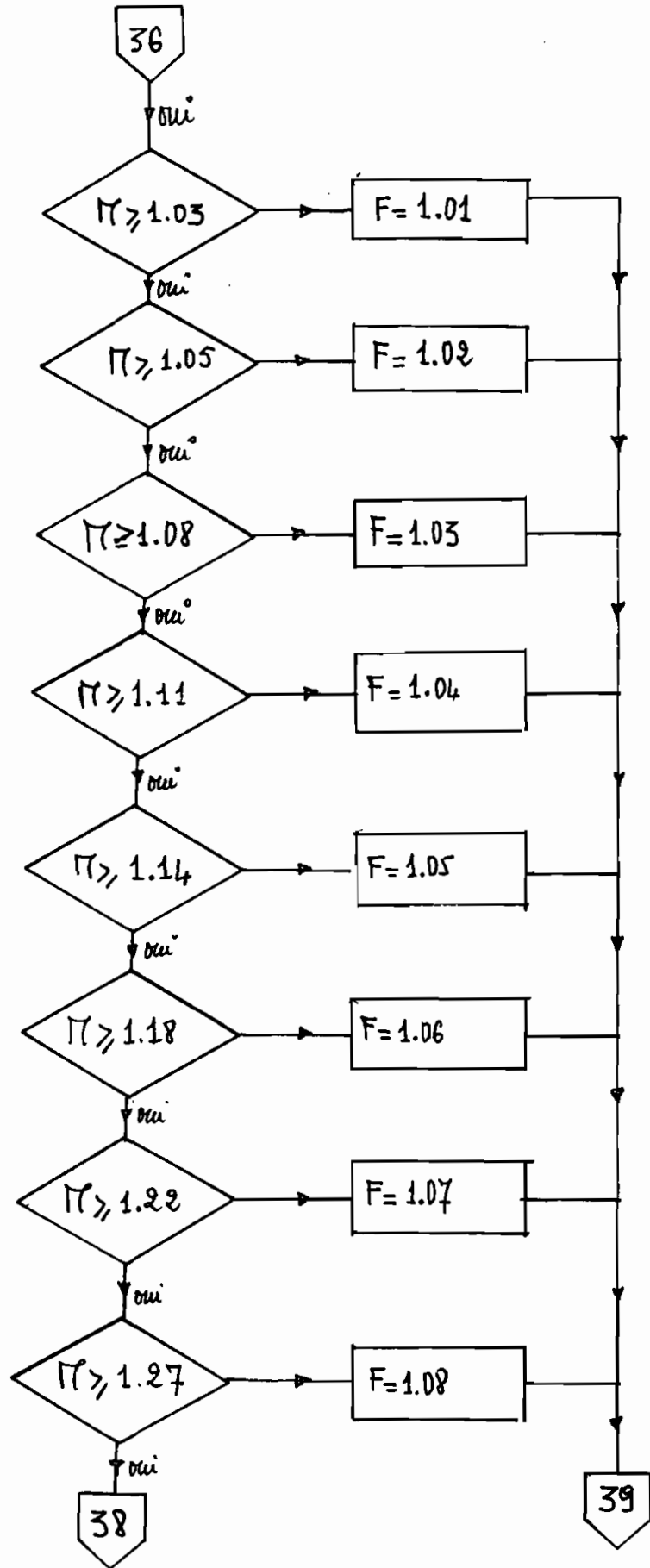


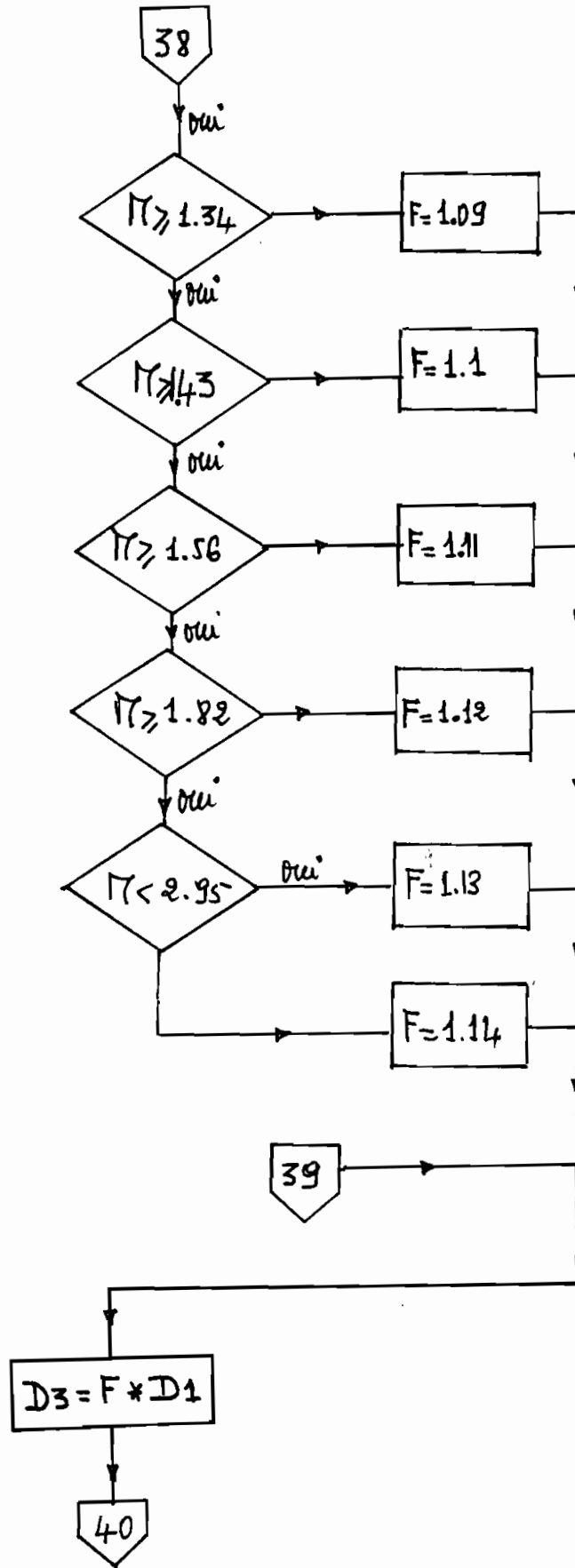


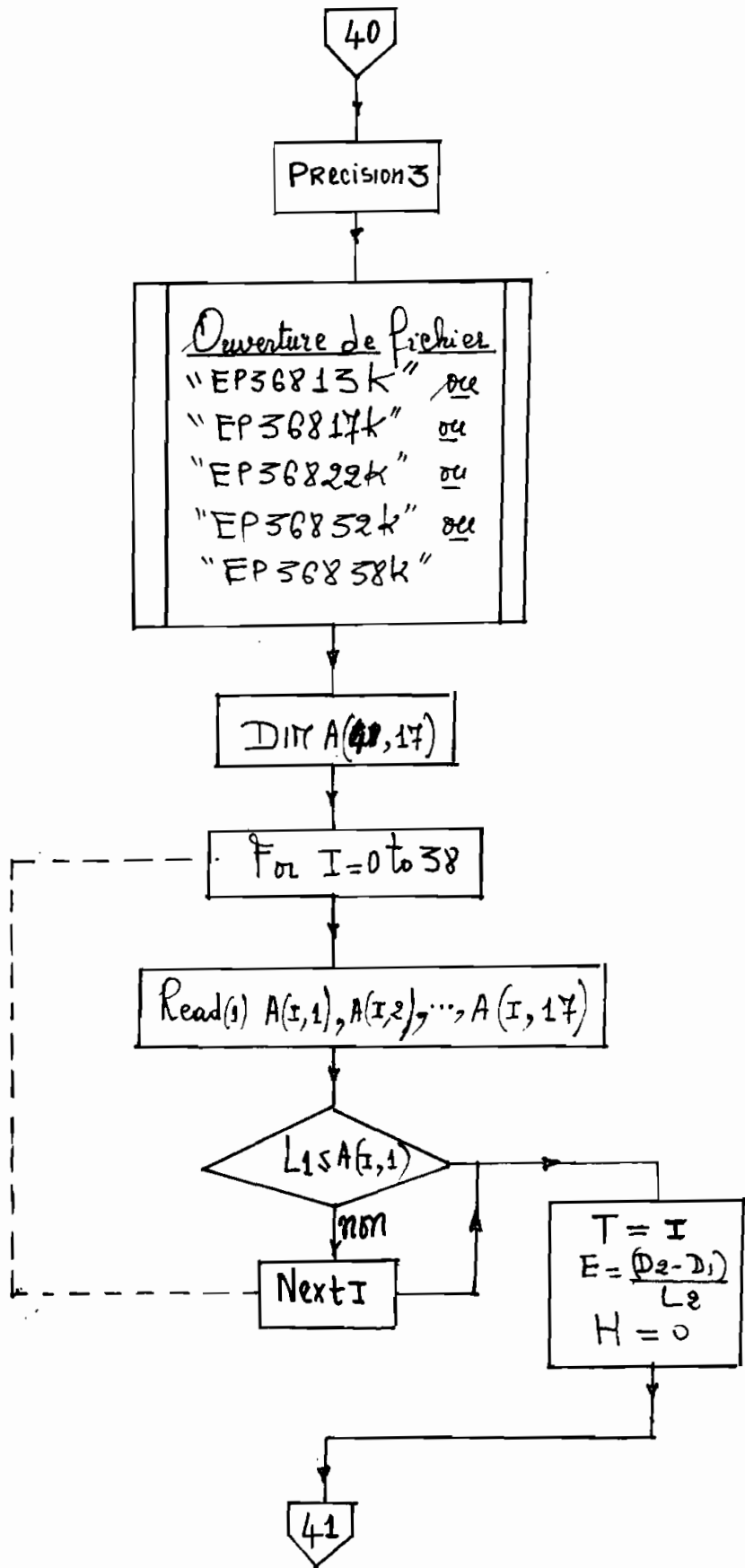


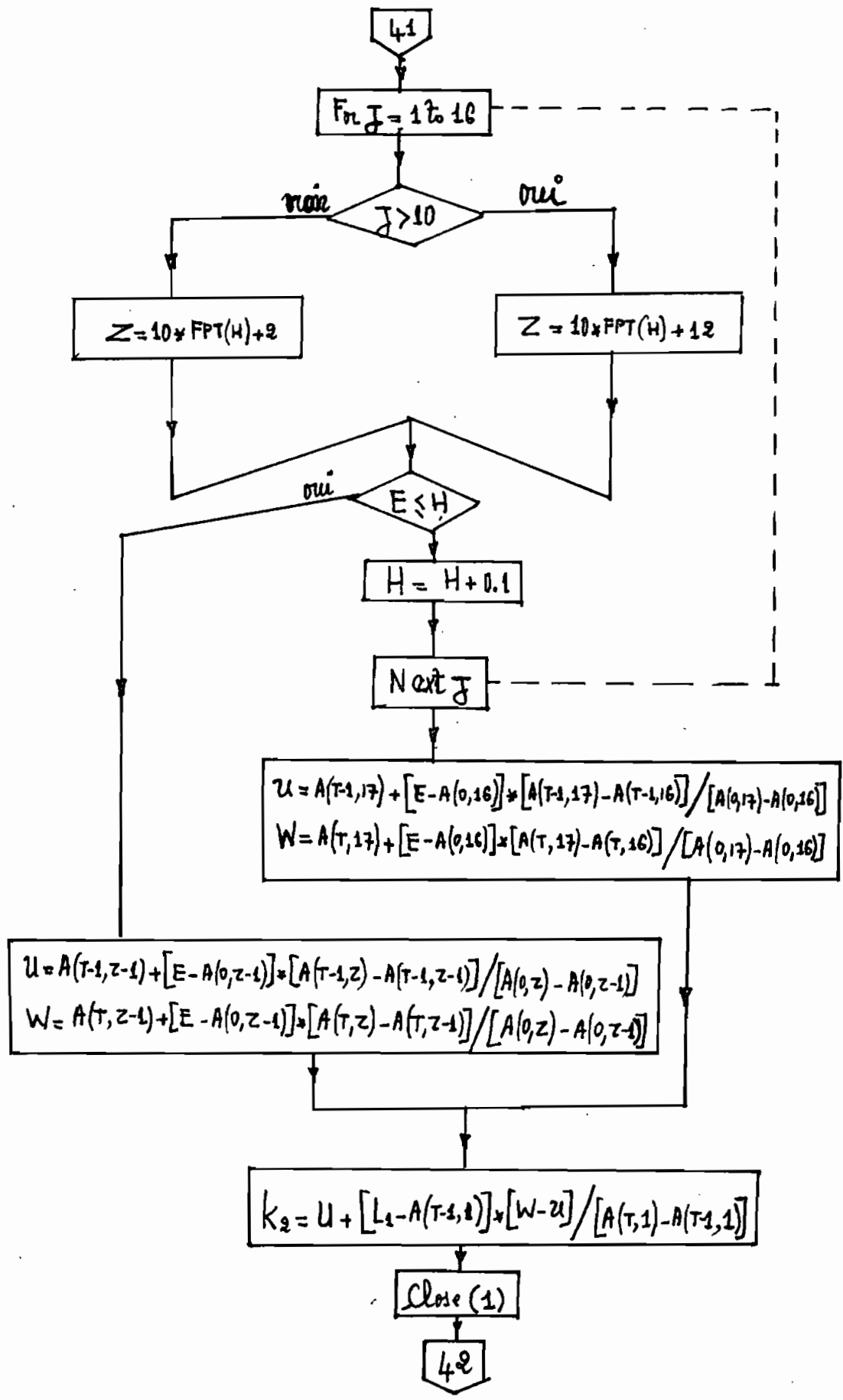


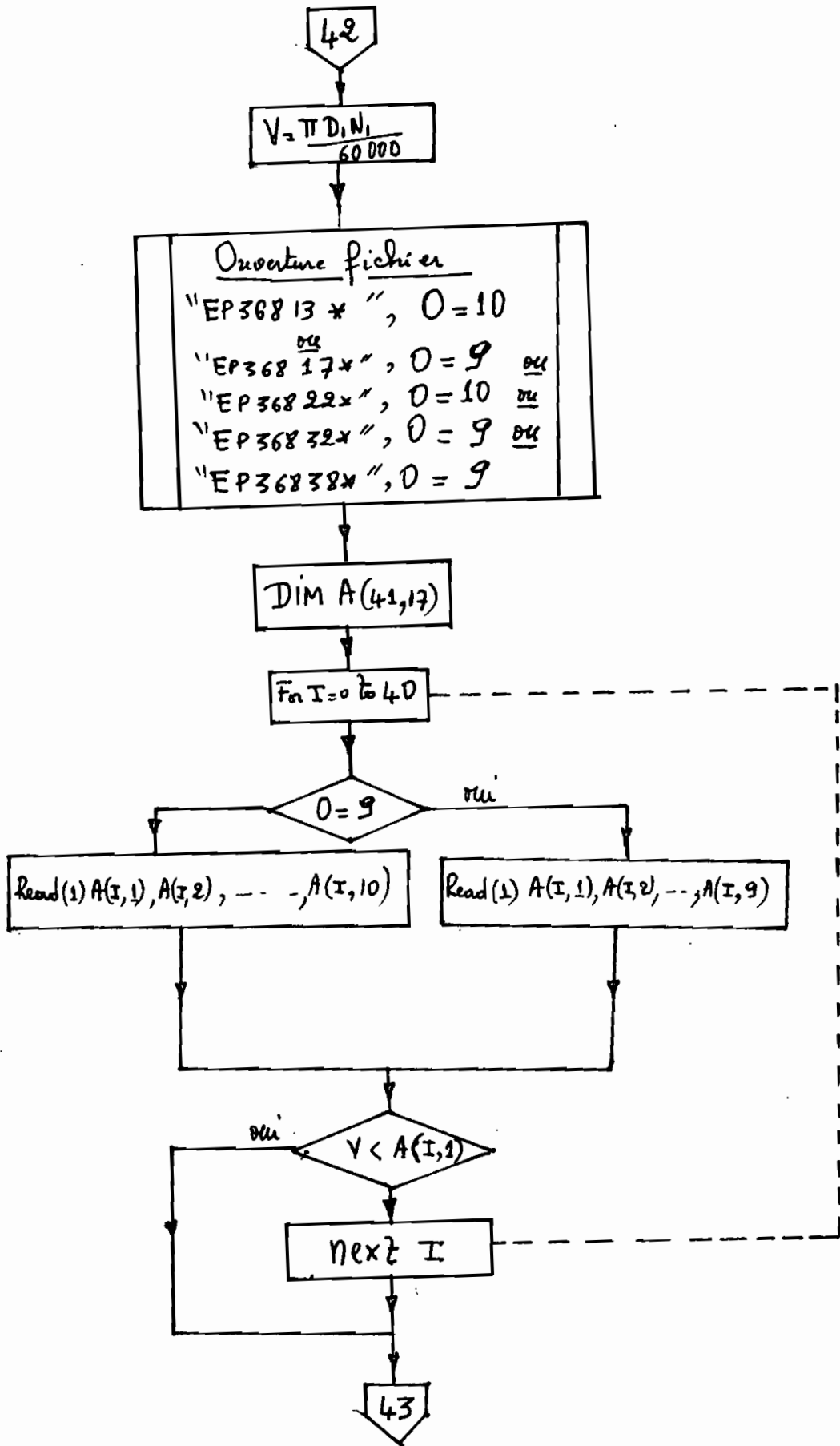


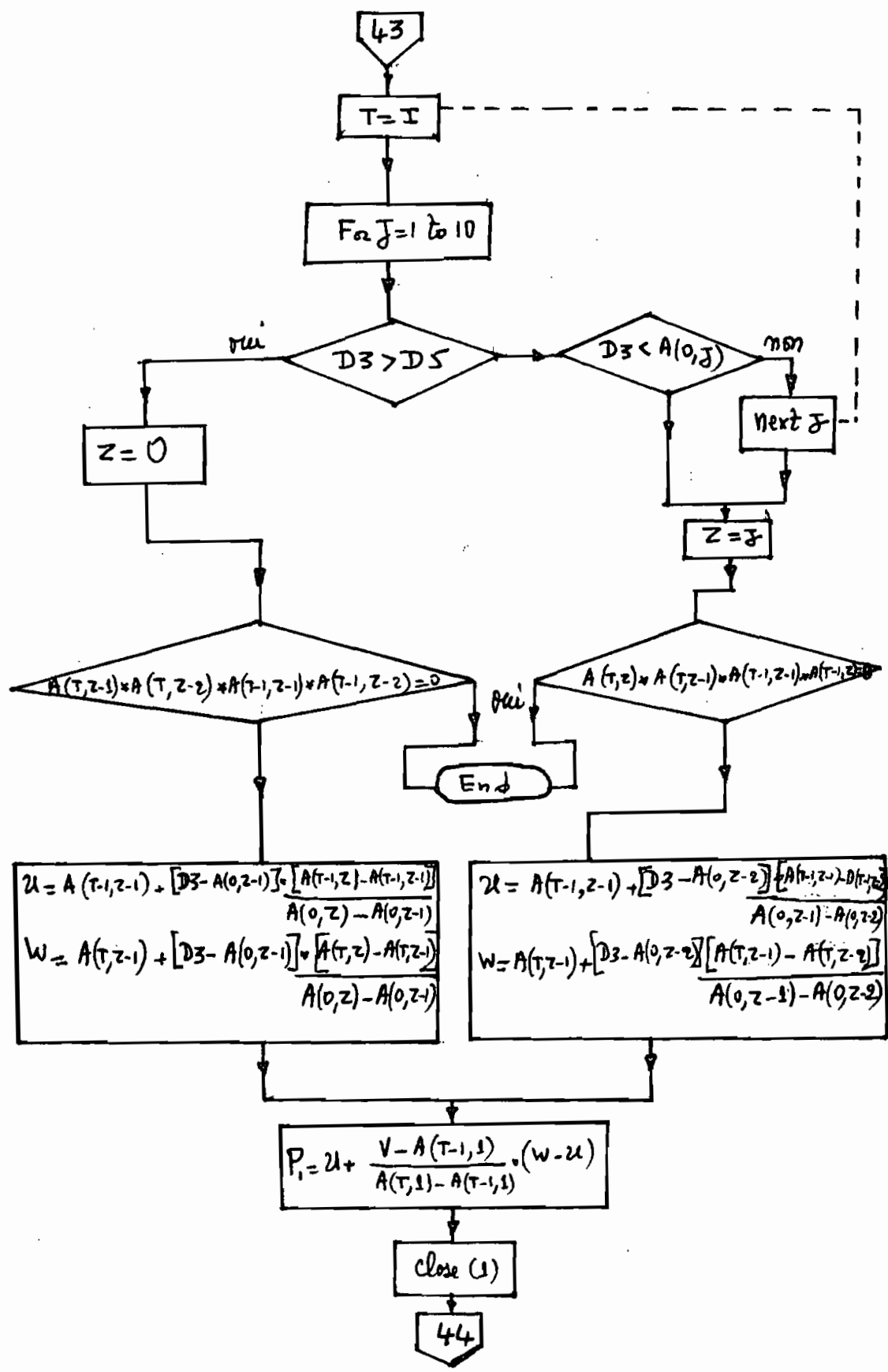


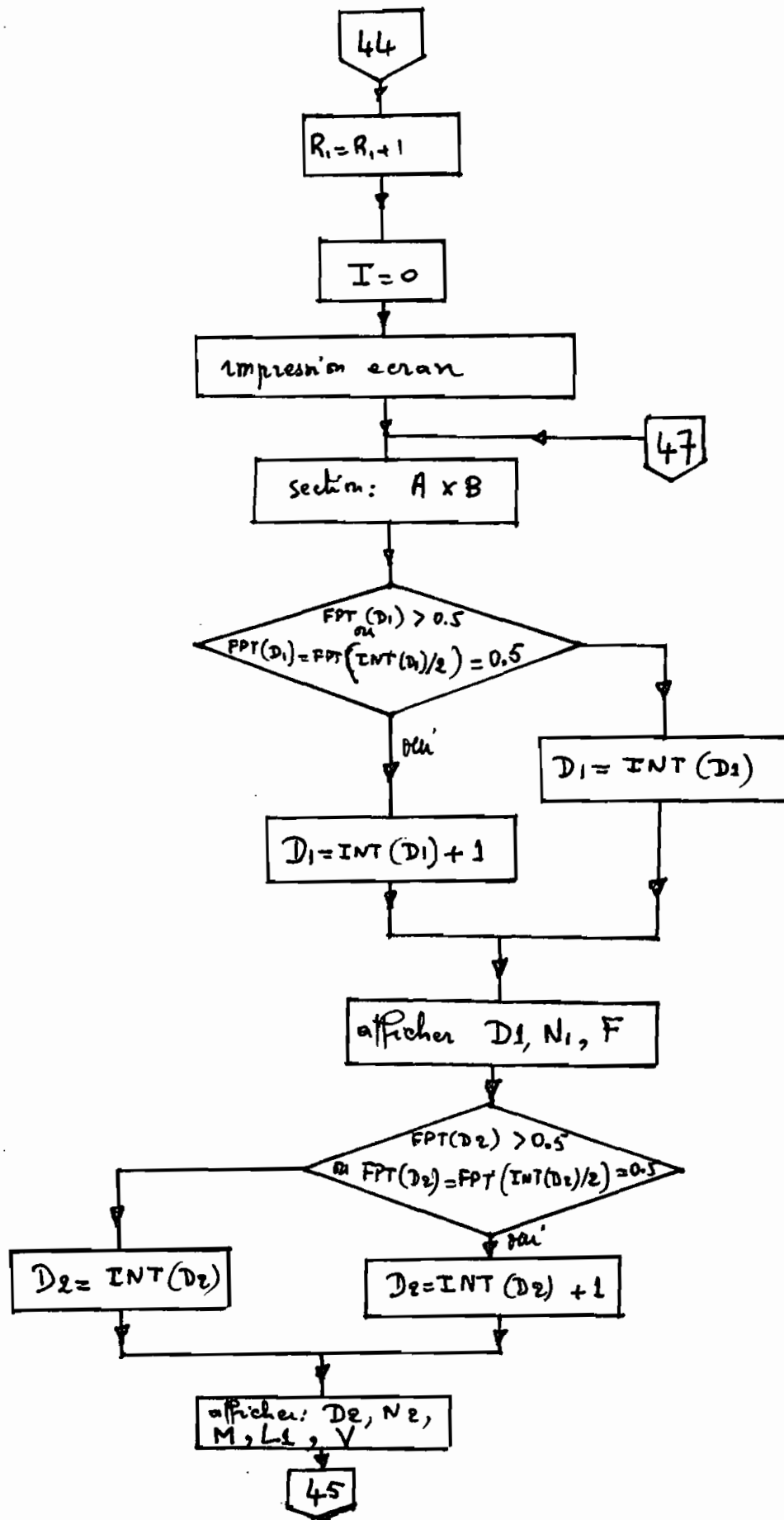


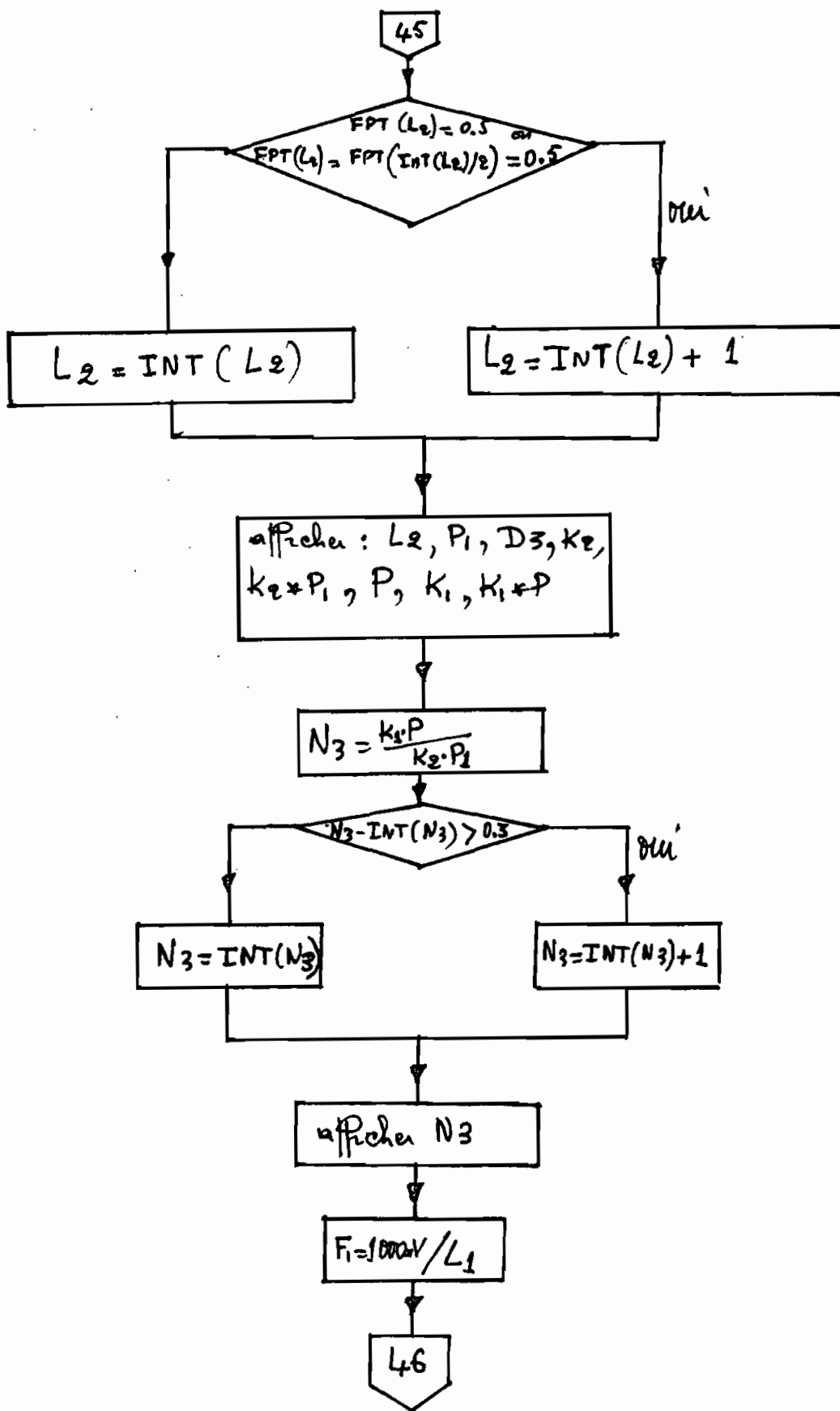


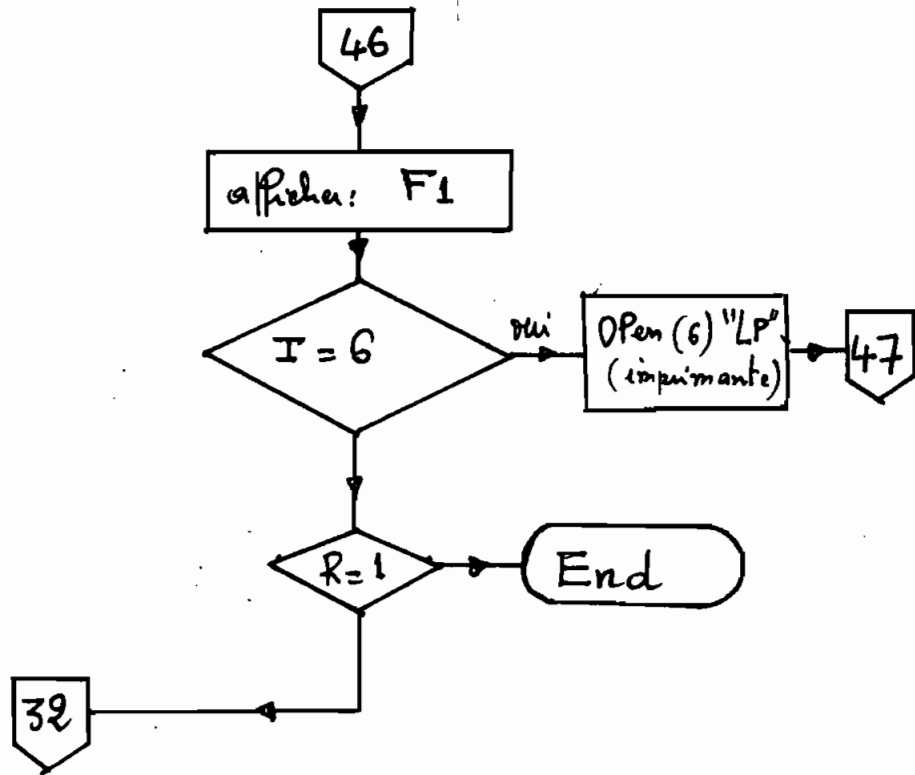












PAGES 31 à 40 : LISTING DES PROGRAMMES

DANS L'ENVELOPPE.

```

00010 BEGIN
00020 REM *****
00030 REM ! -o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-Projet de Fin d'Etudes -o-o-o-o-o-o-o-o-o-o- *
00040 REM ! (en vue de l'obtention du diplome d'ingenieur de conception ) *
00050 REM !      Auteur : Oumar Medoune Diaw *
00060 REM !      Module : Genie Mecanique *
00070 REM !      Promotion : 7 ieme (1979-1984) *
00080 REM !      (Ecole Polytechnique de Thies ) *
00090 REM !      Titre: Conception assistee par ordinateur des transmissions *
00100 REM !      par courroies trapezoidales . *
00110 REM !      Sujet propose par : Mr Youssef Youssef *
00120 REM *****
00130 REM *****Facteur de service*****
00140 PRINT 'CS'
00150 PRINT "      Entraîneur ?      "
00160 PRINT "      -----      "
00170 PRINT
00180 PRINT "1--Moteur electrique . "
00190 PRINT "2--Moteur thermique . "
00200 PRINT "3--Arbre de transmission ou "
00210 PRINT "      embrayage individuel . "
00220 PRINT ; PRINT
00230 INPUT (0,ERR=00230,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
00230: ,A
00240 IF INT(A)<>A OR A<1 OR A>3 THEN GOTO 00230
00250 ON A GOTO 00260,00260,00350,00440
00260 PRINT 'CS'
00270 PRINT "Type de moteur electrique ? "
00280 PRINT "      -----      "
00290 PRINT "1-- A courant alternatif . "
00300 PRINT "2-- A courant continu . "
00310 PRINT ; PRINT
00320 INPUT (0,ERR=00320,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
00320: ,B
00330 IF INT(B)<>B OR B<1 OR B>2 THEN GOTO 00320
00340 ON B GOTO 00450,00450,00540
00350 PRINT 'CS'
00360 PRINT "Type de moteur thermique ? "
00370 PRINT "      -----      "
00380 PRINT "1--Gaz et diesel . "
00390 PRINT "2--Machine a vapeur . "
00400 PRINT ; PRINT
00410 INPUT (0,ERR=00410,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
00410: ,B
00420 IF INT(B)<>B OR B<1 OR B>2 THEN GOTO 00410
00430 ON B GOTO 00550,00550,00660
00440 LET P=3000; GOTO 00780
00450 PRINT 'CS'
00460 PRINT "      Type de rotor ?      "
00470 PRINT "      -----      "
00480 PRINT "1--A cage d'ecureuil . "
00490 PRINT "2--Rotor bobine (a cages) . "
00500 PRINT ; PRINT
00510 INPUT (0,ERR=00510,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
00510: ,C
00520 IF INT(C)<>C OR C<1 OR C>2 THEN GOTO 00510
00530 ON C GOTO 00670,00670,00770
00540 LET P=1200; GOTO 00780
00550 PRINT 'CS'
00560 PRINT "      Specifications ?      "
00570 PRINT "      -----      "
00580 PRINT "1-- 4 Cylindres et plus ( >700 tr/mn ) "
00590 PRINT "2-- 4 Cylindres et plus (<=700 tr/mn ) "
00600 PRINT "3-- 3 Cylindres et moins . "
00610 PRINT ; PRINT
00620 INPUT (0,ERR=00620,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
00620: ,C
00630 IF INT(C)<>C OR C<1 OR C>3 THEN GOTO 00620

```



```

00670 PRINT 'CS'
00680 PRINT "      Couple de demarrage ?      "
00690 PRINT "      -----      "
00700 PRINT "1--Couple normal,demarrage direct.      "
00710 PRINT "2--Couple normal,demarrage YD      "
00720 PRINT "3--Couple de demarrage eleve      "
00730 PRINT ; PRINT
00740 INPUT (0,ERR=00740,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
00740 : ,D
00750 IF INT(D)<>D OR D<1 OR D>3 THEN GOTO 00740
00760 LET P=1110+D; GOTO 00780
00770 LET P=1120; GOTO 00780
00780 PRINT 'CS'
00790 PRINT "      Type de machine      ?      "
00800 PRINT "      -----      "
00810 PRINT "1--Agitateur      "
00820 PRINT "2--Blanchisserie      "
00830 PRINT "3--Briqueterie      "
00840 PRINT "4--Broyeur ou Concasseur      "
00850 PRINT "5--Domaine du caoutchouc      "
00860 PRINT "6--Compresseur      "
00870 PRINT "7--Convoyeur      "
00880 PRINT "8--Crible      "
00890 PRINT "9--Extraction du petrole      "
00900 PRINT "10-Generatrice ou Excitatrice      "
00910 PRINT "11-Imprimerie      "
00920 PRINT "12-Machine-outil      "
00930 PRINT "13-Minoterie ou Moulin a cereales      "
00940 PRINT "14-Papeterie      "
00950 PRINT "15-Pompe      "
00960 PRINT "16-Textile      "
00970 PRINT "17-Ventilateur      "
00980 PRINT ; PRINT
00990 INPUT "Tapez le numero correspondant a votre cas : ",Q
01000 IF INT(Q)<>Q OR Q<1 OR Q>17 THEN GOTO 00990
01010 ON Q GOTO 01020,01020,01100,01190,01300,01450,01540,01640,01770,01860,0
01010 : 1950,01960,02050,02200,02320,02440,02560,02670
01020 PRINT 'CS'
01030 PRINT "      Type d'agitateur ?      "
01040 PRINT "      -----      "
01050 PRINT "1--Agitateur de liquides      "
01060 PRINT "2--Agitateur de semi-liquides      "
01070 PRINT ; PRINT
01080 INPUT (0,ERR=01080,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
01080 : ,S
01090 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>2 THEN GOTO 01080 ELSE GOTO 02690
01100 PRINT 'CS'
01110 PRINT "Machine de blanchisserie utilisee ?      "
01120 PRINT "      -----      "
01130 PRINT "1--Cuve de blanchiment      "
01140 PRINT "2--Laveuse      "
01150 PRINT "3--Mouilleur      "
01160 PRINT ; PRINT
01170 INPUT (0,ERR=01170,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
01170 : ,S
01180 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>3 THEN GOTO 01170 ELSE GOTO 02690
01190 PRINT 'CS'
01200 PRINT "Machine de briqueterie utilisee ?      "
01210 PRINT "      -----      "
01220 PRINT "1--Broyeur      "
01230 PRINT "2--Coupeur      "
01240 PRINT "3--Melangeur      "
01250 PRINT "4--Mouleuse      "
01260 PRINT "5--Presse a sec      "
01270 PRINT ; PRINT
01280 INPUT (0,ERR=01280,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
01280 : ,S
01290 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>5 THEN GOTO 01280 ELSE GOTO 02690
01300 PRINT 'CS'
01310 PRINT "Type de Broyeur ou de Concasseur ?      "

```

```

01330 PRINT "1--Broyeur a galets . "
01340 PRINT "2--Broyeur a barres . "
01350 PRINT "3--Broyeur a boulets . "
01360 PRINT "4--Broyeur a cylindres . "
01370 PRINT "5--Meule a ecraser . "
01380 PRINT "6--Tonneau a polir . "
01390 PRINT "7--Concasseur a machoires . "
01400 PRINT "8--Concasseur a cylindres . "
01410 PRINT "9--Concasseur giratoire . "
01420 PRINT ; PRINT
01430 INPUT (0,ERR=01430,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
01430: ,S
01440 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>9 THEN GOTO 01430 ELSE GOTO 02690
01450 PRINT 'CS'
01460 PRINT "Type de machine pour caoutchouc ? "
01470 PRINT " ----- "
01480 PRINT "1--Calandre . "
01490 PRINT "2--Banbury . "
01500 PRINT "3--Melangeur . "
01510 PRINT ; PRINT
01520 INPUT (0,ERR=01520,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
01520: ,S
01530 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>3 THEN GOTO 01520 ELSE GOTO 02690
01540 PRINT 'CS'
01550 PRINT "Type de Compresseur ? "
01560 PRINT " ----- "
01570 PRINT "1--Centrifuge . "
01580 PRINT "2--Rotatif . "
01590 PRINT "3--A Pistons ( 1 ou 2 cylindres ) . "
01600 PRINT "4--A Pistons ( 3 cylindres ou plus ) . "
01610 PRINT ; PRINT
01620 INPUT (0,ERR=01620,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
01620: ,S
01630 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>4 THEN GOTO 01620 ELSE GOTO 02690
01640 PRINT 'CS'
01650 PRINT "Type de convoyeur ? "
01660 PRINT " ----- "
01670 PRINT "1--Convoyeur a courroie (minerai,charbon,sable, etc...) "
01680 PRINT "2--Convoyeur a courroie (paquets legers ) "
01690 PRINT "3--Convoyeur a godets . "
01700 PRINT "4--Convoyeur a pales . "
01710 PRINT "5--Convoyeur a tablier . "
01720 PRINT "6--Convoyeur a vis . "
01730 PRINT "7--Elevateur . "
01740 PRINT ; PRINT
01750 INPUT (0,ERR=01750,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
01750: ,S
01760 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>7 THEN GOTO 01750 ELSE GOTO 02690
01770 PRINT 'CS'
01780 PRINT "Type de crible ? "
01790 PRINT " ----- "
01800 PRINT "1--Conique . "
01810 PRINT "2--Oscillant . "
01820 PRINT "3--A Pivots . "
01830 PRINT ; PRINT
01840 INPUT (0,ERR=01840,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
01840: ,S
01850 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>3 THEN GOTO 01840 ELSE GOTO 02690
01860 PRINT 'CS'
01870 PRINT "Type de machine d'Extraction de petrole ? "
01880 PRINT " ----- "
01890 PRINT "1--Pompe a boue . "
01900 PRINT "2--Motopompe . "
01910 PRINT "3--Pompe centrifuge de pipeline . "
01920 PRINT ; PRINT
01930 INPUT (0,ERR=01930,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
01930: ,S
01940 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>3 THEN GOTO 01930 ELSE GOTO 02690
01950 LET S=0; GOTO 02690
01960 PRINT 'CS'

```

```

01990 PRINT "1--Coupeuse . "
02000 PRINT "2--Plieuse . "
02010 PRINT "3--Presse rotative . "
02020 PRINT ; PRINT
02030 INPUT (0,ERR=02030,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
02030 : ,S
02040 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>3 THEN GOTO 02030 ELSE GOTO 02690
02050 PRINT 'CS'
02060 PRINT "Type de machine-outil ? "
02070 PRINT " ----- "
02080 PRINT "1--Aleseuse . "
02090 PRINT "2--Cisaille . "
02100 PRINT "3--Etau-limeur . "
02110 PRINT "4--Fraiseuse . "
02120 PRINT "5--Machine a fileter . "
02130 PRINT "6--Percage sensitive . "
02140 PRINT "7--Raboteuse . "
02150 PRINT "8--Rectifieuse . "
02160 PRINT "9--Tour . "
02170 PRINT ; PRINT
02180 INPUT (0,ERR=02180,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
02180 : ,S
02190 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>9 THEN GOTO 02180 ELSE GOTO 02690
02200 PRINT 'CS'
02210 PRINT "Type de machine de minoterie ou de moulin a cereales ? "
02220 PRINT " ----- "
02230 PRINT "1--Blutoir et tamis . "
02240 PRINT "2--Broyeur a marteaux et meule . "
02250 PRINT "3--Commande generale . "
02260 PRINT "4--Epurateur et Blutoir . "
02270 PRINT "5--Separateur . "
02280 PRINT "6--Tamis centrifuge . "
02290 PRINT ; PRINT
02300 INPUT (0,ERR=02300,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
02300 : ,S
02310 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>6 THEN GOTO 02300 ELSE GOTO 02690
02320 PRINT 'CS'
02330 PRINT "Type de machine de papeterie? "
02340 PRINT " ----- "
02350 PRINT "1--Agitateur . "
02360 PRINT "2--Calandre . "
02370 PRINT "3--Cylindre secheur . "
02380 PRINT "4--Machine a papier . "
02390 PRINT "5--Pile raffineuse . "
02400 PRINT "6--Raffinerie Jordan . "
02410 PRINT ; PRINT
02420 INPUT (0,ERR=02420,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
02420 : ,S
02430 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>6 THEN GOTO 02420 ELSE GOTO 02690
02440 PRINT 'CS'
02450 PRINT "Type de pompe ? "
02460 PRINT " ----- "
02470 PRINT "1--Pompe centrifuge . "
02480 PRINT "2--Pompe rotative . "
02490 PRINT "3--Pompe a engrenage . "
02500 PRINT "4--Pompe a piston (1 ou 2 cylindres )"
02510 PRINT "5--Pompe a piston (3 cylindres ou plus) "
02520 PRINT "6--Pompe de dragage . "
02530 PRINT ; PRINT
02540 INPUT (0,ERR=02540,SIZ=1) "Tapez le numero correspondant a votre cas : "
02540 : ,S
02550 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>6 THEN GOTO 02540 ELSE GOTO 02690
02560 PRINT 'CS'
02570 PRINT "Type de machine de textiles ? "
02580 PRINT " ----- "
02590 PRINT "1--Continu a filer . "
02600 PRINT "2--Continu a retordre . "
02610 PRINT "3--Metier a tisser . "
02620 PRINT "4--Ourdissoir . "
02630 PRINT "5--Devidoir . "

```

```

02650 :S
02660 IF INT(S)<>S OR S<1 OR S>5 THEN GOTO 02650 ELSE GOTO 02690
02670 LET S=0
02680 PRINT 'CS'
02690 LET Y=1000*P+10*Q+S
02700 IF P=2130 THEN GOTO 03590
02710 IF Q=9 AND P=1200 THEN GOTO 03430
02720 IF Q=4 AND (P=1120 OR P=1200) THEN GOTO 03430
02730 IF Q=5 AND (P=1111 OR P=1112) THEN GOTO 03430
02740 IF Q=4 AND (P=1113 OR P=3000) THEN GOTO 03450
02750 IF Q=2 AND (P=1111 OR P=1200) THEN GOTO 03410
02760 IF Q=6 AND P=1200 THEN GOTO 03410
02770 IF Q=8 AND (P=1111 OR P=1112) THEN GOTO 03410
02780 IF Q=11 AND (P=1111 OR P=1112 OR P=1120 OR P=1200) THEN GOTO 03410
02790 IF Q=5 AND (P=1113 OR P=1120) THEN GOTO 03440
02800 IF Q=1 AND P=1112 THEN GOTO 03390
02810 IF Q=5 AND P=2200 THEN GOTO 03470
02820 IF Y=1111011 OR Y=1112072 OR Y=1200072 OR Y=1111123 THEN GOTO 03390
02830 IF Y=1111125 OR Y=1111126 OR Y=1111129 OR Y=1111135 THEN GOTO 03390
02840 IF Y=1112131 OR Y=1112135 OR Y=1112141 OR Y=1120123 THEN GOTO 03390
02850 IF Y=1120125 OR Y=1120126 OR Y=1200122 OR Y=1200123 THEN GOTO 03390
02860 IF Y=1200125 OR Y=1200126 OR Y=1200129 THEN GOTO 03390
02870 IF Y=1113072 THEN GOTO 03400
02880 IF Y=1111012 OR Y=1112032 OR Y=1112033 OR Y=1112034 THEN GOTO 03410
02890 IF Y=1112035 OR Y=1112061 OR Y=1112062 OR Y=1112063 THEN GOTO 03410
02900 IF Y=1112071 OR Y=1113011 OR Y=1120012 OR Y=1200071 THEN GOTO 03410
02910 IF Y=2110061 OR Y=2110062 OR Y=3000072 OR Y=1111100 THEN GOTO 03410
02920 IF Y=1111121 OR Y=1111122 OR Y=1111124 OR Y=1111127 THEN GOTO 03410
02930 IF Y=1111128 OR Y=1111134 OR Y=1111141 OR Y=1111151 THEN GOTO 03410
02940 IF Y=1111152 OR Y=1111153 OR Y=1112092 OR Y=1112093 THEN GOTO 03410
02950 IF Y=1112151 OR Y=1112152 OR Y=1112153 OR Y=1112155 THEN GOTO 03410
02960 IF Y=1112170 OR Y=1120129 OR Y=1200100 OR Y=1200121 THEN GOTO 03410
02970 IF Y=1200124 OR Y=1200127 OR Y=1200128 OR Y=1200141 THEN GOTO 03410
02980 IF Y=1200142 OR Y=1200143 OR Y=1200152 OR Y=1200170 THEN GOTO 03410
02990 IF Y=2110152 OR Y=2110170 THEN GOTO 03410
03000 IF Y=1111061 OR Y=1111062 OR Y=1111063 OR Y=1112031 THEN GOTO 03420
03010 IF Y=1111092 OR Y=1111093 OR Y=1111142 OR Y=1111143 THEN GOTO 03420
03020 IF Y=1111155 OR Y=1111163 OR Y=1111164 OR Y=1111165 THEN GOTO 03420
03030 IF Y=1111170 OR Y=1112142 OR Y=1112143 OR Y=1112146 THEN GOTO 03420
03040 IF Y=1113146 OR Y=1120141 OR Y=1120142 OR Y=1120143 THEN GOTO 03420
03050 IF Y=2110100 THEN GOTO 03420
03060 IF Y=1111064 OR Y=1112041 OR Y=1112042 OR Y=1112043 THEN GOTO 03430
03070 IF Y=1112044 OR Y=1112047 OR Y=1112048 OR Y=1112049 THEN GOTO 03430
03080 IF Y=1112064 OR Y=1112073 OR Y=1112075 OR Y=1112077 THEN GOTO 03430
03090 IF Y=1113012 OR Y=1113032 OR Y=1113034 OR Y=1113061 THEN GOTO 03430
03100 IF Y=1113063 OR Y=1113064 OR Y=1113071 OR Y=1113082 THEN GOTO 03430
03110 IF Y=1120032 OR Y=1120033 OR Y=1120034 OR Y=1120035 THEN GOTO 03430
03120 IF Y=1120061 OR Y=1120062 OR Y=1120063 OR Y=1200034 THEN GOTO 03430
03130 IF Y=1200073 OR Y=1200075 OR Y=2110047 OR Y=1200077 THEN GOTO 03430
03140 IF Y=2110048 OR Y=2110049 OR Y=3000071 OR Y=1111133 THEN GOTO 03430
03150 IF Y=1111144 OR Y=1111145 OR Y=1111154 OR Y=1111156 THEN GOTO 03430
03160 IF Y=1112132 OR Y=1112133 OR Y=1112134 OR Y=1112136 THEN GOTO 03430
03170 IF Y=1112144 OR Y=1112145 OR Y=1112154 OR Y=1112156 THEN GOTO 03430
03180 IF Y=1113092 OR Y=1113093 OR Y=1113141 OR Y=1113151 THEN GOTO 03430
03190 IF Y=1113152 OR Y=1113153 OR Y=1113170 OR Y=1120121 THEN GOTO 03430
03200 IF Y=1120122 OR Y=1120124 OR Y=1120127 OR Y=1120128 THEN GOTO 03430
03210 IF Y=1120133 OR Y=1120145 OR Y=1120151 OR Y=1120152 THEN GOTO 03430
03220 IF Y=1120153 OR Y=1120155 OR Y=1120156 OR Y=1120170 THEN GOTO 03430
03230 IF Y=1200145 OR Y=2110091 OR Y=2120100 OR Y=2200091 THEN GOTO 03430
03240 IF Y=2200100 OR Y=3000091 OR Y=3000100 THEN GOTO 03430
03250 IF Y=1111031 OR Y=1120031 OR Y=1120064 OR Y=1111146 THEN GOTO 03440
03260 IF Y=1200144 OR Y=1200146 OR Y=1120144 OR Y=1120146 THEN GOTO 03440
03270 IF Y=1112045 OR Y=1112046 OR Y=1112074 OR Y=1112076 THEN GOTO 03450
03280 IF Y=1113033 OR Y=1113035 OR Y=1113073 OR Y=1113075 THEN GOTO 03450
03290 IF Y=1113077 OR Y=1200074 OR Y=1200076 OR Y=3000073 THEN GOTO 03450
03300 IF Y=3000074 OR Y=3000075 OR Y=3000077 OR Y=1111161 THEN GOTO 03450
03310 IF Y=1111162 OR Y=1113133 OR Y=1120154 OR Y=2110132 THEN GOTO 03450
03320 IF Y=2120091 OR Y=3000092 OR Y=3000141 OR Y=3000144 THEN GOTO 03450
03330 IF Y=1113031 OR Y=1113074 OR Y=1113076 OR Y=3000076 THEN GOTO 03460

```

36

```

03380 PRINT 'CS', "Le tableau V ne prevoit pas ce cas ."; GOTO 04070
03390 LET K1=1; GOTO 03480
03400 LET K1=1.1; GOTO 03480
03410 LET K1=1.2; GOTO 03480
03420 LET K1=1.3; GOTO 03480
03430 LET K1=1.4; GOTO 03480
03440 LET K1=1.5; GOTO 03480
03450 LET K1=1.6; GOTO 03480
03460 LET K1=1.8; GOTO 03480
03470 LET K1=2
03480 PRINT 'CS', "1--Service continu (24 h sur 24) ."
03490 PRINT "2--Frequents demarrages ."
03500 PRINT "3--Inversions de marches ."
03510 PRINT ; PRINT
03520 INPUT (0,ERR=03520,SIZ=3) "Etes vous dans un de ces trois cas(OUI ou NO
03520:N)?:"; D$:( "OUI"=03530, "NON"=03540)
03530 LET K1=K1+.3
03540 PRINT 'CS', "1--Atmosphere humide ou abrasive ."
03550 PRINT "2--Utilisation d'un galet tendeur ."
03560 PRINT ; PRINT
03570 INPUT (0,ERR=03570,SIZ=3) "Etes vous dans un de ces deux cas(OUI ou NO
03570:N)?:"; D$:( "OUI"=03580, "NON"=03600)
03580 LET K1=K1+.2; GOTO 03600
03590 PRINT 'CS', "CONSULTER LE CONSTRUCTEUR "; GOTO 04070
03600 REM *****Choix de la section*****
03610 INPUT (0,ERR=03610) 'CS', "Puissance en ch ?:"; P
03620 INPUT (0,ERR=03620) "Vitesse de la petite poulie en tr/mn?:"; N1
03630 IF P<=4 THEN GOTO 04000
03640 IF P>27.5 AND P<=45 THEN GOTO 04020
03650 IF P>6.25 THEN GOTO 03670
03660 IF N1<=1080 THEN GOTO 04010 ELSE GOTO 04000
03670 IF P>8.75 THEN GOTO 03700
03680 IF N1<=660 THEN GOTO 04020
03690 IF N1>660 AND N1<=1900 THEN GOTO 04010 ELSE GOTO 04000
03700 IF P>12.5 THEN GOTO 03720
03710 IF N1<=840 THEN GOTO 04020 ELSE GOTO 04010
03720 IF P>17.5 THEN GOTO 03740
03730 IF N1<=1080 THEN GOTO 04020 ELSE GOTO 04010
03740 IF P>22.5 THEN GOTO 03760
03750 IF N1<=1620 THEN GOTO 04020 ELSE GOTO 04010
03760 IF P>45 THEN GOTO 03780
03770 IF N1<=2200 THEN GOTO 04020 ELSE GOTO 04010
03780 IF P>55 THEN GOTO 03800 ELSE GOTO 04020
03790 IF N1<=550 THEN GOTO 04030 ELSE GOTO 04020
03800 IF P>67.5 THEN GOTO 03820
03810 IF N1<=660 THEN GOTO 04030 ELSE GOTO 04020
03820 IF P>100 THEN GOTO 03840
03830 IF N1<=840 THEN GOTO 04030 ELSE GOTO 04020
03840 IF P>112.5 THEN GOTO 03860
03850 IF N1<=1320 THEN GOTO 04030 ELSE GOTO 04020
03860 IF P>137.5 THEN GOTO 03890
03870 IF N1<=1620 THEN GOTO 04030
03880 IF N1>1620 AND N1<=2640 THEN GOTO 04020 ELSE GOTO 04050
03890 IF P>175 THEN GOTO 03920
03900 IF N1<=1620 THEN GOTO 04030
03910 IF N1>1620 AND N1<=2200 THEN GOTO 04020 ELSE GOTO 04050
03920 IF P>225 THEN GOTO 03950
03930 IF N1<=550 THEN GOTO 04040
03940 IF N1>550 AND N1<=1900 THEN GOTO 04030 ELSE GOTO 04050
03950 IF P>275 THEN GOTO 03980
03960 IF N1<=660 THEN GOTO 04040
03970 IF N1>660 AND N1<=1900 THEN GOTO 04030 ELSE GOTO 04050
03980 IF N1<=840 THEN GOTO 04040
03990 IF N1>840 AND N1<=1900 THEN GOTO 04030 ELSE GOTO 04050
04000 LET A=13; LET B=8; LET D4=90; LET D5=125; LET G=1; GOTO 04060
04010 LET A=17; LET B=11; LET D4=125; LET D5=180; LET G=2; GOTO 04060
04020 LET A=22; LET B=14; LET D4=212; LET D5=280; LET G=3; GOTO 04060
04030 LET A=32; LET B=19; LET D4=335; LET D5=450; LET G=4; GOTO 04060
04040 LET A=38; LET B=25; LET D4=560; LET D5=710; LET G=5; GOTO 04060

```

```

04090 REM ****Choix des diametres****
04100 INPUT (0,ERR=04100,SIZ=3) "Connaissez vous la vitesse de la grande poul
04100:ie (OUI ou NON)?:",X$:(("OUI"=04110,"NON"=04620)
04110 INPUT (0,ERR=04110) "Vitesse de la grande poulie en tr/mn?:",N2
04120 IF G=5 THEN GOTO 04190
04130 ON G GOSUB 04150,04150,04160,04170,04180
04140 GOTO 04240
04150 OPEN (1) "EP36813D"; LET N=23; RETURN
04160 OPEN (1) "EP36817D"; LET N=22; RETURN
04170 OPEN (1) "EP36822D"; LET N=21; RETURN
04180 OPEN (1) "EP36832D"; LET N=12; RETURN
04190 INPUT (0,ERR=04190,SIZ=3) "Connaissez vous la valeur du grand diametre
04190:D2 (OUI ou NON)?:",D$:(("OUI"=04200,"NON"=04210)
04200 LET D1=D2*N2/N1; GOTO 04650
04210 INPUT (0,ERR=04210,SIZ=3) "Connaissez vous celle du petit diametre D1(O
04210:UI ou NON)?:",D$:(("OUI"=04220,"NON"=04230)
04220 LET D2=D1*N1/N2; GOTO 04650
04230 INPUT (0,ERR=04230) "Supposez une valeur comprise entre 500 mm et 700 m
04230:m pour le petit diametre D1:",D1; GOTO 04220
04240 DIM D(N); LET R1=0
04250 FOR I=0 TO N-1
04260 READ (1) D(I)
04270 NEXT I
04280 INPUT (0,ERR=04280,SIZ=3) "Connaissez vous l'un des deux diametres(OUI
04280:ou NON)?:",D$:(("OUI"=04290,"NON"=04300)
04290 LET R=0; LET K=.1; INPUT (0,ERR=04290,SIZ=2) "Lequel (D1 ou D2)?:",D$:(
04290:"D1"=04450,"D2"=04530)
04300 PRINT 'CS'; LET R=0; LET K=.1; GOTO 04320
04310 LET K=K+.01
04320 FOR I=0 TO N-1
04330 FOR J=N-1 TO 0 STEP -1
04340 LET M=D(I)/D(J)
04350 LET X=N1/N2-M
04360 IF ABS(X)>K THEN GOTO 04400
04370 LET D1=D(J); LET D2=D(I)
04380 LET R=R+1
04390 PRINT R,"--","D1=",D1,"mm","D2=",D2,"mm","Deviation:",100*ABS(X),"%
04390:"
04400 NEXT J
04410 NEXT I
04420 IF R=0 THEN GOTO 04310
04430 IF R=1 THEN GOTO 04610
04440 INPUT (0,ERR=04440) "Tapez dans l'ordre la combinaison que vous avez ch
04440:oisie (D1 puis D2):",D1,D2; IF R1<>0 THEN GOTO 04690 ELSE GOTO 04610
04450 INPUT (0,ERR=04450) "Qu'elle est la valeur de D1 en mm?:",D1; GOTO 044
04450:70
04460 LET K=K+.01
04470 FOR I=0 TO N-1; LET X=N1/N2-D(I)/D1
04480 IF ABS(X)>K THEN GOTO 04510
04490 LET D2=D(I); LET R=R+1
04500 PRINT R,"--","D1=",D1,"mm","D2=",D2,"mm"
04510 NEXT I; IF R=0 THEN GOTO 04460
04520 IF R>1 THEN GOTO 04440 ELSE GOTO 04610
04530 INPUT (0,ERR=04530) "Qu'elle est la valeur de D2 en mm?:",D2; GOTO 045
04530:50
04540 LET K=K+.01
04550 FOR I=0 TO N-1; LET X=N1/N2-D2/D(I)
04560 IF ABS(X)>K THEN GOTO 04590
04570 LET D1=D(I); LET R=R+1
04580 PRINT R,"--","D1=",D1,"mm","D2=",D2,"mm"
04590 NEXT I; IF R=0 THEN GOTO 04540
04600 IF R>1 THEN GOTO 04440
04610 PRINT 'CS'; CLOSE (1); GOTO 04650

```

```

04620: etres(OUI ou NON)?:",X$:( "OUI"=04630,"NON"=06320)
04630 INPUT (0,ERR=04630) "Tapez la valeur de D1 puis celle de D2",D1,D2
04640 LET N2=N1*D1/D2
04650 REM ****Entraxe et Longueur de la courroie****
04660 INPUT (0,ERR=04660,SIZ=3) "Avez vous une valeur d'entraxe desiree(OUI o
04660: u NON)?:",X$:( "OUI"=04680,"NON"=04670)
04670 LET L2=1.25*D2; GOTO 04690
04680 INPUT (0,ERR=04680) 'CS',"Valeur de l'entraxe en mm ?:",L2
04690 CLOSE (1); INPUT (0,ERR=04690,SIZ=3) "Votre courroie devra etre croise
04690: e (OUI ou NON)?:",R$:( "OUI"=04700,"NON"=04710)
04700 LET L1=2*L2+22*(D1+D2)/14+(D2+D1)**2/(4*L2); GOTO 04720
04710 LET L1=2*L2+22*(D1+D2)/14+(D2-D1)**2/(4*L2)
04720 ON G GOSUB 04740,04740,04750,04760,04770,04780
04730 DIM L(45); GOTO 04790
04740 OPEN (1) "EP36813a"; LET L4=3290; RETURN
04750 OPEN (1) "EP36817a"; LET L4=7625; RETURN
04760 OPEN (1) "EP36822a"; LET L4=11265; RETURN
04770 OPEN (1) "EP36832a"; LET L4=15260; RETURN
04780 OPEN (1) "EP36838a"; LET L4=15270; RETURN
04790 FOR I=0 TO 45
04800 READ (1) L(I)
04810 IF L=L4 THEN EXITTO 04850
04820 IF L1<=L(0) THEN EXITTO 04860
04830 IF L1<=L(I) THEN EXITTO 04870
04840 NEXT I
04850 LET L1=L4; GOTO 04880
04860 LET L1=L(0); GOTO 04880
04870 IF L1-L(I-1)>.2*(L(I)-L(I-1)) THEN LET L1=L(I) ELSE LET L1=L(I-1)
04880 LET E1=22*(D1+D2)/14
04890 LET E2=(D2-D1)**2/4
04900 LET L2=(L1-E1)/2
04910 LET E3=E2/(2*L2)
04920 LET L2=L2-E3
04930 CLOSE (1)
04940 REM ****Correction du petit diametre****
04950 LET M=D2/D1
04960 IF D1<=D4 THEN GOTO 04980
04970 IF M>=1.02 THEN GOTO 04990
04980 LET F=1; GOTO 05250
04990 IF M>=1.03 THEN GOTO 05010
05000 LET F=1.01; GOTO 05250
05010 IF M>=1.05 THEN GOTO 05030
05020 LET F=1.02; GOTO 05250
05030 IF M>=1.08 THEN GOTO 05050
05040 LET F=1.03; GOTO 05250
05050 IF M>=1.11 THEN GOTO 05070
05060 LET F=1.04; GOTO 05250
05070 IF M>=1.14 THEN GOTO 05090
05080 LET F=1.05; GOTO 05250
05090 IF M>=1.18 THEN GOTO 05110
05100 LET F=1.06; GOTO 05250
05110 IF M>=1.22 THEN GOTO 05130
05120 LET F=1.07; GOTO 05250
05130 IF M>=1.27 THEN GOTO 05150
05140 LET F=1.08; GOTO 05250
05150 IF M>=1.34 THEN GOTO 05170
05160 LET F=1.09; GOTO 05250
05170 IF M>=1.43 THEN GOTO 05190
05180 LET F=1.1; GOTO 05250
05190 IF M>=1.56 THEN GOTO 05210
05200 LET F=1.11; GOTO 05250
05210 IF M>=1.82 THEN GOTO 05230
05220 LET F=1.12; GOTO 05250

```

```

05230 IF M<2.95 THEN LET F=1.13 ELSE LET F=1.14
05240 PRINT
05250 LET D3=F*D1
05260 REM *****Correction puissance par courroie*****
05270 PRECISION 3
05280 CLOSE (1)
05290 ON G GOSUB 05310,05310,05320,05330,05340,05350
05300 GOTO 05360
05310 OPEN (1) "EP36813K"; RETURN
05320 OPEN (1) "EP36817K"; RETURN
05330 OPEN (1) "EP36822K"; RETURN
05340 OPEN (1) "EP36832K"; RETURN
05350 OPEN (1) "EP36838K"; RETURN
05360 DIM A(41,17)
05370 FOR I=0 TO 38
05380 READ (1) A(I,1),A(I,2),A(I,3),A(I,4),A(I,5),A(I,6),A(I,7),A(I,8),A(I,9)
05380: ,A(I,10),A(I,11),A(I,12),A(I,13),A(I,14),A(I,15),A(I,16),A(I,17)
05390 IF L1<A(I,1) THEN EXITTO 05410
05400 NEXT I
05410 LET T=I
05420 LET E=(D2-D1)/L2
05430 LET H=0
05440 FOR J=1 TO 16; IF J>10 THEN GOTO 05460
05450 LET Z=10*FPT(H)+2; GOTO 05470
05460 LET Z=10*FPT(H)+12
05470 IF E<H THEN EXITTO 05510
05480 LET H=H+.1; NEXT J
05490 LET U=A(T-1,17)+(E-A(0,16))*(A(T-1,17)-A(T-1,16))/(A(0,17)-A(0,16))
05500 LET W=A(T,17)+(E-A(0,16))*(A(T,17)-A(T,16))/(A(0,17)-A(0,16)); GOTO 055
05500: 30
05510 LET U=A(T-1,Z-1)+(E-A(0,Z-1))*(A(T-1,Z)-A(T-1,Z-1))/(A(0,Z)-A(0,Z-1))
05520 LET W=A(T,Z-1)+(E-A(0,Z-1))*(A(T,Z)-A(T,Z-1))/(A(0,Z)-A(0,Z-1))
05530 LET K2=U+(L1-A(T-1,1))*(W-U)/(A(T,1)-A(T-1,1))
05540 CLOSE (1)
05550 REM *****Puissance d'une courroie*****
05560 LET V=22*D1*N1/(60000*7)
05570 IF V>=5 THEN GOTO 05590
05580 PRINT "Les courroies sont deconseillees pour cette application ."; GOTO
05580: 06300
05590 ON G GOSUB 05610,05610,05620,05630,05640,05650
05600 GOTO 05660
05610 OPEN (1) "EP36813*"; LET O=10; RETURN
05620 OPEN (1) "EP36817*"; LET O=9; RETURN
05630 OPEN (1) "EP36822*"; LET O=10; RETURN
05640 OPEN (1) "EP36832*"; LET O=9; RETURN
05650 OPEN (1) "EP36838*"; LET O=9; RETURN
05660 DIM A(41,17)
05670 FOR I=0 TO 40
05680 IF O=9 THEN GOTO 05700
05690 READ (1) A(I,1),A(I,2),A(I,3),A(I,4),A(I,5),A(I,6),A(I,7),A(I,8),A(I,9)
05690: ,A(I,10); GOTO 05710
05700 READ (1) A(I,1),A(I,2),A(I,3),A(I,4),A(I,5),A(I,6),A(I,7),A(I,8),A(I,9)
05710 IF V<A(I,1) THEN EXITTO 05730
05720 NEXT I
05730 LET T=I; FOR J=1 TO 10; IF D3>D5 THEN EXITTO 05790
05740 IF D3<A(0,2) THEN LET D3=A(0,2)
05750 IF D3<A(0,J) THEN EXITTO 05780
05760 IF D3<A(0,Z) THEN LET D3=A(0,Z)
05770 NEXT J
05780 LET Z=J; IF A(T-1,Z-1)*A(T-1,Z)*A(T,Z-1)*A(T,Z)=0 THEN GOTO 06320 ELSE
05780: GOTO 05830
05790 LET Z=0
05800 IF A(T-1,Z-1)*A(T-1,Z-2)*A(T,Z-1)*A(T,Z-2)=0 THEN GOTO 06320
05810 LET U=A(T-1,Z-1)+(D3-A(0,Z-2))*(A(T-1,Z-1)-A(T-1,Z-2))/(A(0,Z-1)-A(0,Z-
05810: 2))

```



```
05820 LET W=A(T,Z-1)+(D3-A(0,Z-2))*(A(T,Z)-A(T,Z-1))/(A(0,Z-1)-A(0,Z-2)); GOT
05820:O 05850
05830 LET U=A(T-1,Z-1)+(D3-A(0,Z-1))*(A(T-1,Z)-A(T-1,Z-1))/(A(0,Z)-A(0,Z-1))
05840 LET W=A(T,Z-1)+(D3-A(0,Z-1))*(A(T,Z)-A(T,Z-1))/(A(0,Z)-A(0,Z-1))
05850 LET P1=U+(V-A(T-1,1))*(W-U)/(A(T,1)-A(T-1,1))
05860 CLOSE (1)
05870 PRINT 'CS'; LET R1=R1+1
05880 LET I=0; GOTO 05900
05890 LET I=6; OPEN (6) "LP"
05900 IF R1>1 THEN GOTO 05930
05910 PRINT (I) " -o-o-o-o-o- Resultats Finals -o-o-o-o-o- "
05920 PRINT (I) 'LF'," Section de la courroie :",A,"X",B; GOTO 05940
05930 PRINT (I) "(R1,"ieme alternative",") "
05940 PRINT (I) " Petite poulie : "
05950 IF FPT(D1)>.5 OR (FPT(D1)=.5 AND FPT(INT(D1)/2)=.5) THEN LET D1=INT(D1)
05950:+1 ELSE LET D1=INT(D1)
05960 PRINT (I) " ! .Diametre :",D1,"mm"
05970 PRINT (I) " ! .Vitesse de rotation :",N1,"tr/mn"
05980 PRINT (I) " ! .Facteur de correction :",F
05990 PRINT (I) " Grande poulie : "
06000 IF FPT(D2)>.5 OR (FPT(D2)=.5 AND FPT(INT(D2)/2)=.5) THEN LET D2=INT(D2)
06000:+1 ELSE LET D2=INT(D2)
06010 PRINT (I) " ! .Diametre :",D2,"mm"
06020 PRINT (I) " ! .Vitesse de rotation :",N2,"tr/mn"
06030 PRINT (I) " . Rapport de transmission:",M
06040 PRINT (I) " Courroie : "
06050 PRINT (I) " ! .Longueur :",L1,"mm"
06060 PRINT (I) " ! .Vitesse lineaire :",V,"m/s"
06070 IF FPT(L2)>.5 OR (FPT(L2)=.5 AND FPT(INT(L2)/2)=.5) THEN LET L2=INT(L2)
06070:+1 ELSE LET L2=INT(L2)
06080 PRINT (I) " . Entraxe :",L2,"mm"
06090 PRINT (I) " . Puissance brute par courroie :",P1,"ch"
06100 PRINT (I) " (correspondant a un diametre fictif de:",D3,"mm)"
06110 PRINT (I) " . Facteur de correction de cette puissance :",K2
06120 PRINT (I) " . Puissance nette par courroie :",K2*P1,"ch"
06130 PRINT (I) " . Puissance du moteur :",P,"ch"
06140 PRINT (I) " . Facteur de service :",K1
06150 PRINT (I) " . Puissance effective a considerer :",K1*P,"ch"
06160 LET N3=K1*P/(K2*P1)
06170 PRINT (I) "Nombre de courroies non arrondi:",N3
06180 IF N3-INT(N3)>.3 THEN GOTO 06200
06190 LET N3=INT(N3); GOTO 06210
06200 LET N3=INT(N3)+1
06210 PRINT (I) " . Nombre de courroies arrondi :",N3
06220 LET F1=1000*V/L1
06230 PRINT (I) " . Frequence de passage :",F1,"pass./sec., (valeur ",
06240 IF F1>8 THEN GOTO 06260
06250 PRINT (I) "admissible .)"; GOTO 06270
06260 PRINT (I) "non admissible .)"
06270 PRINT (I) " ----- "
06280 PRINT (I) " "; CLOSE (6)
06290 INPUT (0,ERR=06290,SIZ=3) "Desirez vous avoir vos resultats a l'imprim
06290:ante(OUI ou NON)?:",C$:(("OUI"=05890,"NON"=06300))
06300 IF R=1 THEN GOTO 06320
06310 INPUT (0,ERR=06310,SIZ=3) "Voulez vous recommencer avec une autre combi
06310:naison de diametres(OUI ou NON)?:",X$:(("OUI"=04280,"NON"=06320))
06320 END
```

CONCLUSION :

Ce programme écrit en langage BASIC, va certainement constituer un outil de travail précieux pour ceux qui auront souvent à calculer des transmissions par courroies trapézoïdales. Sa spécificité a trait aux innombrables tests en cours de programme (choix de section, choix de diamètre et de longueur normalisés, correction du diamètre).

Il faut également noter qu'une bonne partie de l'étude porte sur la détermination du facteur de service car les informations centralisées sont nombreuses.

Pour ce qui concerne la détermination du facteur de correction de la puissance transmissible par courroie, la solution analytique, peu performante, a été abandonnée au profit des tableaux.

Pour la mise au point du programme, on s'est rendu compte que les 29K octets réservés pour le BASIC, ont été largement dépassés, ce qui induisait des erreurs; Il a fallu alors recourir à la scission en deux grandes parties et au chargement du second programme à partir du premier. Il pourrait être dès lors envisagé une réécriture du programme en FORTRAN, PASCAL ou COBOL, qui nous mettrait à l'abri de tels manquements.

ANNEXE 1:

EXPOSE DE LA METHODE DE CALCUL :

La transmission d'efforts entré 2 poulies par l'intermédiaire d'une courroie, est basée sur le principe de l'adhérence. Dans le cas de courroies trapézoïdales, celle ci est accrue par le fait de la présence de 2 surfaces de contact coniques, coaxiales et symétriques entre lesquelles se produit un effet de coin qui augmente la pression entre courroie et gorge.

Pour mener à bien un projet de calcul d'une telle transmission, il convient tout d'abord de procéder à la correction de la puissance à transmettre. Cette correction est connue sous le nom de facteur de service, et dépend des conditions de la transmission et de l'élément moteur et receptr (cf annexe page 64). Ensuite la base de tout calcul consiste au choix de la section à utiliser pour assurer la transmission. Ce choix est fonction de la puissance à transmettre et de la vitesse de rotation de la petite poulie. Pour cette présente étude, le choix porte sur 5 types: 13 X 8, 17 X 11, 22 X 14, 32 X 19, 38 X 25: (cf annexe page 66)

Pour chacun de ces types, il correspond des abaques et des tableaux. Une fois notre section choisie, et dépendant des données du problème, on peut procéder à la détermination des caractéristiques des poulies (diamètre et vitesse de rotation). Le rapport de transmission se calcule suivant la formule suivante: $M=N1/N2=D2/D1$.

La longueur de la courroie est obtenue par la formule suivante:

$$L1 = 2 \cdot L2 + (D1 + D2) \cdot \frac{\pi}{2} + \frac{(D2 + D1)^2}{4 \cdot L2} \quad (*)$$

On voit bien que cette valeur dépend de l'entraxe, qui, si elle n'est pas connue, doit alors être supposée. Après la normalisation de la valeur ainsi calculée, on détermine la valeur réelle de l'entraxe avec l'aide des transformations suivantes :

$$E1 = (D1 + D2) \cdot \frac{\pi}{2}$$

$$E2 = \frac{(D2 + D1)^2}{4} \quad (*)$$

$$L1 = (L1 - E1) / 2$$

$$L2 = (L2 - E2) / (2 \cdot L2)$$

C'est cette dernière valeur qu'il convient de prendre en compte.

La puissance brute transmissible par courroie est obtenue en fonction de la vitesse linéaire de la courroie et du diamètre fictif de la petite poulie (cf annexe ~~4~~).

Cette valeur sera corrigée par les tables de l'annexe établies en fonction de la différence des diamètres (en valeur absolue), rapportée à l'entraxe, et des longueurs normalisées.

Le nombre de courroies à utiliser est obtenu avec l'aide du rapport suivant: $N3 = K1 \cdot P / (K2 \cdot P1)$

Cette valeur sera arrondie à la valeur supérieure si sa partie décimale excède 0.3 et par défaut dans le cas contraire, avec un minimum d'une courroie.

Dans le cas où on a plusieurs solutions réalisables on devra procéder à un choix judicieux des paramètres de la transmission en minimisant autant que possible

le nombre de courroies, ainsi que leur longueur, et en adaptant le plus possible la transmission aux conditions de l'espace physique disponible.

(*) : - pour courroie non croisée.

+ pour courroie croisée.

NB: Les formules de cet annexe sont tirées de la référence N° 2 de la bibliographie.

ANNEXE 2 :

MODE D'EMPLOI DU PROGRAMME

Ce programme est disponible dans le MICROMEGA-32, l'accès étant jusque là réservé aux terminaux de l'ordinateur N°1 du local réservé aux étudiants .

L'utilisateur doit nécessairement communiquer au préalable son nom d'utilisateur et son mot de passe au technicien, qui se chargera d'en faire part d'avance, à la machine. Après quoi, il devra répondre aux questions posées par celle-ci en vue de se voir accorder l'accès. Il devra par la suite charger le programme en mémoire, et passer à son exécution. Il est prié de se conformer strictement aux prescriptions de la machine qui se chargera de le guider efficacement dans l'introduction des données.

Il faut également noter qu'après toute opération sur le clavier, il faut appuyer sur la touche RETOUR, pour qu'elle soit acceptée, sauf dans certains cas où les différentes possibilités de réponse ont toutes le même nombre de caractères, auquel cas ce nombre est incorporé dans le programme, et le contrôle passe automatiquement à l'instruction suivante.

L'utilisateur est prié de convertir les valeurs en fonction des unités utilisées dans le programme, .

Il pourra également arrêter l'exécution en appuyant sur la touche bleue ESC, ce qui lui permettra d'interroger le programme sur les valeurs actuelles de certaines variables en mode immédiat, ou de modifier le programme au besoin, ou d'arrêter systématiquement l'exécution en faisant GOTO

suiwi du numéro de l'instruction END en mode immédiat;
Dans chacun de ces cas, il faudra faire RUN puis RETOUR,
pour continuer.

L'utilisateur devra avoir à sa disposition le manuel BASIC,
qu'il est tenu de consulter pour tout complément d'informa-
tion .

Pour ce qui est des fichiers de données auxiliaires au
programme, on peut les obtenir en faisant RUN"*IPSD" puis
RETOUR, et en donnant le nom du fichier puis RETOUR; A la
fin, il faudra peser sur ANNULATION.

Pour terminer, peser à la fois sur CTRL et B, et couper
l'alimentation dès l'apparition du message .

Je tiens à préciser que le nom du programme est "EP368OMD"
et qu'il permet de charger automatiquement "EP368PFE" .

ANNEXE 3 :

EXEMPLE NUMERIQUE COMPLET

L'exemple numérique suivant concerne la résolution d'un même problème, avec 4 options différentes de combinaison de diamètres.

Si l'on se réfère à l'annexe 1, on se rend compte que les différences interviennent au niveau du nombre de courroies et des longueurs de chacune d'elles, dans la mesure où l'entraxe est sensiblement le même pour ces différents cas. Il ressort donc que la première alternative semble être la meilleure, dans la mesure où elle nous permet d'économiser sur le nombre de courroies, en perdant certes légèrement sur la longueur.

La 2ième et la 3ième alternative, qui nous propose respectivement 11 et 8 courroies peuvent être rejetées.

La 4ième alternative bien qu'étant moins bonne que la première est quand même acceptable et, par voie de conséquence, pourrait être retenue.



-o-o-o-o-o- Resultats Finals -o-o-o-o-o-

Section de la courroie : 17X 11
Petite poulie :
! Diametre : 200mm
! Vitesse de rotation : 1440tr/mn
! Facteur de correction : 1.14
Grande poulie :
! Diametre : 710mm
! Vitesse de rotation : 400tr/mn
Rapport de transmission: 3.55
Courroie :
! Longueur : 2485mm
! Vitesse lineaire : 15.086m/s
Entraxe : 466mm
Puissance brute par courroie : 6.872ch
(correspondant a un diametre fictif de: 228mm)
Facteur de correction de cette puissance : .82
Puissance nette par courroie : 5.635ch
Puissance du moteur : 13.7ch
Facteur de service : 1.3
Puissance effective a considerer : 17.81ch
Nombre de courroies non arrondi: 3.161
Nombre de courroies arrondi : 3
Frequence de passage : 6.071pass./sec., (valeur admissible . .)

(2ieme alternative)

Petite poulie :
! Diametre : 112mm
! Vitesse de rotation : 1440tr/mn
! Facteur de correction : 1
Grande poulie :
! Diametre : 400mm
! Vitesse de rotation : 400tr/mn
Rapport de transmission: 3.571
Courroie :
! Longueur : 1795mm
! Vitesse lineaire : 8.448m/s
Entraxe : 474mm
Puissance brute par courroie : 1.858ch
(correspondant a un diametre fictif de: 112mm)
Facteur de correction de cette puissance : .872
Puissance nette par courroie : 1.62ch
Puissance du moteur : 13.7ch
Facteur de service : 1.3
Puissance effective a considerer : 17.81ch
Nombre de courroies non arrondi: 10.994
Nombre de courroies arrondi : 11
Frequence de passage : 4.706pass./sec., (valeur admissible . .)

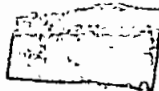


(3ieme alternative)

. Petite poulie :
! . Diametre : 125mm
! . Vitesse de rotation : 1440tr/mn
! . Facteur de correction : 1
. Grande poulie :
! . Diametre : 400mm
! . Vitesse de rotation : 400tr/mn
. Rapport de transmission: 3.2
. Courroie :
! . Longueur : 1795mm
! . Vitesse lineaire : 9.429m/s
. Entraxe : 466mm
. Puissance brute par courroie : 2.523ch
(correspondant a un diametre fictif de: 125mm)
. Facteur de correction de cette puissance : .876
. Puissance nette par courroie : 2.21ch
. Puissance du moteur : 13.7ch
. Facteur de service : 1.3
. Puissance effective a considerer : 17.81ch
Nombre de courroies non arrondi: 8.059
. Nombre de courroies arrondi : 8
. Frequence de passage : 5.253pass./sec., (valeur admissible .)

(4ieme alternative)

. Petite poulie :
! . Diametre : 180mm
! . Vitesse de rotation : 1440tr/mn
! . Facteur de correction : 1.14
. Grande poulie :
! . Diametre : 630mm
! . Vitesse de rotation : 400tr/mn
. Rapport de transmission: 3.5
. Courroie :
! . Longueur : 2330mm
! . Vitesse lineaire : 13.577m/s
. Entraxe : 481mm
. Puissance brute par courroie : 5.78ch
(correspondant a un diametre fictif de: 205.2mm)
. Facteur de correction de cette puissance : .849
. Puissance nette par courroie : 4.907ch
. Puissance du moteur : 13.7ch
. Facteur de service : 1.3
. Puissance effective a considerer : 17.81ch
Nombre de courroies non arrondi: 3.630
. Nombre de courroies arrondi : 4
. Frequence de passage : 5.827pass./sec., (valeur admissible .)



ANNEXE 4 :

FICHIERS DE DONNEES

	<u>PAGE</u>
.FICHIER "EP36813*" (Tableaux des	51
.FICHIER "EP36817*" puissances	52
.FICHIER "EP36822*" brutes	53
.FICHIER "EP36832*" transmissibles	54
.FICHIER "EP36838*" par courroie).	55
.FICHIER "EP36813K" (Tableaux des facteurs	56
.FICHIER "EP36817K" de conection	57
.FICHIER "EP36822K" des puissances	58
.FICHIER "EP36832K" indiquées	59
.FICHIER "EP36838K" ci dessus -)	60
.FICHIER "EP368AB#" (**)(longueurs normalisées)	61
.FICHIER "EP368XYD" (*) (diamètres normalisés)	62

(**) : AB = 13, 17, 22, 32 ou 38 .

(*) : XY = 13, 17, 22, 32 .

13X8

Vitesse (m/s)	Diametre (mm)								
	71	75	80	85	90	95	125	112	125
5	.7	.78	.85	.9	.96	1.01	1.17	1.12	1.17
5.5	.77	.86	.94	.99	1.05	1.12	1.28	1.23	1.28
6	.84	.94	1.01	1.07	1.14	1.2	1.4	1.33	1.4
6.5	.9	1.	1.08	1.16	1.23	1.29	1.52	1.44	1.52
7	.97	1.08	1.16	1.25	1.32	1.4	1.62	1.54	1.62
7.5	1.03	1.15	1.24	1.33	1.41	1.47	1.73	1.64	1.73
8	1.09	1.2	1.31	1.41	1.5	1.56	1.84	1.74	1.84
8.5	1.15	1.28	1.38	1.5	1.59	1.66	1.96	1.84	1.96
9	1.2	1.34	1.46	1.57	1.66	1.74	2.06	1.94	2.06
9.5	1.26	1.41	1.53	1.65	1.74	1.83	2.17	2.04	2.17
10	1.32	1.47	1.6	1.72	1.82	1.91	2.26	2.13	2.26
10.5	1.37	1.53	1.66	1.79	1.9	1.99	2.36	2.24	2.36
11	1.43	1.59	1.73	1.85	1.99	2.07	2.45	2.32	2.45
11.5	1.47	1.64	1.79	1.92	2.06	2.15	2.55	2.4	2.55
12	1.52	1.7	1.84	1.99	2.12	2.21	2.64	2.49	2.64
12.5	1.55	1.74	1.9	2.06	2.19	2.29	2.74	2.57	2.74
13	1.6	1.79	1.96	2.11	2.26	2.36	2.83	2.65	2.83
13.5	1.63	1.84	2.01	2.17	2.32	2.43	2.91	2.73	2.91
14	1.68	1.88	2.06	2.22	2.38	2.5	3.	2.82	3.
14.5	1.7	1.92	2.1	2.28	2.44	2.56	3.06	2.88	3.06
15	1.73	1.96	2.15	2.32	2.49	2.62	3.14	2.96	3.14
15.5	1.75	1.99	2.19	2.37	2.55	2.66	3.21	3.03	3.21
16	1.78	2.02	2.22	2.41	2.58	2.73	3.28	3.09	3.28
16.5	1.8	2.06	2.26	2.46	2.63	2.78	3.34	3.15	3.34
17	1.81	2.08	2.29	2.49	2.67	2.83	3.41	3.21	3.41
17.5	1.83	2.1	2.32	2.35	2.71	2.87	3.47	3.27	3.47
18	1.84	2.11	2.35	2.56	2.74	2.91	3.52	3.31	3.52
18.5	1.84	2.12	2.37	2.58	2.77	2.95	3.58	3.36	3.58
19	1.85	2.13	2.39	2.6	2.8	2.97	3.62	3.4	3.62
19.5	1.84	2.13	2.4	2.63	2.83	3.	3.67	3.44	3.67
20	1.8	2.15	2.4	2.64	2.85	3.03	3.71	3.48	3.71
21	1.81	2.13	2.4	2.65	2.87	3.06	3.77	3.52	3.77
22	1.78	2.11	2.39	2.65	2.88	3.09	3.85	3.56	3.85
23	1.71	2.07	2.36	2.63	2.87	3.09	3.85	3.58	3.85
24	1.63	2.01	2.3	2.59	2.84	3.06	5.86	3.58	5.86
25	1.53	1.92	2.24	2.54	2.8	3.02	3.85	3.56	3.85
26	1.42	1.82	2.17	2.48	2.75	2.98	3.83	3.53	3.83

17X11

Vitesse (m/s)	Diametre (mm)							
	112	118	132	140	150	160	170	180
5	1.14	1.34	1.5	1.62	1.74	1.83	1.92	2.07
5.5	1.25	1.46	1.63	1.78	1.9	1.99	2.1	2.28
6	1.37	1.59	1.79	1.93	2.06	2.19	2.27	2.45
6.5	1.47	1.72	1.92	2.1	2.21	2.36	2.46	2.62
7	1.57	1.83	2.06	2.24	2.37	2.54	2.76	2.8
7.5	1.74	1.96	2.19	2.38	2.53	2.72	2.82	2.95
8	1.76	2.07	2.32	2.52	2.67	2.88	3.01	3.14
8.5	1.87	2.18	2.46	2.66	2.83	3.05	3.18	3.32
9	1.97	2.28	2.57	2.8	2.97	3.2	3.36	3.49
9.5	2.06	2.39	2.69	2.94	3.13	3.36	3.52	3.7
10	2.15	2.52	2.83	3.08	3.28	3.5	3.68	3.87
10.5	2.24	2.59	2.93	3.21	3.41	3.66	3.86	4.02
11	2.31	2.71	3.04	3.32	3.56	3.81	4	4.18
11.5	2.38	2.8	3.16	3.44	3.68	3.96	4.16	4.33
12	2.46	2.88	3.27	3.58	3.84	4.11	4.32	4.52
12.5	2.52	2.97	3.38	3.69	3.95	4.23	4.48	4.64
13	2.57	3.06	3.49	3.8	4.08	4.27	4.6	4.81
13.5	2.64	3.13	3.58	3.92	4.2	4.5	4.73	4.97
14	2.68	3.2	3.67	3.99	4.33	4.61	4.88	5.09
14.5	2.73	3.29	3.76	4.11	4.45	4.72	4.99	5.21
15	2.77	3.36	3.84	4.2	4.55	4.86	5.12	5.35
15.5	2.81	3.41	3.92	4.26	4.64	4.92	5.23	5.46
16	2.85	3.47	3.96	4.36	4.76	5.04	5.34	5.6
16.5	2.87	3.5	4.03	4.43	4.86	5.08	5.45	5.71
17	2.91	3.55	4.08	4.5	4.95	5.23	5.55	5.82
17.5	2.93	3.59	4.13	4.56	5	5.32	5.65	5.93
18	2.94	3.6	4.16	4.61	5.06	5.37	5.74	6.04
18.5	2.95	3.62	4.2	4.67	5.12	5.47	5.82	6.14
19	2.95	3.65	4.23	4.72	5.18	5.54	5.93	6.24
19.5	2.94	3.67	4.27	4.76	5.23	5.6	5.98	6.3
20	2.92	3.69	4.31	4.81	5.28	5.62	6.03	6.4
21	2.87	3.68	4.34	4.87	5.34	5.76	6.14	6.54
22	2.81	3.65	4.32	4.88	5.38	5.83	6.21	6.61
23	2.69	3.58	4.32	4.87	5.42	5.88	6.27	6.72
24	2.55	3.49	4.25	4.82	5.39	5.85	6.31	6.79
25	2.37	3.38	4.14	4.76	5.32	5.82	6.27	6.79
26		3.26	4.05	4.72	5.28	5.77	6.2	6.72
27			3.9	4.66	5.22	5.63	6.1	6.6
28				4.6	5.16	5.58	6	6.5

22X14

Vitesse (m/s)	Diametre (mm)								
	180	190	200	212	224	236	280	265	280
5.	2.7	2.9	3.2	3.4	3.8	4.	4.7	4.45	4.7
6.	3.15	3.5	3.8	4.15	4.5	4.75	5.6	5.3	5.6
7.	3.65	4.1	4.45	4.85	5.25	5.5	6.5	6.2	6.5
8.	4.15	4.65	5.05	5.55	5.95	6.25	7.4	7.	7.4
9.	4.6	5.2	5.65	6.2	6.65	7.	8.25	7.85	8.25
10.	5.1	5.7	6.2	6.85	7.3	7.7	9.15	8.7	9.15
11.	5.5	6.2	6.6	7.45	7.95	8.4	10.	9.5	10.
12.	5.9	6.7	7.25	8.	8.6	9.1	10.8	10.2	10.8
13.	6.3	7.15	7.8	8.6	9.2	9.7	11.6	11.	11.6
14.	6.7	7.55	8.25	9.15	9.8	10.35	12.35	11.7	12.35
15.	7.	7.9	8.65	9.6	10.35	11.	13.1	12.4	13.1
16.	7.3	8.3	9.05	10.1	10.9	11.55	13.85	13.1	13.85
17.	7.65	8.6	9.45	10.5	11.4	12.1	14.5	13.7	14.5
18.	7.85	8.9	9.75	10.85	11.85	12.6	15.3	14.35	15.3
19.	8.1	9.15	10.1	11.25	12.3	13.05	15.7	14.95	15.7
20.	8.25	9.4	10.4	11.6	12.7	13.45	16.25	15.5	16.25
21.	8.4	9.6	10.6	11.9	13.	13.8	16.7	16.	16.7
22.	8.5	9.7	10.85	12.15	13.35	14.15	17.2	16.4	17.2
23.	8.55	9.85	11.	12.4	13.6	14.45	17.6	16.8	17.6
24.	8.55	9.95	11.15	12.6	13.8	14.7	18.1	17.15	18.1
25.	8.5	10.	11.25	12.7	14.	15.	18.5	17.45	18.5
26.	8.35	10.	11.3	12.85	14.1	15.15	18.8	17.7	18.8
27.	8.2	9.9	11.3	12.9	14.15	15.3	19.1	17.9	19.1
28.	8.	9.8	11.2	12.9	14.15	15.35	19.3	18.1	19.3
29.		9.55	11.	12.8	14.1	15.35	19.45	18.2	19.45
30.			10.8	12.65	14.05	15.3	19.5	18.35	19.5
31.				12.5	13.9	15.2	19.6	18.4	19.6
32.					13.75	15.	19.55	18.35	19.55

32X19

Vitesse (m/s) Diametre (mm)

	300	315	335	355	375	400	425	450
5.	6.	6.7	7.5	8.3	8.9	9.5	10.1	10.7
6.	7.1	7.9	9.	9.9	10.6	11.3	12.1	12.7
7.	8.2	9.2	10.3	11.4	12.3	13.1	14.	14.7
8.	9.3	10.4	11.7	12.9	13.9	14.8	15.9	16.7
9.	10.4	11.6	13.	14.4	15.5	16.6	17.7	18.7
10.	11.4	12.7	14.4	15.9	17.1	18.2	19.6	20.6
11.	12.5	13.8	15.6	17.3	18.6	19.9	21.3	22.5
12.	13.4	15.	16.9	18.6	20.2	21.5	23.1	24.3
13.	14.4	16.	18.1	19.9	21.6	23.1	24.7	26.1
14.	15.2	17.	19.2	21.2	22.9	24.6	26.4	27.8
15.	16.1	18.	20.3	22.3	24.3	26.2	28.	29.6
16.	16.9	18.9	21.3	23.4	25.5	27.6	29.5	31.3
17.	17.6	19.8	22.3	24.6	26.7	29.	31.	32.8
18.	18.3	20.6	23.3	25.6	27.9	30.3	32.4	34.3
19.	18.8	21.3	24.1	26.6	28.9	31.5	33.7	35.8
20.	19.4	21.9	24.8	27.5	30.	32.7	35.	37.2
21.	19.7	22.4	25.5	28.4	31.	33.8	36.2	38.5
22.	20.1	22.9	26.2	29.2	31.9	34.8	37.4	39.7
23.	20.4	23.3	26.6	29.9	32.7	35.6	38.4	40.8
24.	20.5	23.6	27.1	30.6	33.4	36.5	39.3	41.8
25.	20.6	23.8	27.4	31.2	34.	37.2	40.1	42.7
26.	20.5	23.9	27.7	31.5	34.5	37.8	40.8	43.5
27.	20.3	23.8	27.8	31.7	34.9	38.4	41.5	44.2
28.	20.	23.6	27.8	31.8	35.2	38.8	42.	44.8
29.	19.6	23.3	27.6	31.7	35.3	39.	42.4	45.3
30.	19.1	22.8	27.4	31.6	35.3	39.2	42.7	45.7
31.		22.3	26.9	31.4	35.1	39.2	42.9	46.
32.			26.4	31.	34.8	39.	43.	46.2
33.				30.6	34.4	38.8	43.	46.3
34.					34.	38.4	42.8	46.2

38X25

Vitesse (m/s)	Diametre (mm)							
	475	500	530	560	600	630	670	710
5	9.3	10.	10.9	11.4	12.4	13.	13.6	14.6
6	11.1	11.9	13.	13.6	14.9	15.6	16.3	17.3
7	12.8	13.8	15.	15.9	17.2	18.1	19.	20.1
8	14.4	15.6	17.	18.	19.6	20.6	21.6	22.7
9	16.	17.4	18.9	20.1	21.8	22.9	24.2	25.3
10	17.6	19.1	20.7	22.1	24.	25.3	26.5	27.8
11	19.1	20.7	22.6	24.1	26.2	27.5	28.9	30.3
12	20.4	22.3	24.3	26.1	28.3	29.7	31.3	32.8
13	21.8	23.8	26.	28.	30.3	31.9	33.6	35.2
14	23.1	25.2	27.7	29.8	32.3	34.	35.9	37.6
15	24.2	26.6	29.2	31.6	34.2	36.	38.1	39.9
16	25.4	27.9	30.7	33.2	36.	38.	40.1	42.1
17	26.3	29.	32.	34.8	37.7	39.8	42.	44.2
18	27.2	30.1	33.2	36.1	39.3	41.5	43.9	46.2
19	28.	31.	34.3	37.4	40.7	43.1	45.6	48.
20	28.7	31.9	35.3	38.6	42.	44.5	47.3	49.8
21	29.4	32.6	36.2	39.6	43.2	45.8	48.7	51.3
22	29.8	33.3	37.	40.5	44.3	47.	50.	52.8
23	30.2	33.9	37.7	41.4	45.3	48.1	51.2	54.1
24	30.4	34.3	38.2	42.	46.1	49.	52.3	55.3
25	30.5	34.5	38.6	42.5	46.8	49.8	53.3	56.4
26	30.5	34.6	38.9	42.9	47.4	50.4	54.	57.3
27	30.2	34.5	39.	43.	47.8	51.	54.7	58.
28	29.8	34.3	38.9	43.1	48.	51.4	55.1	58.6
29	29.2	33.8	38.6	42.9	48.2	51.6	55.4	59.2
30	28.3	33.1	38.1	42.6	48.	51.6	55.7	59.4
31		32.2	37.3	42.	47.7	51.3	55.6	59.5
32			36.4	41.3	47.2	51.	55.4	59.4
33				40.6	46.4	50.4	55.	59.1
34					45.6	49.7	54.5	58.8

Longueur (mm)	(D2-D1) / L2 (mm/mm)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
684	.812	.805	.795	.783	.773	.758	.745	.725	.712	.695	.675	.653	.632	.605	.587	.56
794	.843	.84	.828	.817	.803	.79	.775	.76	.74	.725	.702	.68	.66	.635	.613	.585
857	.865	.857	.85	.837	.822	.805	.79	.775	.756	.74	.717	.695	.675	.645	.625	.6
912	.875	.867	.86	.845	.833	.817	.8	.78	.765	.745	.725	.705	.68	.655	.635	.605
993	.895	.885	.876	.866	.853	.838	.821	.802	.783	.765	.74	.72	.698	.669	.645	.618
1,093	.909	.9	.891	.879	.864	.85	.835	.815	.795	.776	.755	.733	.71	.683	.657	.63
1,165	.924	.912	.906	.872	.878	.863	.85	.828	.809	.793	.766	.743	.72	.69	.668	.638
1,220	.932	.923	.912	.9	.884	.872	.855	.838	.815	.795	.772	.75	.725	.695	.673	.645
1,321	.944	.938	.927	.915	.9	.883	.868	.85	.829	.812	.785	.761	.736	.708	.685	.658
1,380	.959	.95	.938	.925	.909	.892	.878	.858	.841	.819	.793	.768	.744	.715	.69	.663
1,421	.962	.953	.942	.93	.916	.9	.883	.864	.845	.821	.8	.774	.75	.72	.695	.668
1,545	.983	.974	.962	.95	.941	.918	.9	.878	.861	.838	.812	.788	.761	.73	.708	.678
1,625	.994	.983	.971	.958	.942	.926	.906	.891	.866	.85	.821	.795	.772	.739	.715	.684
1,756	1.01	1.	.991	.975	.959	.944	.922	.9	.881	.861	.837	.809	.783	.75	.726	.696
1,880	1.02	1.015	1.005	.99	.975	.956	.938	.916	.893	.872	.85	.821	.794	.761	.737	.705
1,931	1.032	1.024	1.012	1.	.983	.966	.944	.923	.9	.878	.854	.83	.8	.767	.741	.711
2,085	1.044	1.035	1.024	1.011	.995	.976	.956	.937	.913	.889	.865	.838	.812	.777	.75	.721
2,190	1.055	1.05	1.037	1.023	1.006	.988	.969	.95	.923	.9	.873	.85	.821	.785	.761	.73
2,315	1.068	1.058	1.05	1.033	1.018	1.	.982	.958	.937	.91	.883	.861	.838	.793	.767	.737
2,470	1.082	1.074	1.063	1.05	1.034	1.016	.997	.975	.95	.924	.893	.872	.843	.806	.777	.745
2,699	1.1	1.088	1.076	1.062	1.05	1.028	1.009	.988	.965	.941	.908	.883	.856	.819	.791	.757
2,877	1.11	1.1	1.088	1.074	1.059	1.041	1.019	1.	.974	.95	.921	.892	.864	.828	.8	.766
3,080	1.127	1.113	1.1	1.088	1.07	1.053	1.031	1.012	.988	.963	.934	.903	.874	.84	.809	.775
3,283	1.143	1.13	1.116	1.1	1.084	1.067	1.046	1.023	1.	.976	.95	.915	.884	.85	.819	.784

17X11

Longueur!
(mm)

(D2-D1)/L2 (mm/mm)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
919	813	805	795	779	774	76	745	73	712	695	675	655	634	61	588	562
1,000	83	825	817	806	793	779	765	75	73	713	692	672	65	624	604	575
1,100	85	842	833	822	81	792	779	763	74	726	706	686	659	636	614	589
1,150	86	85	844	833	825	804	789	773	754	73	715	694	671	644	623	596
1,200	866	859	85	834	826	811	793	777	759	74	72	7	677	65	624	6
1,280	88	87	86	85	838	822	807	787	77	75	73	71	685	658	634	608
1,385	9	889	879	87	856	841	825	807	786	77	744	724	7	67	65	62
1,428	904	894	886	875	86	85	83	81	79	772	75	73	705	675	652	625
1,552	917	91	9	887	874	86	84	826	803	78	76	74	715	688	66	635
1,620	93	918	908	896	88	869	85	83	81	79	768	745	72	693	67	64
1,720	94	93	922	909	894	879	86	844	824	8	779	757	73	702	68	654
1,774	95	938	929	916	9	884	87	85	83	809	78	762	741	71	685	656
1,938	968	957	95	933	924	9	884	867	85	826	8	777	75	72	7	67
2,010	976	958	952	94	926	908	891	874	85	831	807	781	756	726	702	673
2,120	986	976	965	95	936	919	9	882	86	84	815	789	764	734	71	679
2,322	1.008	1	986	97	958	939	92	9	878	858	832	81	78	75	724	694
2,477	1.017	1.009	1	982	968	95	93	91	888	869	84	818	79	756	732	7
2,706	1.035	1.025	1.015	1	984	969	95	925	9	88	858	829	802	77	74	714
2,884	1.05	1.038	1.026	1.014	1	98	96	938	914	89	867	84	813	779	75	722
3,087	1.06	1.05	1.039	1.027	1.012	99	974	95	935	9	877	854	827	79	76	73
3,290	1.075	1.065	1.055	1.04	1.026	1.007	988	966	944	917	888	866	837	8	774	74
3,420	1.085	1.075	1.063	1.05	1.034	1.017	1	975	95	925	9	873	845	808	78	75
3,582	1.093	1.082	1.072	1.057	1.042	1.024	1.004	98	96	93	902	878	852	815	787	754
4,052	1.119	1.108	1.096	1.08	1.065	1.05	1.027	1.004	98	957	927	9	87	834	804	77
4,150	1.126	1.116	1.1	1.087	1.07	1.052	1.032	1.012	986	963	935	902	875	839	808	773
4,432	1.137	1.125	1.113	1.1	1.079	1.062	1.04	1.02	996	97	945	914	88	85	819	782
4,612	1.147	1.13	1.12	1.106	1.088	1.069	1.05	1.028	1.003	979	95	92	889	856	825	788
4,992	1.16	1.15	1.137	1.12	1.1	1.084	1.063	1.04	1.016	99	96	935	9	866	836	8
5,370	1.178	1.166	1.152	1.137	1.119	1.1	1.079	1.056	1.03	1.006	977	95	914	878	85	812
5,698	1.188	1.177	1.166	1.15	1.13	1.11	1.088	1.064	1.04	1.006	986	96	924	886	857	82
6,098	1.2	1.19	1.178	1.16	1.14	1.12	1.1	1.077	1.05	1.025	1	97	936	9	866	83
6,332	1.21	1.2	1.18	1.17	1.15	1.13	1.108	1.08	1.06	1.03	1.005	98	94	9	87	837
6,858	1.23	1.216	1.2	1.18	1.17	1.147	1.126	1.1	1.07	1.05	1.02	99	955	915	88	85

22X14

Longueur (mm)	(D2-D1)/L2 (mm/mm)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1,341	.79	.78	.773	.763	.75	.738	.725	.71	.693	.675	.657	.636	.614	.589	.57	.543
1,565	.828	.819	.81	.8	.786	.773	.759	.742	.724	.707	.688	.666	.645	.619	.6	.572
1,705	.847	.838	.83	.818	.805	.791	.776	.759	.741	.723	.703	.682	.66	.633	.613	.586
1,776	.856	.847	.838	.826	.813	.8	.783	.767	.75	.73	.71	.689	.666	.639	.62	.592
1,881	.867	.858	.85	.838	.824	.81	.794	.776	.758	.74	.719	.7	.676	.65	.627	.6
1,951	.876	.867	.857	.846	.833	.818	.8	.784	.765	.746	.725	.704	.681	.652	.63	.604
2,105	.89	.88	.87	.86	.848	.832	.816	.797	.778	.759	.738	.716	.692	.666	.643	.615
2,210	.9	.89	.88	.87	.857	.843	.826	.806	.787	.767	.745	.724	.7	.672	.65	.62
2,335	.909	.9	.89	.878	.865	.85	.835	.816	.796	.777	.754	.732	.708	.68	.657	.629
2,490	.923	.914	.904	.89	.879	.865	.85	.829	.808	.787	.765	.743	.719	.689	.667	.638
2,575	.929	.919	.909	.897	.884	.869	.854	.834	.814	.792	.77	.75	.723	.694	.67	.643
2,719	.939	.93	.919	.907	.893	.879	.863	.844	.824	.8	.779	.756	.732	.7	.68	.65
2,897	.95	.94	.93	.918	.902	.887	.872	.854	.834	.812	.788	.765	.739	.71	.687	.66
3,000	.958	.95	.938	.925	.909	.898	.878	.86	.84	.818	.794	.77	.746	.715	.692	.664
3,100	.964	.954	.944	.931	.916	.9	.885	.865	.846	.823	.8	.776	.75	.72	.696	.667
3,303	.98	.97	.96	.95	.932	.915	.896	.878	.859	.838	.812	.788	.762	.731	.707	.678
3,515	.996	.985	.975	.962	.945	.929	.909	.89	.87	.85	.825	.8	.773	.742	.718	.689
3,711	1.012	1.	.99	.978	.96	.945	.926	.904	.88	.862	.838	.81	.785	.752	.727	.7
3,940	1.019	1.008	1.	.983	.968	.95	.932	.909	.888	.867	.842	.817	.788	.758	.732	.702
4,045	1.024	1.014	1.002	.99	.974	.956	.936	.91	.89	.87	.85	.82	.794	.76	.736	.706
4,163	1.03	1.02	1.008	.996	.98	.959	.942	.92	.9	.877	.854	.828	.8	.766	.74	.71
4,445	1.048	1.038	1.027	1.012	1.	.98	.96	.94	.91	.89	.867	.84	.813	.78	.753	.72
4,625	1.058	1.05	1.038	1.023	1.008	.99	.972	.95	.935	.9	.876	.85	.823	.787	.76	.73
5,005	1.072	1.062	1.05	1.038	1.02	1.004	.985	.964	.94	.914	.89	.86	.835	.8	.773	.74
5,410	1.087	1.075	1.063	1.05	1.035	1.017	1.	.976	.95	.928	.9	.873	.847	.808	.78	.75
6,101	1.11	1.1	1.088	1.073	1.058	1.04	1.02	1.	.975	.95	.919	.892	.865	.828	.8	.765
6,861	1.136	1.125	1.11	1.097	1.075	1.063	1.042	1.02	.997	.97	.944	.914	.883	.85	.817	.783
7,621	1.16	1.15	1.137	1.12	1.1	1.085	1.064	1.042	1.018	.99	.966	.936	.9	.866	.837	.8
8,381	1.178	1.166	1.152	1.137	1.118	1.1	1.079	1.054	1.03	1.004	.977	.95	.915	.877	.85	.81
9,146	1.2	1.186	1.173	1.157	1.138	1.118	1.1	1.073	1.05	1.022	.99	.965	.93	.89	.859	.827
10,045	1.223	1.209	1.195	1.179	1.16	1.14	1.118	1.094	1.068	1.042	1.012	.984	.95	.91	.88	.845
10,670	1.233	1.22	1.21	1.19	1.17	1.15	1.128	1.104	1.078	1.05	1.02	.99	.959	.918	.887	.854

32X19

Longueur (mm)	(D2-D1)/L2 (mm/mm)															
	0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
3,118	.86	.85	.84	.83	.83	.8	.79	.77	.75	.73	.72	.69	.67	.64	.62	.6
3,213	.87	.86	.85	.84	.82	.81	.79	.78	.76	.74	.72	.7	.68	.65	.63	.6
3,321	.88	.87	.86	.85	.83	.82	.8	.78	.77	.75	.73	.7	.68	.65	.63	.6
3,533	.89	.88	.87	.86	.85	.83	.81	.79	.78	.76	.74	.71	.69	.66	.64	.61
3,729	.9	.89	.88	.87	.86	.84	.83	.81	.79	.77	.74	.72	.7	.67	.65	.62
4,063	.91	.9	.89	.88	.87	.86	.84	.82	.8	.78	.76	.74	.71	.68	.66	.63
4,181	.92	.91	.9	.89	.87	.86	.84	.83	.8	.78	.76	.74	.72	.69	.66	.64
4,463	.93	.92	.91	.9	.88	.87	.86	.84	.82	.8	.77	.75	.73	.7	.67	.65
4,643	.94	.93	.92	.91	.89	.88	.86	.84	.82	.8	.78	.76	.73	.7	.68	.65
5,023	.96	.95	.94	.93	.91	.9	.88	.86	.84	.82	.79	.77	.75	.72	.69	.66
5,420	.98	.96	.95	.94	.93	.91	.89	.87	.85	.83	.81	.78	.76	.73	.7	.67
5,663	.99	.97	.97	.95	.94	.92	.9	.89	.86	.84	.82	.79	.76	.73	.71	.68
6,103	1.	.99	.98	.97	.95	.93	.91	.9	.87	.85	.83	.8	.77	.74	.72	.69
6,363	1.01	1.	.99	.97	.96	.94	.92	.9	.88	.86	.83	.81	.78	.75	.72	.69
6,863	1.03	1.02	1.01	.99	.98	.96	.94	.92	.9	.87	.85	.82	.8	.76	.74	.71
7,623	1.05	1.04	1.03	1.01	1.	.98	.96	.94	.91	.89	.87	.84	.81	.78	.75	.72
8,383	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.	.98	.96	.94	.91	.88	.86	.84	.79	.77	.74
9,148	1.09	1.08	1.06	1.05	1.04	1.02	1.	.98	.95	.93	.9	.87	.85	.81	.78	.75
10,063	1.11	1.1	1.09	1.07	1.06	1.04	1.02	1.	.97	.95	.92	.89	.86	.83	.8	.76
10,673	1.12	1.11	1.1	1.08	1.07	1.05	1.03	1.	.98	.96	.93	.9	.87	.83	.8	.77
11,263	1.13	1.12	1.11	1.09	1.07	1.06	1.04	1.01	.99	.97	.94	.91	.88	.84	.81	.78
12,193	1.15	1.13	1.12	1.11	1.09	1.07	1.05	1.03	1.	.98	.95	.92	.89	.86	.83	.79
13,718	1.17	1.16	1.15	1.13	1.11	1.09	1.07	1.05	1.03	1.	.97	.95	.91	.87	.85	.81
15,233	1.2	1.19	1.17	1.16	1.14	1.12	1.1	1.07	1.05	1.02	.99	.97	.93	.89	.86	.83
18,063	1.23	1.22	1.21	1.19	1.17	1.15	1.13	1.1	1.08	1.05	1.02	.99	.96	.92	.89	.85

38X25																
Longueur (mm)	(D2-D1)/L2 (mm/mm)															
	0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
4,660	.909	.9	.89	.878	.865	.85	.835	.816	.796	.777	.754	.732	.708	.68	.657	.629
5,040	.923	.914	.904	.89	.879	.865	.85	.829	.808	.787	.765	.743	.719	.689	.667	.638
5,430	.939	.93	.919	.907	.893	.879	.863	.844	.824	.8	.779	.756	.732	.7	.68	.65
6,102	.962	.953	.942	.93	.916	.9	.883	.864	.845	.821	.8	.774	.75	.72	.695	.668
6,862	.994	.983	.971	.958	.941	.926	.906	.891	.866	.85	.821	.795	.772	.739	.715	.684
7,622	1.01	1.	.991	.975	.959	.944	.922	.9	.881	.861	.837	.809	.783	.75	.726	.696
8,382	1.032	1.024	1.012	1.	.983	.966	.944	.923	.9	.878	.854	.83	.8	.767	.741	.711
9,147	1.055	1.05	1.037	1.023	1.006	.988	.969	.95	.923	.9	.873	.85	.821	.785	.761	.73
10,080	1.075	1.065	1.055	1.04	1.026	1.007	.988	.966	.944	.917	.888	.866	.837	.8	.774	.74
10,672	1.088	1.078	1.066	1.04	1.038	1.019	1.	.979	.956	.928	.9	.875	.85	.81	.783	.75
12,192	1.117	1.105	1.092	1.078	1.062	1.044	1.025	1.	.979	.954	.925	.896	.868	.83	.8	.768
13,717	1.147	1.13	1.12	1.106	1.088	1.069	1.05	1.028	1.003	.979	.95	.92	.889	.856	.825	.788
15,242	1.17	1.158	1.145	1.129	1.11	1.09	1.07	1.05	1.024	1.	.97	.943	.907	.87	.842	.805

13X8	
L (mm)	
455	
700	
730	
780	
800	
875	
930	
975	
1,010	
1,070	
1,110	
1,120	
1,145	
1,170	
1,205	
1,240	
1,255	
1,295	
1,330	
1,400	
1,405	
1,440	
1,510	
1,525	
1,560	
1,645	
1,775	
1,810	
1,885	
1,940	
2,010	
2,090	
2,200	
2,320	
2,475	
2,710	
2,885	
3,085	
3,290	

17X11	
L (mm)	
835	
930	
945	
1,010	
1,040	
1,105	
1,170	
1,210	
1,265	
1,290	
1,340	
1,405	
1,450	
1,550	
1,635	
1,735	
1,770	
1,795	
1,895	
1,945	
2,020	
2,100	
2,130	
2,205	
2,330	
2,485	
2,715	
2,890	
3,095	
3,190	
3,300	
3,430	
3,590	
3,705	
4,060	
4,160	
4,440	
4,620	
5,000	
5,380	
5,705	
6,105	
6,340	
6,865	
7,140	
7,625	

22X14	
L (mm)	
1,255	
1,375	
1,460	
1,583	
1,725	
1,800	
1,900	
1,970	
2,125	
2,230	
2,355	
2,510	
2,595	
2,735	
2,915	
3,020	
3,120	
3,215	
3,320	
3,535	
3,730	
3,960	
4,065	
4,180	
4,465	
4,645	
5,025	
5,430	
5,665	
6,120	
6,365	
6,880	
6,880	
7,165	
7,640	
8,060	
8,400	
9,165	
10,065	
10,690	
11,265	

32X19	
L (mm)	
3,135	
3,230	
3,335	
3,550	
3,745	
4,080	
4,200	
4,385	
4,480	
4,660	
5,040	
5,435	
5,680	
6,120	
6,380	
6,880	
7,180	
7,640	
8,080	
8,400	
9,165	
10,080	
10,690	
11,280	
12,210	
13,735	
15,260	

38X25	
L (mm)	
4,685	
5,065	
5,455	
6,125	
6,890	
7,650	
9,175	
12,220	
13,745	
15,270	

13X8		17X11		22X14		32X19	
D (mm)		D (mm)		D (mm)		D (mm)	
710.		1000.		1400.		1600.	
630.		800.		1250.		1250.	
500.		710.		1000.		1000.	
450.		630.		800.		800.	
400.		560.		710.		630.	
355.		500.		630.		560.	
315.		450.		500.		500.	
280.		400.		450.		450.	
250.		355.		400.		400.	
224.		315.		355.		355.	
200.		280.		315.		315.	
160.		250.		280.		280.	
140.		224.		265.		265.	
125.		200.		250.		250.	
112.		180.		236.		236.	
106.		160.		224.		224.	
100.		150.		200.		200.	
95.		140.		190.		190.	
90.		132.		180.		180.	
85.		125.		170.		170.	
80.		118.					
75.		112.					
71.							

3.21. Paramètres entrant dans le calcul de la transmission.

Contrairement à ce qui a été exposé pour les courroies plates, dans le cas des courroies trapézoïdales on ne prend pas en considération les caractéristiques élémentaires t_a , f et α . En effet, ce type de courroie adhérant à la poulie par ses faces latérales et étant d'une section telle que le mode de travail de ses fibres est très différent sur la face interne et sur la face externe, les caractéristiques usuelles ne peuvent entrer que dans des formules complexes. Afin de faciliter les calculs, les principaux fabricants de courroies trapézoïdales ont établi des abaques et des tableaux donnant directement, en fonction de la puissance à transmettre, des dimensions des poulies et de leurs vitesses (se traduisant finalement en vitesse linéaire de la courroie), la puissance transmissible par courroie dans des conditions d'emploi précises. Les conditions d'emploi réelles étant généralement différentes des conditions types ayant servi de base pour l'établissement des tableaux et abaques, il faut faire intervenir des facteurs correctifs pour certaines grandeurs intervenant dans le calcul.

3.211. Conditions de base d'établissement des caractéristiques globales des courroies trapézoïdales. — Les caractéristiques sont données pour

un rapport de transmission $M = D/d = 1$

un diamètre de petite poulie $d \leq$	}	90 mm pour courroie	13 × 8 ⁽¹⁾
		125 mm —	17 × 11
		212 mm —	22 × 14
		335 mm —	32 × 19
		560 mm —	38 × 25

un angle d'enroulement $\alpha = 180^\circ$, ce qui se traduit par

$$(D - d)/\delta = 0$$

une longueur développée de courroie sous tension $\Omega =$	}	1 650 mm pour courroie	13 × 8 ⁽¹⁾
		2 200 mm —	17 × 11
		3 000 mm —	22 × 14
		6 000 mm —	32 × 19
		7 000 mm —	38 × 25

Si les caractéristiques d'emploi sont différentes de ces valeurs, il faut appliquer les coefficients de correction suivants :

3.212. Facteur de correction f_d du diamètre d de la petite poulie en fonction du rapport de transmission $M = D/d$. Diamètre fictif d_f . — Si le diamètre d de la petite poulie est supérieur aux

valeurs minimales indiquées ci-dessus, il y a lieu, pour la détermination de la puissance transmissible par courroie, d'utiliser le diamètre fictif

$$d_f = d f_d$$

f_d étant un facteur correctif donné par le tableau XV. Cette correction n'est pas à effectuer pour les transmissions multiplicatrices.

3.213. Facteur de correction k' de la puissance transmissible par courroie en fonction de l'arc d'enroulement et de la longueur de la courroie. — Pour des valeurs de α différentes de 180° , soit $(D - d)/\delta \neq 0$, et des longueurs de courroies différentes de celles indiquées au § 3.211, il faut multiplier la puissance transmissible par courroie par le coefficient k' donné par l'abaque de la figure 32. L'arc d'enroulement sur la petite poulie ne doit pas être inférieur à 120° soit $(D - d)/\delta < 1$.

α peut être calculé comme indiqué au § 3.115.

3.214. Vitesse linéaire de la courroie en fonction du diamètre de la poulie et de sa vitesse de rotation. — La vitesse linéaire est donnée par

$$v = \pi d n / 60 \cdot 10^3 = 0,0523 d n$$

v en m/s, d en mm, n en tr/mn.

La vitesse linéaire considérée est toujours calculée en fonction du diamètre réel des poulies et non du diamètre fictif (cf § 3.212).

Les vitesses limites admises pour un fonctionnement satisfaisant varient de 6 à 30 m/s suivant les conditions d'emploi. Les abaques des p. 16 à 19 précisent les zones acceptables.

3.215. Puissance transmissible par courroie. — Le tableau XVI donne la puissance transmissible par courroie pour les sections usuelles de mécanique générale. Cette puissance est donnée en fonction de la vitesse linéaire calculée comme indiquée au § 3.214 et du diamètre fictif de la petite poulie (cf § 3.212).

Les valeurs figurant au tableau XVI ont été établies afin d'obtenir une durée de service satisfaisante. Il est évidemment possible de transmettre des puissances supérieures par courroies, mais au détriment de la longévité de celles-ci.

Comme il a été dit au § 3.213, la puissance transmissible telle qu'elle ressort du tableau XVI est à multiplier par le facteur correctif k' .

3.216. Longueur de la courroie et entraxe. — La longueur primitive des courroies est encore donnée par la formule (44)

$$\Omega = 2\delta + \frac{\pi}{2}(D + d) + \frac{(D - d)^2}{4\delta}$$

L'entraxe idéal, pour une transmission par courroies trapézoïdales, est compris entre 1 et 1,5 fois le diamètre D de la grande poulie, le rapport δ/D variant en sens inverse du rapport de transmission. Avec un rapport de transmission supérieur à 6, l'entraxe peut même être inférieur au diamètre de la grande poulie.

Pour une bonne tenue des courroies, il est recommandé de se tenir aux valeurs ci-après :

Courroie (1)	13 × 8	17 × 11	22 × 14	32 × 19	38 × 25
Entraxe (mm)	500 à 850	800 à 1 600	1 300 à 2 500	2 000 à 3 500	2 500 à 4 000

(1) Ces nombres désignent la largeur de la grande base et la hauteur du trapèze.

Tableau XV. — Facteur de correction pour le rapport de la transmission.
Facteur de correction f_d en fonction du rapport D/d des diamètres primitifs des poulies de la transmission.

Rapport $\frac{D}{d}$ des poulies	1,00	1,02	1,03	1,05	1,08	1,11	1,14	1,18	1,22	1,27	1,34	1,43	1,56	1,82	2,95
Facteur de correction f_d	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,10	1,11	1,12	1,13	1,14

Nota : cette correction ne peut être effectuée que si le diamètre primitif de la petite poulie est supérieur à

Section 13 × 8	90 mm	Section 32 × 19	335 mm
• 17 × 11	125 mm	• 38 × 25	560 mm
• 22 × 14	212 mm		

A noter également que cette correction ne doit pas être effectuée pour les transmissions multiplicatrices.

(1) Ces nombres désignent respectivement la largeur de la grande base et la hauteur du trapèze.

Les courroies étant fabriquées en général du type *sans fin*, il y a lieu d'ajuster l'entraxe délaire δ afin d'obtenir, pour D et d donnés,

une longueur développée Λ' correspondant aux dimensions des catalogues des constructeurs (tableau XVII). On calcule alors une valeur approchée de δ comme suit :

en posant
$$A = \frac{\pi}{2} (D + d) \quad (47)$$

et
$$B = \frac{(D - d)^2}{4} \quad (48)$$

on détermine un premier entraxe approché

$$\delta' = \frac{\Lambda' - A}{2} \quad (49)$$

puis

$$\delta'' = \delta' - \frac{B}{2\delta'} \quad (50)$$

L'entraxe δ'' est différent de l'entraxe idéal mais l'erreur ainsi commise est négligeable.

3,217. Fréquence de passage. — Dans le cas de courroies trapézoïdales, la fréquence de passage à retenir pour un fonctionnement satisfaisant doit être inférieur à 8 passages/s, le minimum étant à prendre pour les courroies très chargées ou avec attaches.

3,22. Conduite du calcul d'une transmission par courroies trapézoïdales.

3,221. Choix de la section de courroie à utiliser. — Ce choix se fait a priori en fonction de la puissance à transmettre et de la vitesse de la petite poulie. Se reporter au tableau XVIII.

La puissance à prendre en considération est la puissance nominale à transmettre, avant majoration par le facteur de service k .

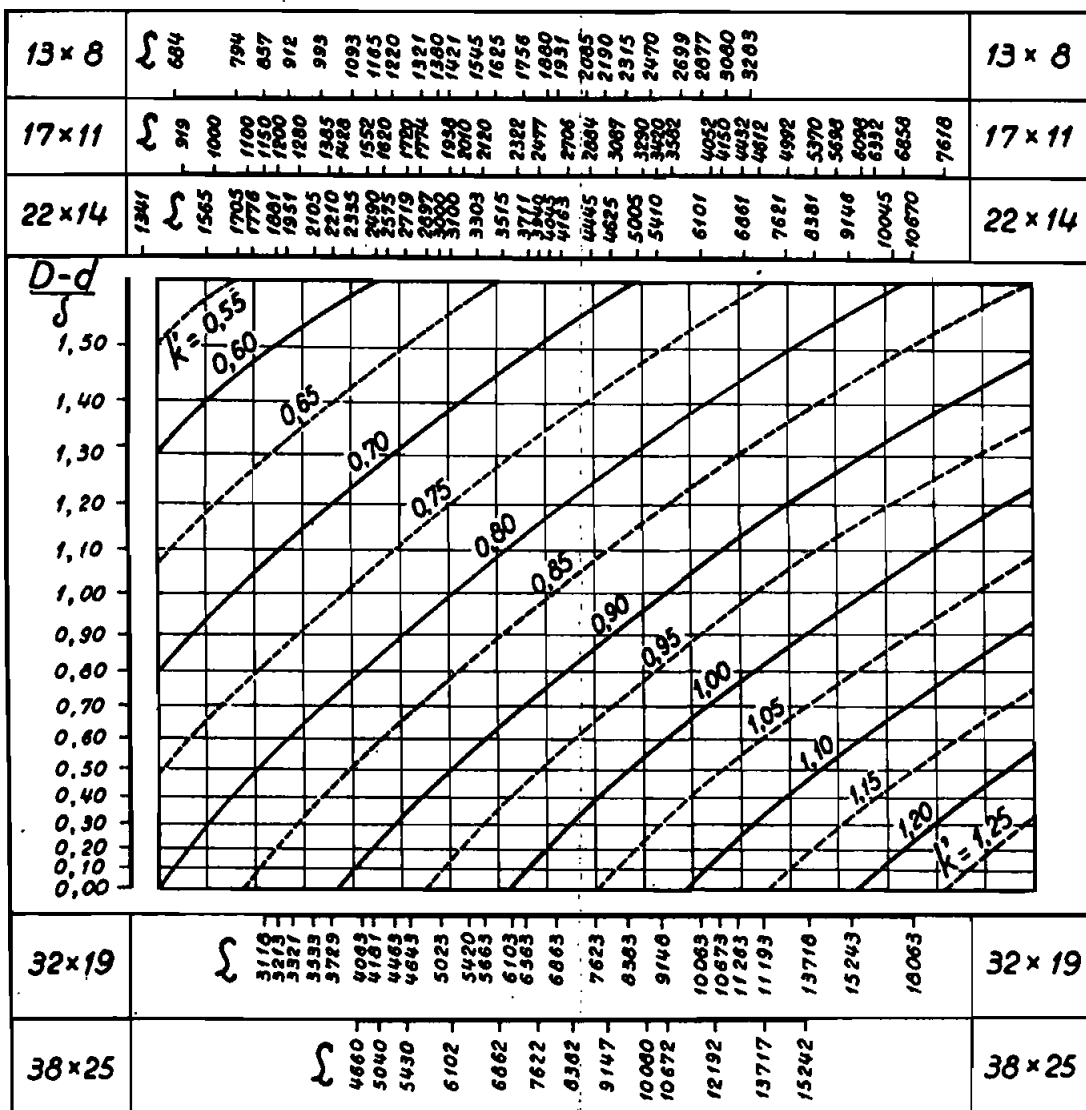
3,222. Choix du diamètre primitif des poulies. — On a intérêt toutes les fois où cela est possible, à adopter des poulies standard. Le choix se fait alors à l'aide des abaques des pages 17 à 20, (Colombes Texrope) en fonction du rapport de transmission M ; le rapport à utiliser est toujours > 1 .

$$M = n/N = D/d$$

D diamètre de la grande poulie
 N vitesse de la grande poulie
 d diamètre de la petite poulie
 n vitesse de la petite poulie

Chacun de ces 4 abaques est établi pour des vitesses du moteur de 720, 960 et 1 440 tr/mn. Ces abaques supposent la petite poulie motrice.

Mode d'emploi. — Se reporter à l'abaque correspondant à la section de courroie choisie. Les points portés sur ligne oblique correspondant au rapport de transmission $M = D/d$ désiré sont situés à l'intersection des diamètres correspondants des 2 poulies recherchées. On vérifie sur les échelles horizontales situées au dessous de l'abaque que la vitesse linéaire obtenue est satisfaisante (zones hachurées).



Les longueurs de courroies indiquées correspondent à leur appellation usuelle. L'écart entre l'appellation usuelle et la longueur réelle mesurée sous tension est suffisamment faible pour que l'emploi de la longueur usuelle n'entraîne pas de modification du facteur K .

Fig. 31. — Abaque donnant le facteur de correction K de la puissance transmissible par une courroie trapézoïdale en fonction de l'arc d'enroulement α et de la longueur des courroies L .

3.223. Détermination de l'entraxe. — On calcule par la formule (44) la longueur développée de la courroie en utilisant la valeur de l'entraxe désiré.

(On choisit la courroie de fabrication courante de longueur primitive la plus proche. On calcule alors l'entraxe définitif approché d'' comme indiqué en 3.216.

3.224. Détermination de la puissance transmissible par courroie.

- On calcule la vitesse linéaire v (cf. § 3.214);
- on calcule le diamètre fictif d1 de la petite poulie (cf. § 3.212);
- on recherche la puissance brute p transmise par courroie en

fonction de v et de d1;

— on détermine le facteur k' de correction d'arc d'enroulement et de longueur de la courroie (cf. § 3.213) en utilisant la longueur et l'entraxe obtenus précédemment (§ 3.223);

— la puissance nette transmissible est p' = pk'.

3.225. Calcul du nombre n de courroies nécessaires.

n = S'/p'

S' étant la puissance effective obtenue en multipliant la puissance motrice S par le facteur de service k (cf tableau V).

Tableau XVI. — Puissance transmissible (en ch) par courroie en fonction de la vitesse linéaire et du diamètre de la petite poulie. La vitesse à prendre en considération est la vitesse réelle • Le diamètre à utiliser est le diamètre fictif d1 = d1a (d'après Klüber-Colombes)

Table with 10 columns (Vitesse in m/s and Diamètre in mm: 71, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 112, 125) and 25 rows of data.

Table with 10 columns (Vitesse in m/s and Diamètre in mm: 112, 118, 122, 140, 150, 160, 170, 180) and 25 rows of data.

Table with 9 columns (Vitesse in m/s and Diamètre in mm: 300, 315, 335, 375, 400, 425, 450) and 34 rows of data.

Table with 9 columns (Vitesse in m/s and Diamètre in mm: 180, 190, 200, 212, 224, 236, 250, 260) and 34 rows of data.

Table with 10 columns (Vitesse in m/s and Diamètre in mm: 475, 500, 530, 560, 600, 630, 670, 710) and 34 rows of data.

Tableau XVII. — Longueurs courantes L' des courroies trapézoïdales en mm.

Section 10 x 6		Section 17 x 11		Section 22 x 14		Section 28 x 19	
Appellation usuelle	Caractéristiques réelles L'	Appellation usuelle	Caractéristiques réelles L'	Appellation usuelle	Caractéristiques réelles L'	Appellation usuelle	Caractéristiques réelles L'
10 00,487	00,500	17 00,815	00,835	22 01,225	01,255	28 03,118	03,135
10 00,518	00,540	17 00,919	00,950	22 01,341	01,375	28 03,213	03,230
10 00,578	00,590	17 00,934	00,945	22 01,441	01,460	28 03,313	03,335
10 00,611	00,615	17 01,000	01,010	22 01,565	01,585	28 03,333	03,350
10 00,640	00,650	17 01,026	01,040	22 01,705	01,725	28 03,729	03,745
10 00,714	00,725	17 01,100	01,105	22 01,776	01,800	28 04,063	04,080
10 00,800	00,810	17 01,130	01,170	22 01,881	01,900	28 04,181	04,200
10 00,838	00,845	17 01,200	01,210	22 01,951	01,970	28 04,370	04,385
10 00,923	00,933	17 01,261	01,265	22 01,105	02,125	28 04,463	04,480
10 01,060	01,070	17 01,280	01,290	22 02,210	02,230	28 04,643	04,660
10 01,180	01,185	17 01,318	01,340	22 02,335	02,355	28 05,023	05,040
10 01,250	01,260	17 01,385	01,405	22 02,490	02,510	28 05,420	05,435
10 01,340	01,350	17 01,428	01,450	22 02,575	02,595	28 05,663	05,680
		17 01,533	01,550	22 02,719	02,733	28 06,120	06,120
		17 01,620	01,635	22 02,897	02,915	28 06,363	06,380
		17 01,720	01,735	22 03,000	03,020	28 06,863	06,880
		17 01,763	01,770	22 03,100	03,120	28 07,163	07,180
		17 01,774	01,795	22 03,193	03,215	28 07,623	07,640
		17 01,885	01,895	22 03,303	03,320	28 08,063	08,080
		17 01,938	01,945	22 03,513	03,535	28 08,383	08,400
		17 02,010	02,020	22 03,711	03,730	28 09,148	09,165
		17 02,093	02,100	22 03,940	03,960	28 10,063	10,080
		17 02,120	02,130	22 04,043	04,065	28 10,673	10,690
		17 02,197	02,205	22 04,163	04,180	28 11,263	11,280
		17 02,323	02,330	22 04,445	04,465	28 12,193	12,210
		17 02,477	02,485	22 04,623	04,645	28 13,718	13,735
		17 02,706	02,715	22 05,005	05,023	28 15,243	15,260
		17 02,884	02,890	22 05,410	05,430		
		17 03,087	03,095	22 05,645	05,665		
		17 03,181	03,190	22 06,101	06,120		
		17 03,390	03,390	22 06,345	06,365		
		17 03,480	03,450	22 06,861	06,880		
		17 03,585	03,590	22 07,145	07,165		
		17 03,698	03,703	22 07,621	07,640		
		17 04,058	04,060	22 08,043	08,060		
		17 04,150	04,160	22 08,381	08,400		
		17 04,431	04,440	22 09,146	09,165		
		17 04,612	04,620	22 10,045	10,065		
		17 04,992	05,000	22 10,690	10,690		
		17 05,370	05,380	22 11,243	11,265		
		17 05,698	05,705				
		17 06,098	06,103				
		17 06,333	06,340				
		17 06,838	06,865				
		17 07,132	07,140				
		17 07,618	07,625				

Langueurs supérieures sur demande

Section 28 x 23

28 04,660	04,685
28 05,040	05,065
28 05,430	05,455
28 06,102	06,125
28 06,862	06,890
28 07,622	07,650
28 09,147	09,175
28 11,192	11,220
28 13,717	13,745
28 15,242	15,270

Langueurs supérieures sur demande

NOTA. — L'appellation figurant dans la première colonne correspond à l'usage courant. Dans la seconde colonne figure la longueur primitive réelle de la courroie (en mm), mesurée sous tension dans les conditions définies par la norme N. F. T. 47-106. C'est cette dimension qui doit être adoptée pour les calculs d'entraxe. Ultérieurement, l'appellation dite usuelle sera abandonnée et les courroies seront désignées par leurs caractéristiques réelles. Les nombres 10x6, 17x11, etc., désignent la largeur de la grande base et la hauteur du trapèze.

8,23. Exemple numérique.

Déterminer une transmission par courroies trapézoïdales répondant aux conditions ci-après:

- Données :**
 moteur : asynchrone à cage d'écuriel de 15 ch, démarrage étoile-triangle, vitesse du moteur : $n = 1440$ tr/min,
 machines entraînés : ventilateur centrifuge, vitesse du ventilateur : $N = 340$ tr/min,
 entraxe désiré : $d = 640$ mm

Conduite du calcul :
 section de courroie à utiliser, d'après le tableau XVIII : 22 x 14
 diamètres des poulies :
 rapport de transmission $M = 1440/340 = 4,27$
 L'abaque p. 19 donne

$$D = 630 \text{ mm} \quad d = 236 \text{ mm}$$

correspondant à un rapport de transmission $M' = 3,65$.

calcul de l'entraxe :
 Longueur primitive de la courroie pour $d = 640$ mm : (44) donne

$$L = 2 \times 640 + \frac{\pi}{2} (630 + 236) + \frac{(630 - 236)^2}{4 \times 640} = 8698 \text{ mm.}$$

La longueur réelle standard la plus proche est (cf. tableau XVII) $L' = 8735$ mm ce qui conduit au calcul de l'entraxe

(47)
$$A = \frac{\pi}{2} (630 + 236) = 1360$$

(48)
$$B = \frac{(630 - 236)^2}{4} = 36809$$

d'où (49)
$$N = \frac{8735 - 1360}{2} = 687 \text{ mm}$$

(50)
$$N' = 687 - \frac{36809}{2 \times 687} \approx 660 \text{ mm}$$

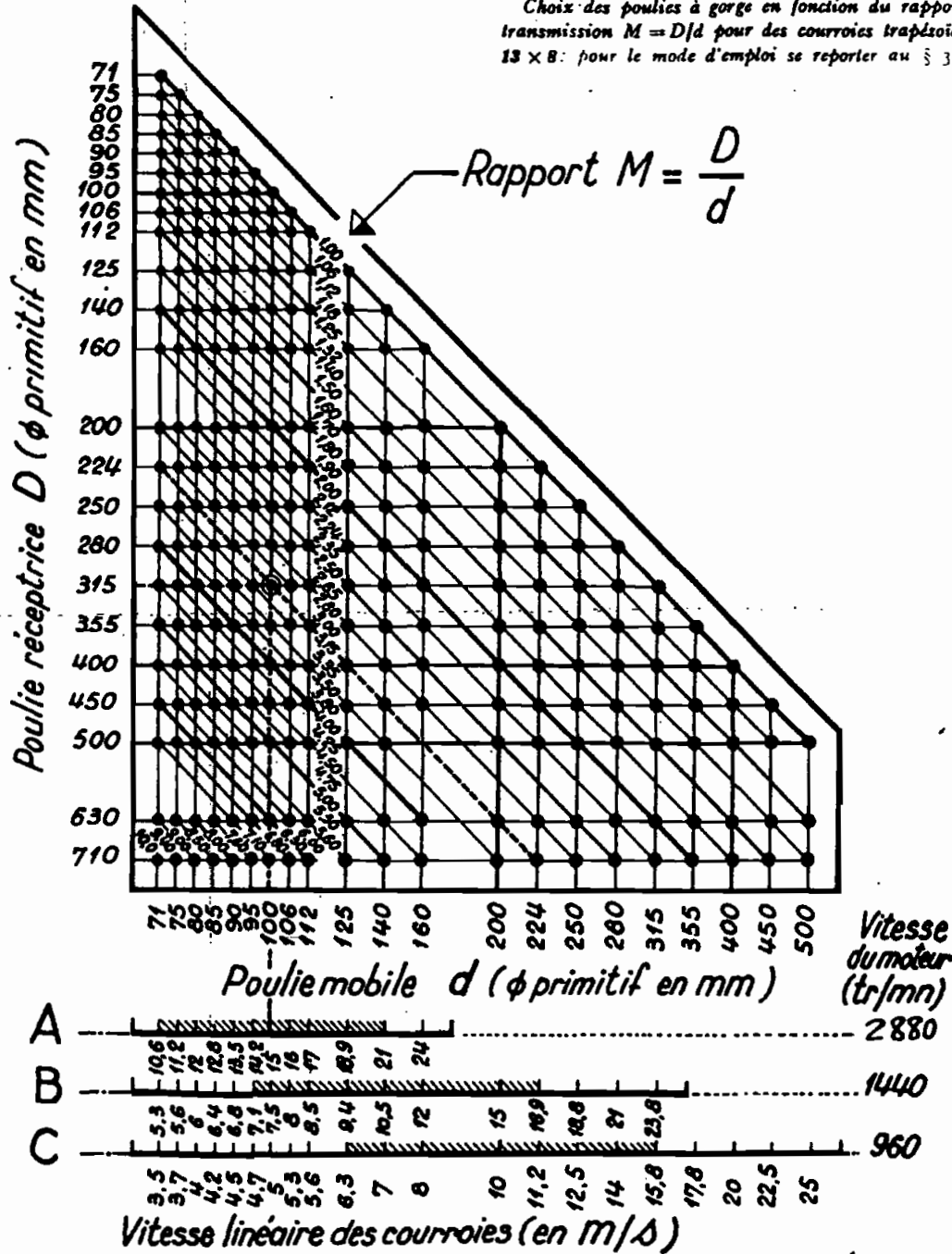
- puissance transmissible par courroie**
 — vitesse linéaire de la courroie (d'après l'abaque utilisé pour le choix du diamètre des poulies, pages 17 à 20, ou d'après l'abaque-figure 33)
 $v = 17,7$ m/s ou 17 700 mm/s
 — diamètre fictif de la petite poulie : le tableau XV donne $f_d = 1,15$
 d'où $d_f = 236 \times 1,15 \approx 287$,
 — puissance brute transmissible : du tableau XVI, ou tire par interpolation $P = 12,3$ ch,
 — le coefficient de correction K' s'obtient à l'aide de l'abaque de la figure 35 pour $L' = 8735$ (appellation usuelle 219) et $(D - d)/d'' = (630 - 236)/660 \approx 0,60$ d'où $K' = 0,87$
 — puissance nette transmissible :
 $P' = K' P = 0,87 \times 12,3 = 10,87$ ch

Tableau XVIII. — Choix de la section de la courroie en fonction de la puissance à transmettre $P(ch)$ et de la vitesse n de la petite poulie (tr/min).

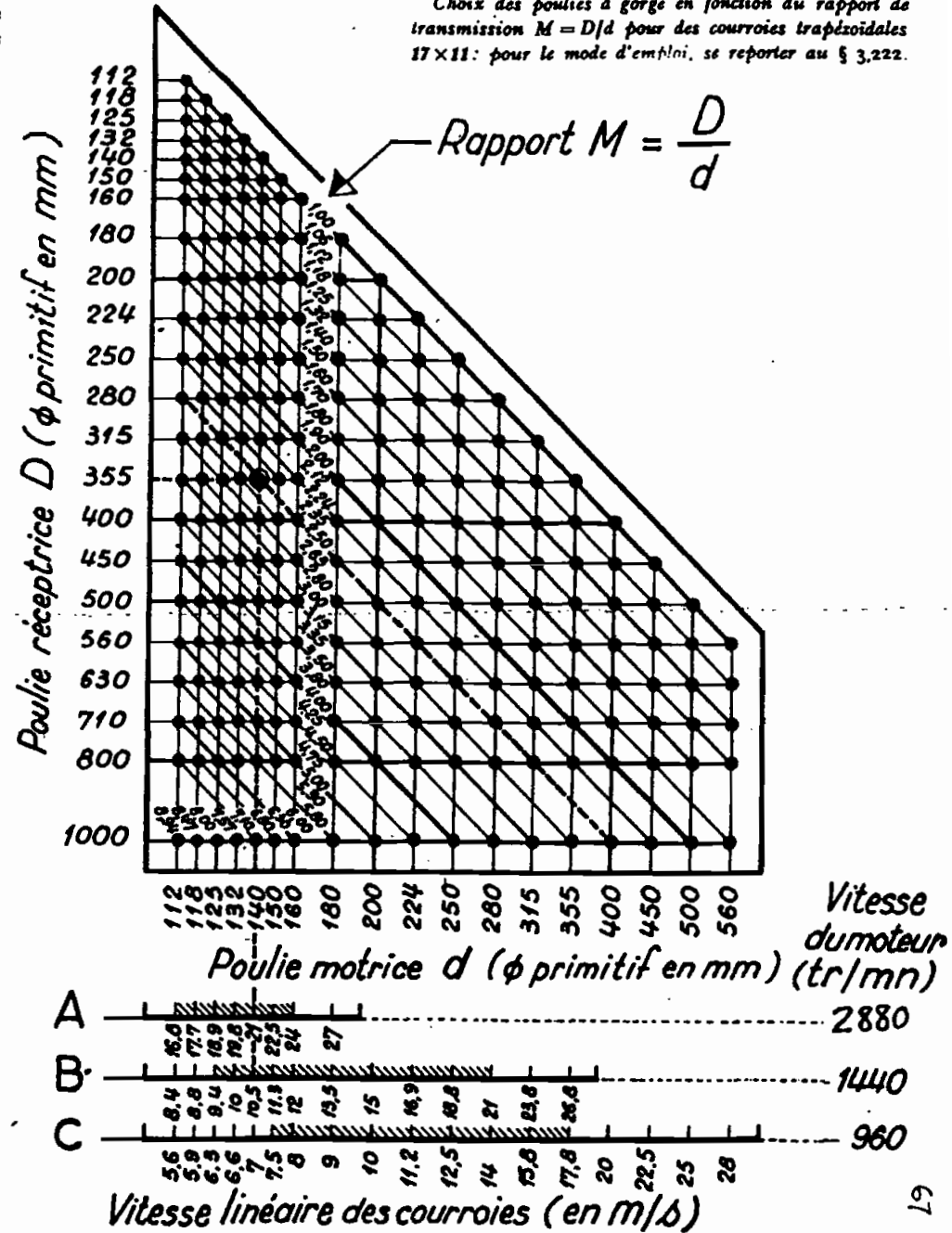
Puissance ch	Vitesse (tr/min)								
	500	600	720	960	1200	1440	1800	2400	2880
2									
3									
5									
7.5									
10									
15									
20									
25									
30									
40									
50									
60									
75									
100									
125									
150									
200									
250									
300									

Nota : en cas de chevauchement, il est préférable d'utiliser la section la plus petite sur un grand diamètre, plutôt que la section la plus forte sur un diamètre trop faible.
 Les nombres 13x8, 17x11, etc., désignent la largeur de la grande base et la hauteur du trapèze.
 nombre de courroies nécessaires : le tableau V indique pour le facteur de service $K = 1,2$.
 La puissance effective à considérer est donc
 $P'' = 1,2 \times 23 = 30$ ch
 d'où le nombre de courroies à prévoir
 $n = 30/10,87 = 2,7$ soit 3 courroies
 vérification de la fréquence de passage : la fréquence de passage est donnée par
 $v/L' = 17,7/8735 = 6,3$ valeur admissible (cf. § 3,317).

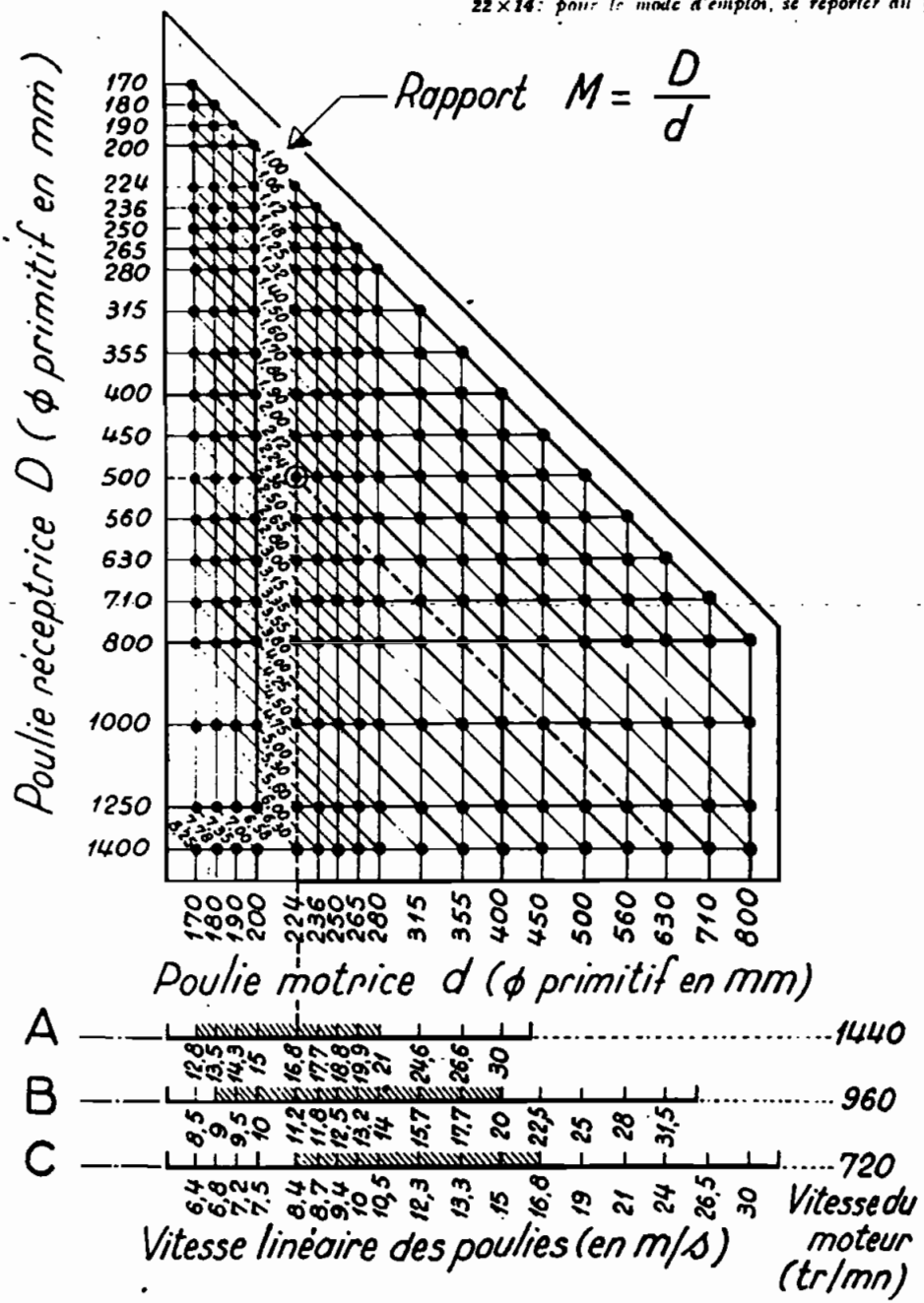
Choix des poulies à gorge en fonction du rapport de transmission $M = D/d$ pour des courroies trapézoïdales 13 x 8: pour le mode d'emploi se reporter au § 3.222.



Choix des poulies à gorge en fonction du rapport de transmission $M = D/d$ pour des courroies trapézoïdales 17 x 11: pour le mode d'emploi, se reporter au § 3.222.



Choix des poulies à gorge en fonction du rapport de transmission $M = D/d$ pour des courroies trapézoïdales 22x14: pour le mode d'emploi, se reporter au § 3.222



Choix des poulies à gorge en fonction du rapport de transmission $M = D/d$ pour des courroies trapézoïdales 32x19: pour le mode d'emploi, se reporter au § 3.222.

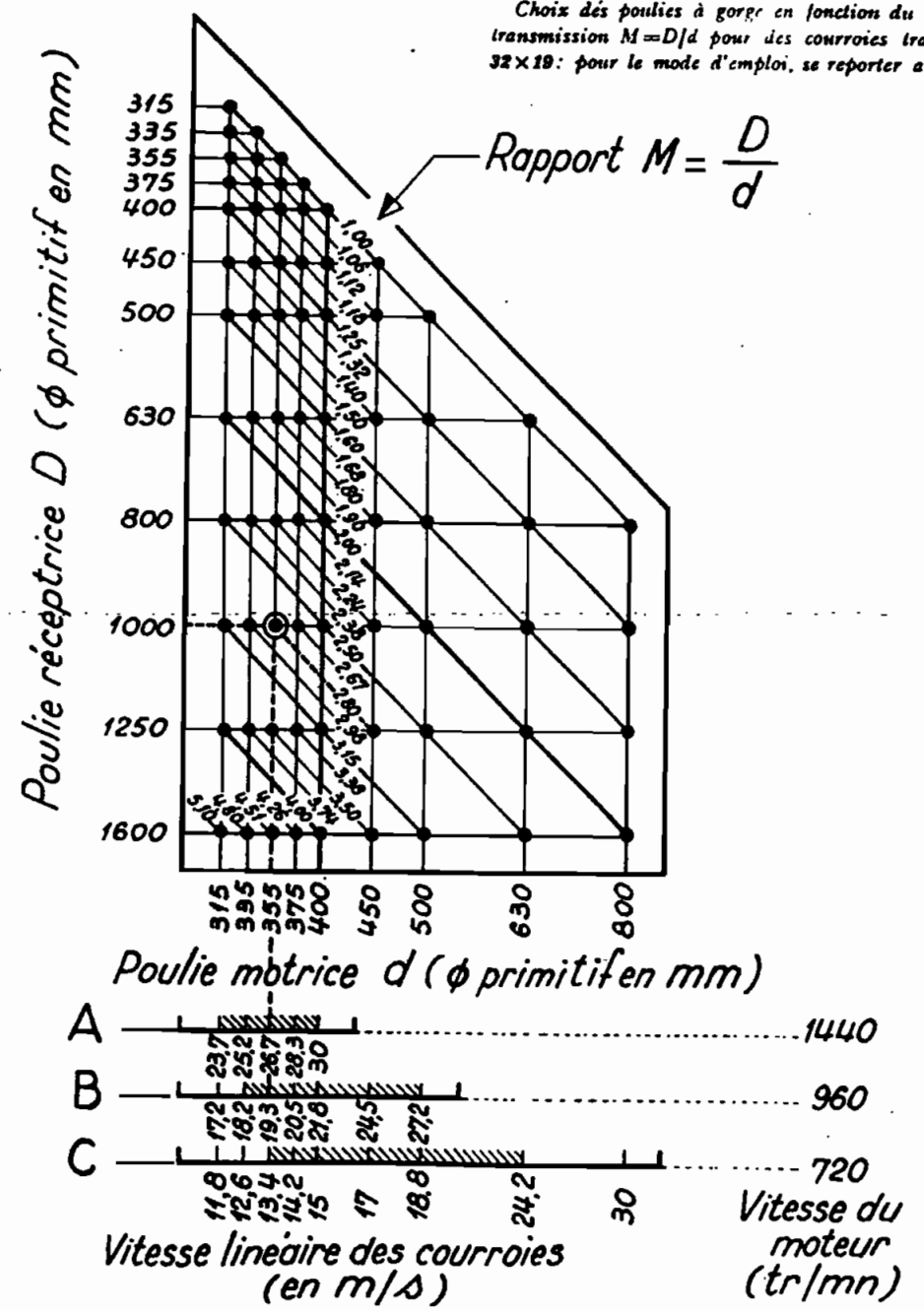


Tableau V. — Facteurs de service k

TYPE DE MACHINES ENTRAÎNÉES	MOTEURS ÉLECTRIQUES					MOTEURS THERMIQUES			Arbre de transmission et embrayage individuel	
	Courant alternatif					Gaz et Diesel				
	Cage d'écureuil				Courant continu	4 cylindres et plus (plus de 700 tr./mn)	4 cylindres et plus (moins de 700 tr./mn)	3 cylind. ou moins Consulter le constructeur		Machines à vapeur
	Couple normal démarrage direct	Couple normal démarrage ΔΔ	Couple de démarrage élevé	A-rotor-bobiné (à bagues)						
Agitateurs										
Liquides	1,0	1,0	1,2							
Semi-liquides	1,2	1,0	1,1	1,2						
Blanchisserie										
Cuves de blanchiment	1,2				1,2					
Laveuses	1,2				1,2					
Mouilleurs	1,2				1,2					
Briqueterie										
Broyeurs	1,5	1,3	1,8	1,5						
Coupeurs		1,2	1,4	1,4					2,0	
Mélangeurs		1,2	1,6	1,4						
Mouleuses		1,2	1,4	1,4	1,4				2,0	
Presses à sec		1,2	1,6	1,4						
Broyeurs et concasseurs										
Broyeurs à galets		1,4	1,6	1,4	1,4				1,6	
Broyeurs à barres		1,4	1,6	1,4	1,4				1,6	
Broyeurs à boulets		1,4	1,6	1,4	1,4				1,6	
Broyeurs à cylindres		1,4	1,6	1,4	1,4				1,6	
Meules à écraser		1,6	1,6	1,4	1,4				1,6	
Tonneaux à polir		1,6	1,6	1,4	1,4				1,6	
Concasseurs à mâchoires		1,4	1,6	1,4	1,4	1,4			1,6	
Concasseurs à cylindres		1,4	1,6	1,4	1,4	1,4			1,6	
Concasseurs giratoires		1,4	1,6	1,4	1,4	1,4			1,6	
Caoutchouc										
Calandres	1,4	1,4	1,5	1,5					2,0	
Banbury	1,4	1,4	1,5	1,5					2,0	
Mélangeurs	1,4	1,4	1,5	1,5					2,0	
Compresseurs										
- centrifuges	1,3	1,2	1,4	1,4	1,2	1,2				
- rotatifs	1,3	1,2		1,4	1,2	1,2				
- à pistons :										
1 ou 2 cylindres	1,3	1,2	1,4	1,4	1,2					
3 cylindres ou plus	1,4	1,4	1,4	1,5	1,2					
Convoyeurs										
- à courroie (minéral, charbon, sable)		1,2	1,4		1,2				1,4	
- à courroie (paquets légers)		1,0	1,1		1,0				1,2	
- à godets		1,4	1,6		1,4				1,6	
- à palcs		1,6	1,8		1,6				1,6	
- à tablier		1,4	1,6		1,4				1,6	
- à vis		1,6	1,8		1,6				1,8	
Élévateurs		1,4	1,6		1,4				1,6	
Cribles										
- coniques	1,2	1,2								
- oscillants	1,2	1,2	1,4							
- à pivots	1,2	1,2								

Ajouter à ces valeurs : 0,3 - pour service continu (24 h sur 24) - fréquents démarrages - inversions de marche.
0,2 - pour atmosphère humide ou abrasive - utilisation d'un galet tendeur.

TYPE DE MACHINES ENTRAÎNÉES	MOTEURS ÉLECTRIQUES					MOTEURS THERMIQUES				Arbre de transmission et embrayage individuel
	Courant alternatif					Gaz. et Diesel				
	Cage d'écran			A rotor bobiné (à bague)	Courant continu	4 cylindres et plus (plus de 700 tr/min)	4 cylindres et plus (moins de 700 tr/min)	3 cylind. en moins Consulter le constructeur	Machines à vapeur	
	Couple normal démarrage direct	Couple normal démarrage à	Couple de démarrage direct							
Extraction du pétrole										
Pompes à boue					1,4	1,4	1,6		1,4	1,4
Moto-pompes	1,3	1,2	1,4		1,4					1,6
Pompes centrifuges de pipe-line	1,3	1,2	1,4		1,4					
Génératrices et excitatrices	1,2				1,2	1,3	1,4		1,4	1,4
Imprimerie										
Coupeuses	1,2	1,2		1,2	1,2					
Plicuses	1,2	1,2		1,2	1,2					
Presses rotatives	1,2	1,2		1,2	1,2					
Machines-outils										
Aléseuses	1,2			1,4	1,2					
Cisailles	1,2			1,4	1,0					
Etaux-limeurs	1,0			1,0	1,0					
Fraiseuses	1,2			1,4	1,2					
Machines à fileter	1,0			1,0	1,0					
Perceuses sensibles	1,0			1,0	1,0					
Raboteuses	1,2			1,4	1,2					
Rectifieuses	1,2			1,4	1,2					
Tours	1,0			1,2	1,0					
Minoterie - Moulins à céréales										
Blutoirs et tamis		1,0								
Broyeurs à marteaux et meules		1,4				1,6				
Commande générale	1,4	1,4	1,6	1,4		1,8				
Epurateurs et blutoirs	1,2	1,4								
Séparateurs	1,0	1,0								
Tamis centrifuges		1,4								
Papeterie										
Agitateurs	1,2	1,0	1,4	1,3	1,2					1,6
Calandres	1,3	1,3		1,3	1,2					
Cylindres sécheurs	1,3	1,3		1,3	1,2					
Machines à papier	1,4	1,4		1,5	1,5					1,6
Piles raffineuses	1,4	1,4		1,4	1,4					1,8
Raffineries Jordan	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5					
Pompes										
- centrifuges	1,2	1,2	1,4	1,4						
- rotatives	1,2	1,2	1,4	1,4	1,2	1,2				
- à engrenages	1,2	1,2	1,4	1,4						
- à pistons :										
1 ou 2 cylindres	1,4	1,4		1,6		2,0			2,0	
3 cylindres ou plus	1,3	1,2		1,4		1,8			1,8	
Pompes de dragage	1,4	1,4		1,4		2,0			2,0	
Textiles										
Continus à filer	1,6		1,8							
Continus à retordre	1,6		1,8							
Métiers à tisser	1,3									
Ourdissoirs	1,3									
Dévidoirs	1,3									
Ventilateurs	1,3	1,2	1,4	1,4	1,2	1,2				

ANNEXE 6 :

BIBLIOGRAPHIE

- 1) **Business BASIC, référence guide**
(fortune système corporation) .
- 2) **La transmission par poulies et courroies,**
(tome B5-II de " Techniques de l'ingenieur")
par Charles Boulet
mise à jour par Jean Dennery .
- 3) **Les transmissions de puissance et la variation de vitesse .** (Eyrolles, 2ième trimestre 1956)
P . Patin
- 4) **Elements de construction à l'usage de l'ingenieur**
(tome 4, DUNOD, 1972)
F . Bernard et A . Bru
- 5) **Modern methods of engineering computation**
(Mac-Graw-Hill)
Robert L Ketter et P .Frawel, Jr
- 6) **Catalogue technique (Texrope)**
(Les Transmissions) .