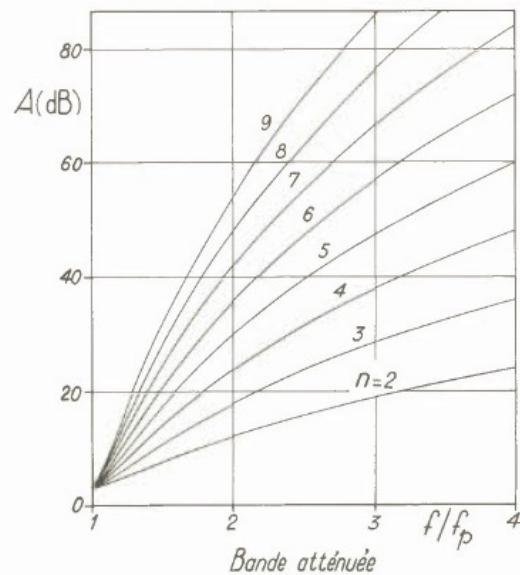
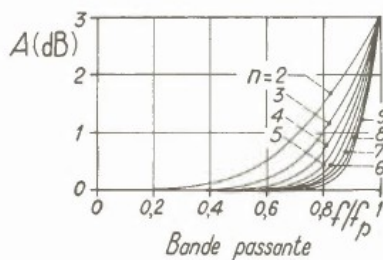


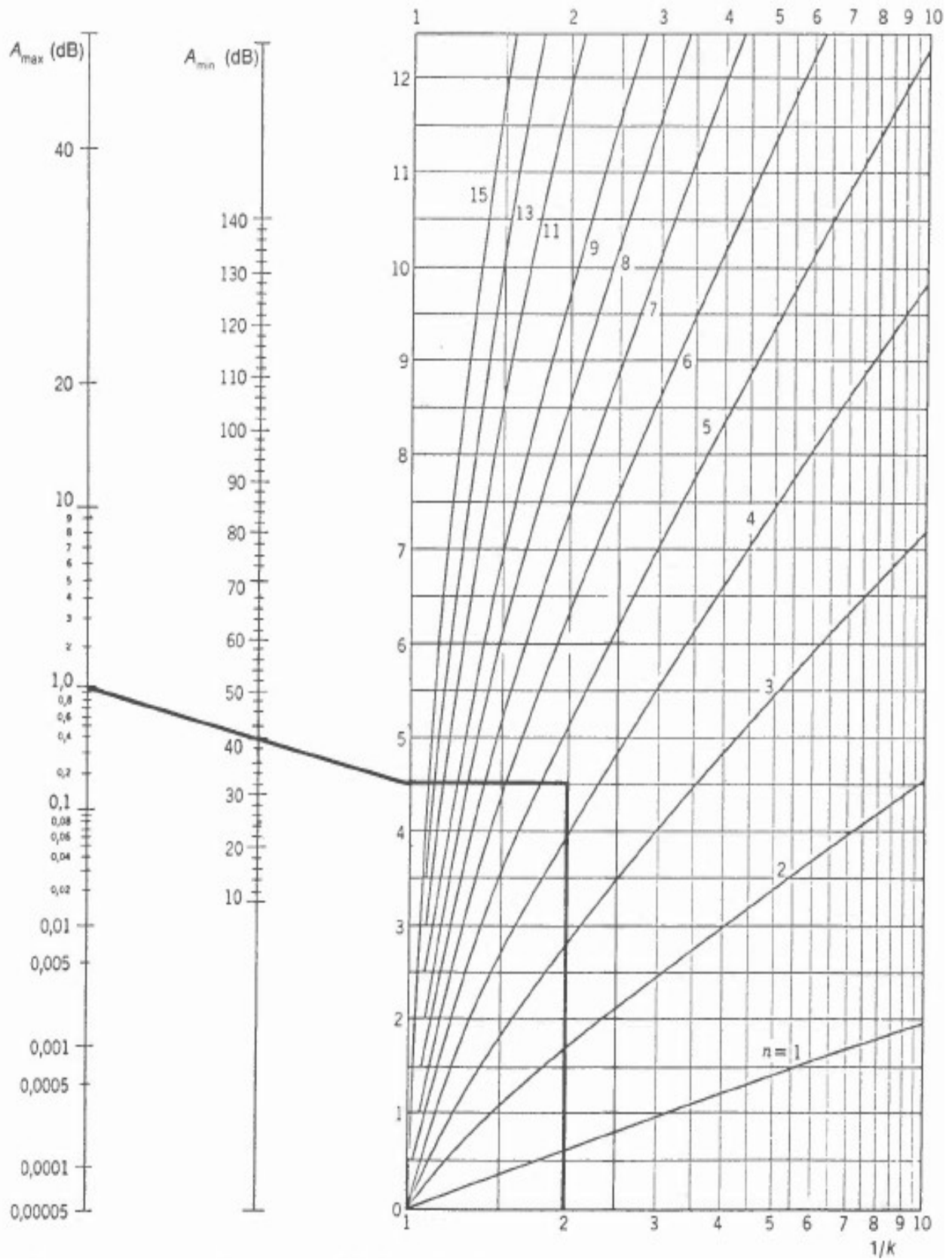
Abaque permettant la détermination de l'ordre n d'un filtre de BUTTERWORTH, les paramètres A_{\max} , A_{\min} et k étant donnés.

Fonction de transmission des filtres de BUTTERWORTH

(la fonction de transfert est l'inverse de la fonction de transmission)

n	Cellule	V_m	ω_m	$F^{-1}(p) = V_1/V_2$
2	1			$p^2 + 1,414\,2\,p + 1$
3	1 2	1,15	0,707	$p^2 + 1,000\,0\,p + 1$ $p + 1$
4	1 2	1,41	0,840	$p^2 + 1,847\,7\,p + 1$ $p^2 + 0,765\,3\,p + 1$
5	1 2 3	1,70	0,899	$p^2 + 1,618\,0\,p + 1$ $p^2 + 0,618\,0\,p + 1$ $p + 1$
6	1 2 3	1,99	0,930	$p^2 + 1,931\,8\,p + 1$ $p^2 + 1,414\,2\,p + 1$ $p^2 + 0,517\,6\,p + 1$
7	1 2 3 4	1,02 2,30	0,471 0,949	$p^2 + 1,801\,9\,p + 1$ $p^2 + 1,246\,9\,p + 1$ $p^2 + 0,445\,0\,p + 1$ $p + 1$
8	1 2 3 4	1,08 2,61	0,618 0,961	$p^2 + 1,961\,5\,p + 1$ $p^2 + 1,662\,9\,p + 1$ $p^2 + 1,111\,1\,p + 1$ $p^2 + 0,390\,1\,p + 1$
9	1 2 3 4 5	1,15 2,92	0,707 0,969	$p^2 + 1,879\,3\,p + 1$ $p^2 + 1,532\,0\,p + 1$ $p^2 + 1,000\,0\,p + 1$ $p^2 + 0,347\,2\,p + 1$ $p + 1$

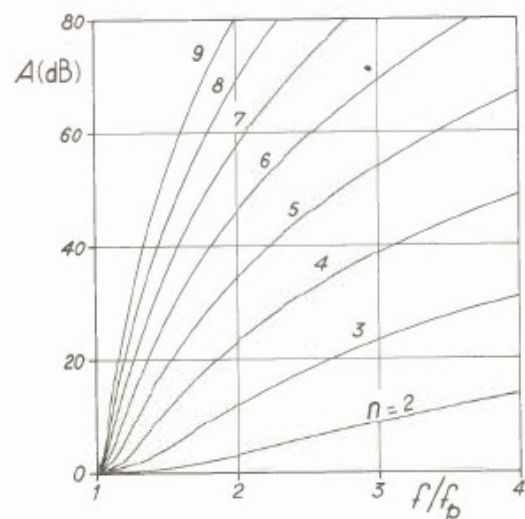
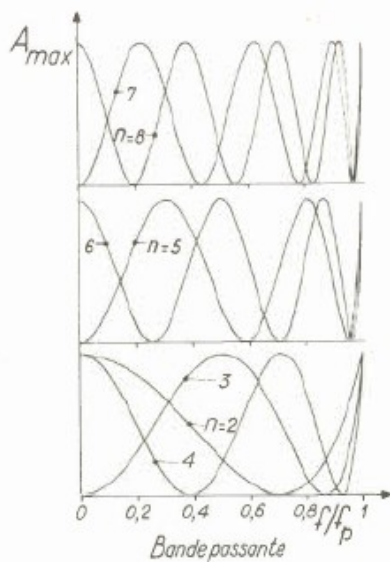




Abaque permettant la détermination de l'ordre n d'un filtre de TCHEBYCHEFF, les paramètres A_{\max} , A_{\min} et k étant donnés.

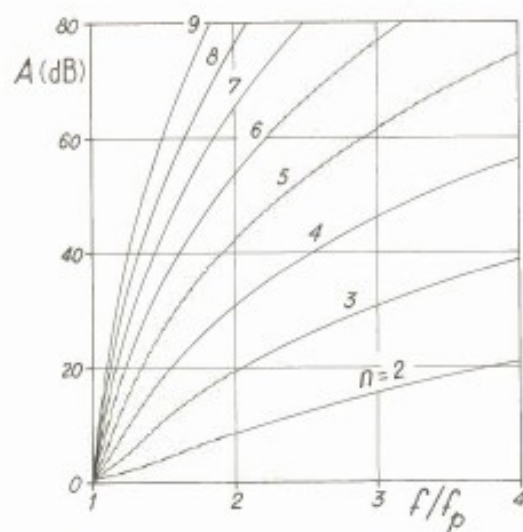
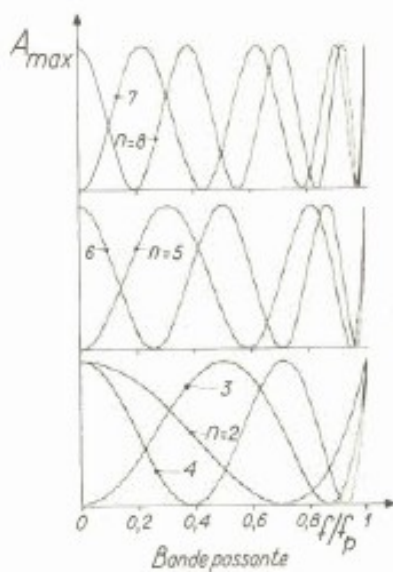
**Fonction de transmission des filtres de TCHEBYCHEFF
pour une d'ondulation en bande passante : $A_{max} = 0,1\text{dB}$
(la fonction de transfert est l'inverse de la fonction de transmission)**

n	Cellule	V_m	ω_m	$F^{-1}(p) = V_1/V_2$
2	1	1,01	0,707	$0,3017 p^2 + 0,7158 p + 1$
3	1 2	1,44 1,031	1,104	$0,5918 p^2 + 0,5736 p + 1$ $1,031 p + 1$
4	1 2	2,24 1,6053	1,091	$0,7518 p^2 + 0,3972 p + 1$ $1,6053 p^2 + 2,0475 p + 1$
5	1 2 3	3,32 1,09 1,855	1,067 0,505	$0,8368 p^2 + 0,2787 p + 1$ $1,5725 p^2 + 1,3712 p + 1$ $1,855 p + 1$
6	1 2 3	4,66 1,43	1,050 0,707	$3,7970 p^2 + 3,2506 p + 1$ $0,8854 p^2 + 0,2031 p + 1$ $1,4360 p^2 + 0,8999 p + 1$
7	1 2 3 4	6,25 1,04 1,91	1,038 0,315 0,801	$0,9153 p^2 + 0,1534 p + 1$ $3,0283 p^2 + 2,0560 p + 1$ $1,3276 p^2 + 0,6237 p + 1$ $2,654 p + 1$
8	1 2 3 4	8,09 2,50 1,30	1,030 0,855 0,517	$6,8675 p^2 + 4,4178 p + 1$ $0,9350 p^2 + 0,1196 p + 1$ $1,2517 p^2 + 0,4561 p + 1$ $2,4026 p^2 + 1,3103 p + 1$
9	1 2 3 4 5	1,67 10,19 1,03 3,18	0,631 1,024 0,228 0,890	$2,0098 p^2 + 0,8944 p + 1$ $0,9485 p^2 + 0,0956 p + 1$ $4,9665 p^2 + 2,7112 p + 1$ $1,1985 p^2 + 0,3481 p + 1$ $3,442 p + 1$



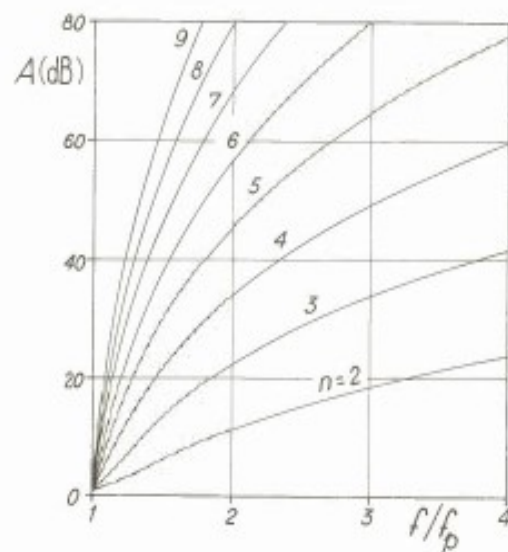
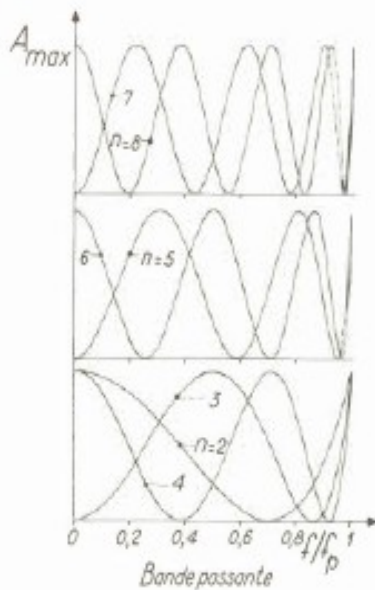
**Fonction de transmission des filtres de TCHEBYCHEFF
pour une d'ondulation en bande passante : $A_{max} = 0,5\text{dB}$
(la fonction de transfert est l'inverse de la fonction de transmission)**

n	Cellule	V_m	ω_m	$F^{-1}(p) = V_1/V_2$
2	1	1,05	0,707	$0,659\ 5\ p^2 + 0,940\ 2\ p + 1$
3	1 2	1,78	0,972	$0,875\ 3\ p^2 + 0,548\ 3\ p + 1$ $1,596\ p + 1$
4	1 2	2,98	1,001	$0,940\ 2\ p^2 + 0,329\ 7\ p + 1$ $2,805\ 7\ p^2 + 2,375\ 5\ p + 1$
5	1 2 3	1,30 4,57	0,552 1,005	$2,097\ 4\ p^2 + 1,229\ 6\ p + 1$ $0,965\ 4\ p^2 + 0,216\ 1\ p + 1$ $2,759\ p + 1$
6	1 2 3	6,53 1,88	1,005 0,707	$6,369\ 5\ p^2 + 3,691\ 7\ p + 1$ $0,977\ 4\ p^2 + 0,151\ 8\ p + 1$ $1,694\ 8\ p^2 + 0,719\ 1\ p + 1$
7	1 2 3 4	8,85 1,22 2,62	1,004 0,383 0,791	$0,984\ 1\ p^2 + 0,112\ 1\ p + 1$ $3,938\ 8\ p^2 + 1,818\ 2\ p + 1$ $1,477\ 3\ p^2 + 0,471\ 9\ p + 1$ $3,903\ p + 1$
8	1 2 3 4	11,54 1,69 3,50	1,004 0,538 0,842	$11,356\ 8\ p^2 + 4,980\ 9\ p + 1$ $0,988\ 2\ p^2 + 0,086\ 2\ p + 1$ $2,788\ 2\ p^2 + 1,036\ 7\ p + 1$ $1,348\ 9\ p^2 + 0,335\ 1\ p + 1$
9	1 2 3 4 5	2,27 1,20 14,58 4,50	0,637 0,294 1,003 0,877	$2,209\ 7\ p^2 + 0,671\ 7\ p + 1$ $6,396\ 2\ p^2 + 2,385\ 0\ p + 1$ $0,990\ 8\ p^2 + 0,068\ 2\ p + 1$ $1,266\ 8\ p^2 + 0,251\ 3\ p + 1$ $5,040\ p + 1$



**Fonction de transmission des filtres de TCHEBYCHEFF
pour une d'ondulation en bande passante : $A_{max} = 1\text{dB}$
(la fonction de transfert est l'inverse de la fonction de transmission)**

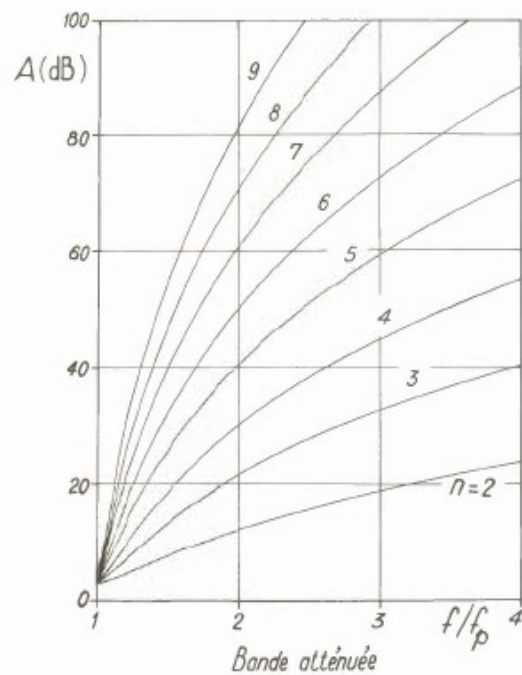
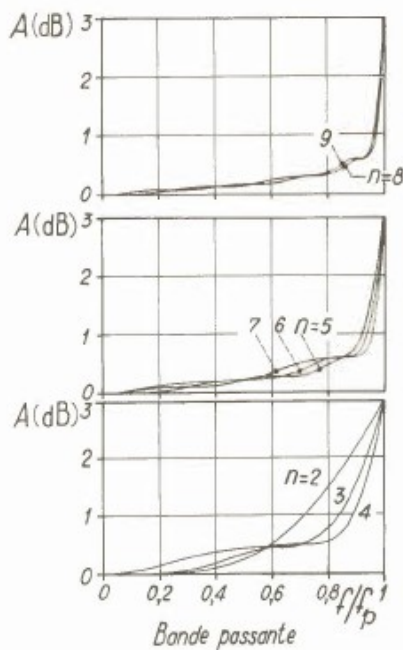
n	Cellule	V_m	ω_m	$F^{-1}(p) = V_1/V_2$
2	1	1,12	0,707	$0,907\ 0\ p^2 + 0,995\ 6\ p + 1$
3	1 2	2,08	0,933	$1,005\ 8\ p^2 + 0,497\ 0\ p + 1$ $2,023\ p + 1$
4	1 2	3,59 1,01	0,973 0,228	$1,013\ 6\ p^2 + 0,282\ 8\ p + 1$ $3,579\ 1\ p^2 + 2,411\ 3\ p + 1$
5	1 2 3	1,49 5,57 .	0,565 0,986	$2,329\ 3\ p^2 + 1,091\ 1\ p + 1$ $1,011\ 8\ p^2 + 0,181\ 0\ p + 1$ $3,454\ p + 1$
6	1 2 3	8,01 2,25	0,991 0,707	$8,018\ 8\ p^2 + 3,721\ 7\ p + 1$ $1,009\ 3\ p^2 + 0,125\ 5\ p + 1$ $1,793\ 0\ p^2 + 0,609\ 2\ p + 1$
7	1 2 3 4	1,40 3,19 10,91	0,402 0,787 0,994	$4,339\ 3\ p^2 + 1,606\ 1\ p + 1$ $1,530\ 3\ p^2 + 0,391\ 9\ p + 1$ $1,007\ 3\ p^2 + 0,092\ 0\ p + 1$ $4,868\ p + 1$
8	1 2 3 4	4,29 2,02 14,24	0,838 0,544 0,995	$14,232\ 6\ p^2 + 5,009\ 8\ p + 1$ $1,382\ 0\ p^2 + 0,275\ 5\ p + 1$ $2,933\ 7\ p^2 + 0,875\ 4\ p + 1$ $1,005\ 8\ p^2 + 0,070\ 4\ p + 1$
9	1 2 3 4 5	1,37 2,76 18,03 5,54	0,312 0,639 0,996 0,873	$7,024\ 2\ p^2 + 2,103\ 3\ p + 1$ $2,280\ 1\ p^2 + 0,556\ 6\ p + 1$ $1,004\ 7\ p^2 + 0,055\ 6\ p + 1$ $1,289\ 6\ p^2 + 0,205\ 4\ p + 1$ $6,276\ p + 1$



Fonction de transmission des filtres de LEGENDRE

(la fonction de transfert est l'inverse de la fonction de transmission)

n	Cellule	V_m	ω_m	$F^{-1}(p) = V_1 / V_2$
2	1			$1,000\ 0\ p^2 + 1,414\ 2\ p + 1$
3	1 2	1,49	0,832	$1,074\ 4\ p^2 + 0,741\ 7\ p + 1$ $1,612\ p + 1$
4	1 2	2,16	0,916	$2,321\ 3\ p^2 + 2,552\ 2\ p + 1$ $1,055\ 2\ p^2 + 0,488\ 9\ p + 1$
5	1 2 3	1,08 3,23	0,442 0,955	$2,011\ 5\ p^2 + 1,561\ 4\ p + 1$ $1,040\ 6\ p^2 + 0,319\ 6\ p + 1$ $2,136\ p + 1$
6	1 2 3	4,30 1,35	0,971 0,626	$3,996\ 3\ p^2 + 3,508\ 0\ p + 1$ $1,031\ 3\ p^2 + 0,237\ 6\ p + 1$ $1,715\ 5\ p^2 + 1,060\ 0\ p + 1$
7	1 2 3 4	1,02 1,79 5,75	0,249 0,741 0,980	$3,267\ 9\ p^2 + 2,282\ 5\ p + 1$ $1,510\ 2\ p^2 + 0,717\ 1\ p + 1$ $1,024\ 1\ p^2 + 0,176\ 5\ p + 1$ $2,617\ p + 1$
8	1 2 3 4	1,17 7,20 2,24	0,450 0,985 0,801	$2,611\ 6\ p^2 + 1,568\ 4\ p + 1$ $5,968\ 8\ p^2 + 4,383\ 2\ p + 1$ $1,019\ 5\ p^2 + 0,140\ 5\ p + 1$ $1,392\ 7\ p^2 + 0,541\ 1\ p + 1$
9	1 2 3 4 5	9,01 1,47 2,82	0,989 0,583 0,846	$4,785\ 1\ p^2 + 2,960\ 8\ p + 1$ $1,015\ 8\ p^2 + 0,111\ 9\ p + 1$ $2,157\ 4\ p^2 + 1,072\ 4\ p + 1$ $1,304\ 3\ p^2 + 0,410\ 3\ p + 1$ $3,070\ p + 1$

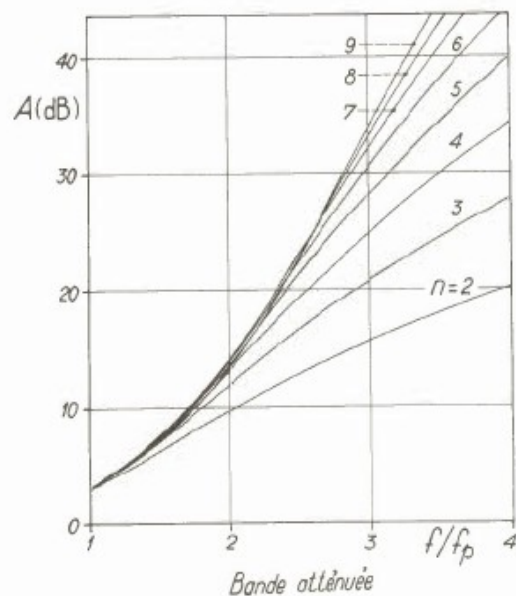
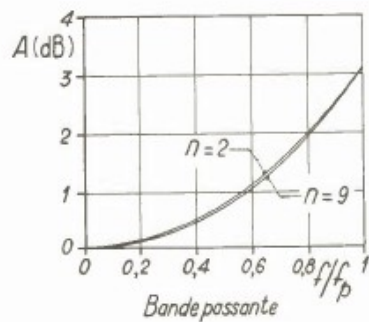


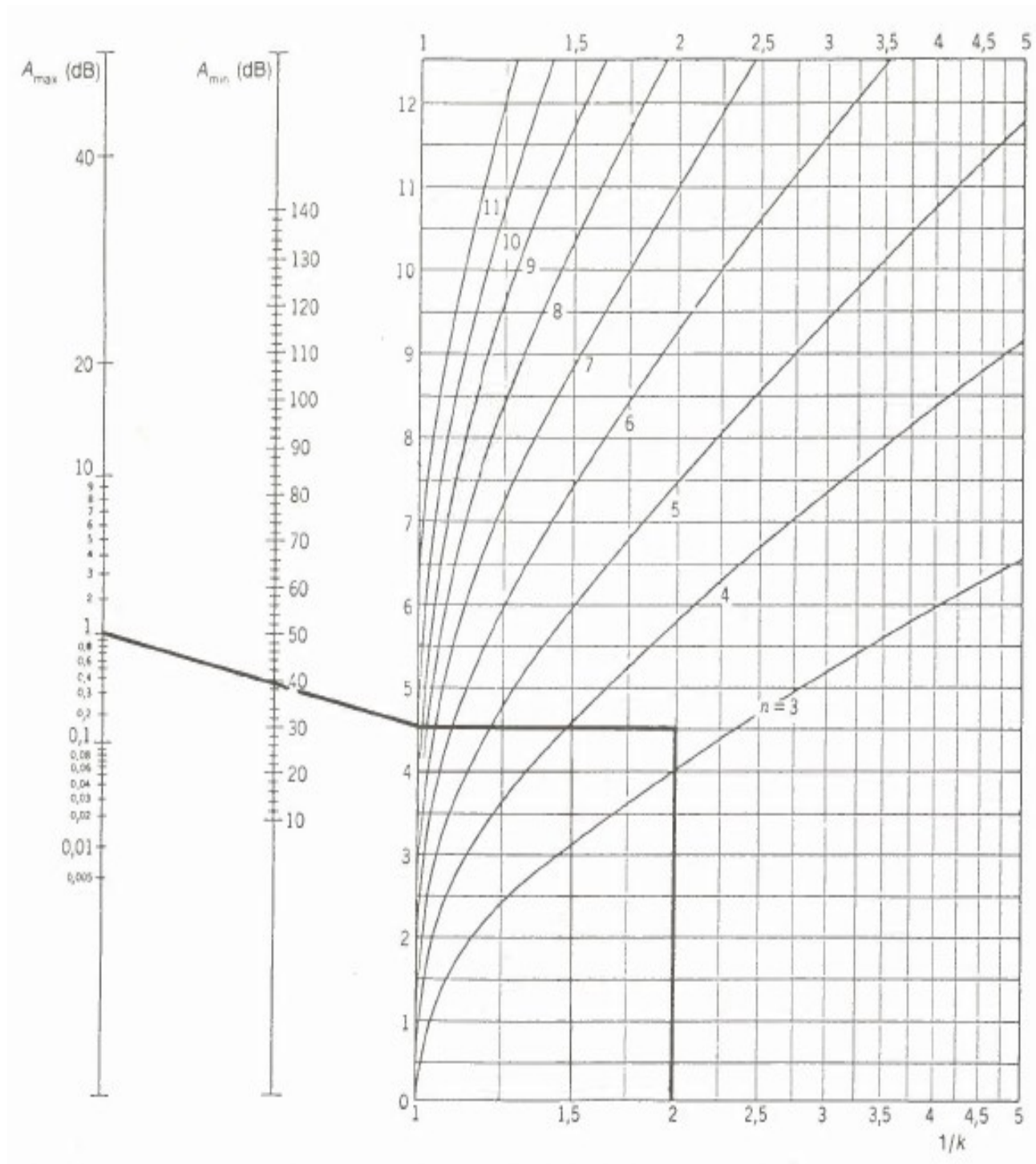
Fonction de transmission des filtres de BESSEL

(la fonction de transfert est l'inverse de la fonction de transmission)

n	Cellule	V_m	ω_m	$F^{-1}(p) = V_1/V_2$
2	1			$0,6180 p^2 + 1,3616 p + 1$
3	1 2			$0,4771 p^2 + 0,9996 p + 1$ $0,756 p + 1$
4	1 2	1,02	0,768	$0,3889 p^2 + 0,7742 p + 1$ $0,4889 p^2 + 1,3396 p + 1$
5	1 2 3	1,09	1,116	$0,4128 p^2 + 1,1401 p + 1$ $0,3245 p^2 + 0,6215 p + 1$ $0,665 p + 1$
6	1 2 3	1,17	1,376	$0,3887 p^2 + 1,2217 p + 1$ $0,3504 p^2 + 0,9686 p + 1$ $0,2756 p^2 + 0,5130 p + 1$
7	1 2 3 4	1,25	1,595	$0,3394 p^2 + 1,0944 p + 1$ $0,3010 p^2 + 0,8303 p + 1$ $0,2380 p^2 + 0,4332 p + 1$ $0,593 p + 1$
8	1 2 3 4	1,34	1,787	$0,3161 p^2 + 1,1112 p + 1$ $0,2979 p^2 + 0,9753 p + 1$ $0,2621 p^2 + 0,7202 p + 1$ $0,2087 p^2 + 0,3727 p + 1$
9	1 2 3 4 5	1,42	1,962	$0,2834 p^2 + 1,0243 p + 1$ $0,2635 p^2 + 0,8710 p + 1$ $0,1854 p^2 + 0,3257 p + 1$ $0,2310 p^2 + 0,6319 p + 1$ $0,538 p + 1$

On remarque que les filtres de Bessel ont une courbe de réponse en bande passante pratiquement indépendante de l'ordre du filtre.

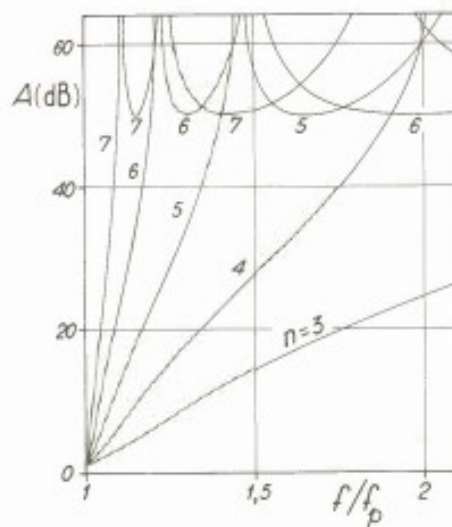


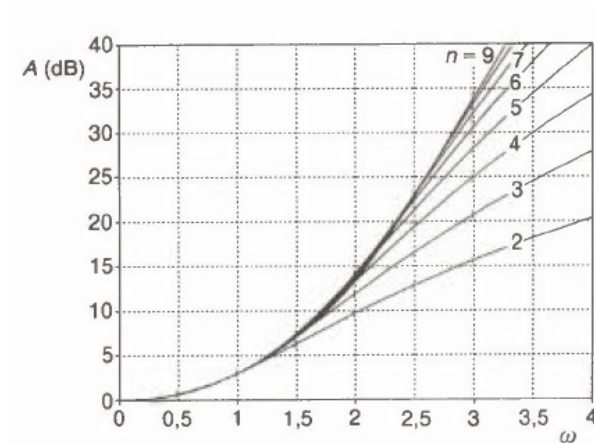


Abaque permettant la détermination de l'ordre n d'un filtre de CAUER, les paramètres A_{max} , A_{min} et k étant donnés.

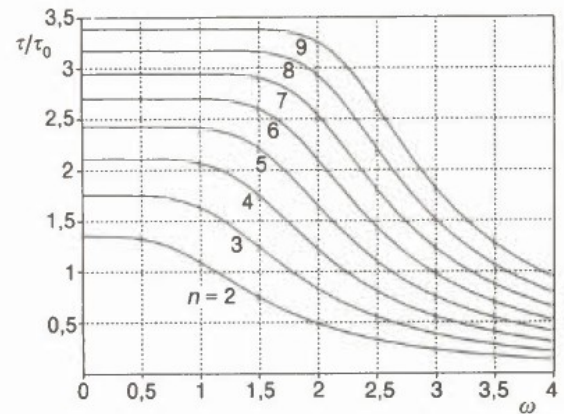
Fonction de transmission des filtres de CAUER
pour une d'ondulation en bande passante : $A_{\max} = 1\text{dB}$
et pour une atténuation en bande coupée : $A_{\min} = 50\text{dB}$
(la fonction de transfert est l'inverse de la fonction de transmission)

n	Cellule	ω_{co}	ω_{po}	V_m	$F^{-1}(p) = V_1/V_2$
3	1	3,974 5	1,054	1,808	$(1,000 p^2 + 0,475 7 p + 1)/(0,063 3 p^2 + 1)$
	2				$1,969 p + 1$
4	1	4,664 4			$(3,086 p^2 + 2,177 9 p + 1)/(0,045 9 p^2 + 1)$
	2	2,042 5	1,011	3,084	$(1,006 p^2 + 0,240 4 p + 1)/(0,239 6 p^2 + 1)$
5	1	2,152 3	0,796	1,227	$(1,870 p^2 + 0,849 8 p + 1)/(0,215 8 p^2 + 1)$
	2	1,457 9	1,001	4,181	$(1,004 p^2 + 0,125 7 p + 1)/(0,470 4 p^2 + 1)$
	3				$2,874 p + 1$
6	1	3,592 8			$(4,680 p^2 + 2,711 7 p + 1)/(0,077 4 p^2 + 1)$
	2	1,493 4	0,866	1,981	$(1,398 p^2 + 0,381 6 p + 1)/(0,448 3 p^2 + 1)$
	3	1,221 5	0,999	4,957	$(1,002 p^2 + 0,066 5 p + 1)/(0,670 1 p^2 + 1)$
7	1	1,879 8	0,714	1,191	$(2,339 p^2 + 0,967 5 p + 1)/(0,282 9 p^2 + 1)$
	2	1,236 6	0,921	2,584	$(1,195 p^2 + 0,186 3 p + 1)/(0,653 9 p^2 + 1)$
	3	1,112 2	0,999	5,441	$(1,001 p^2 + 0,035 3 p + 1)/(0,808 3 p^2 + 1)$
	4				$3,231 p + 1$



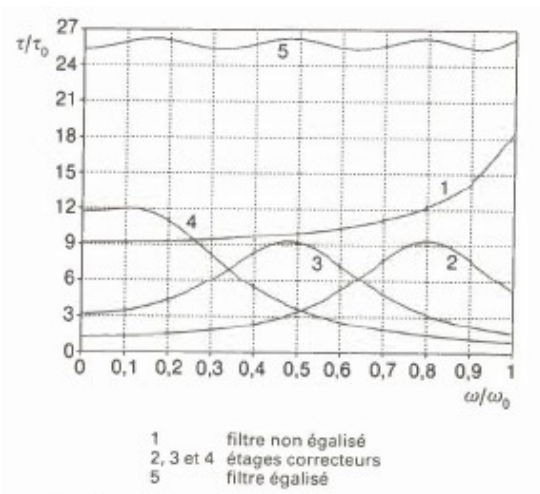
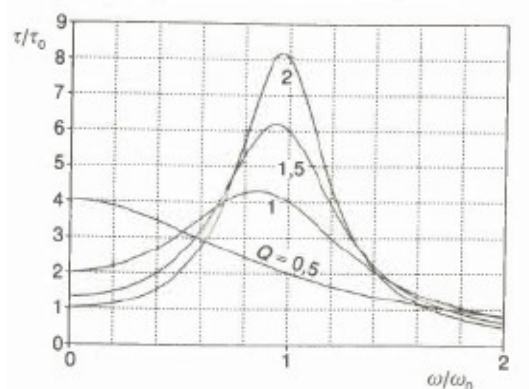


En amplitude



En temps de propagation de groupe

Réponse des filtres de BESSEL (sur l'axe des abscisses, la pulsation est normalisée)



Egalisation du temps de groupe avec les filtres de BESSEL