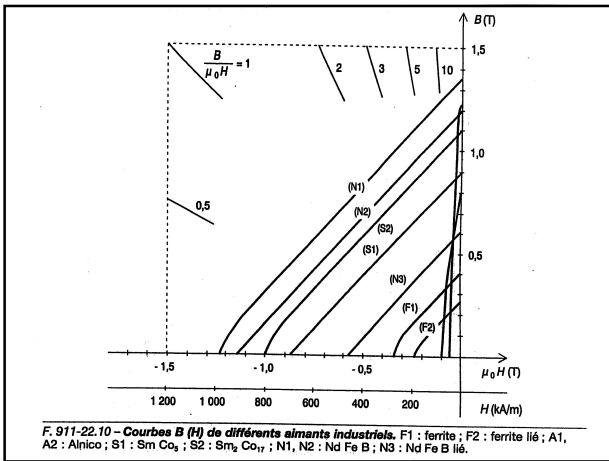


F. 911-22.9 - Courbes de désaimantation  $J(H)$  des différents aimants industriels à température ambiante. F1 : ferrite ; F2 : ferrite lié ; A1, A2 : Alnico ; S1 :  $\text{SmCo}_5$  ; S2 :  $\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$  ; N1, N2 :  $\text{NdFeB}$  ; N3 :  $\text{NdFeB}$  lié.



F. 911-22.10 - Courbes  $B(H)$  de différents aimants industriels. F1 : ferrite ; F2 : ferrite lié ; A1, A2 : Alnico ; S1 :  $\text{SmCo}_5$  ; S2 :  $\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$  ; N1, N2 :  $\text{NdFeB}$  ; N3 :  $\text{NdFeB}$  lié.

T. 911-22.8 - Comparaison des valeurs magnétiques des différents aimants industriels

Aimants	Alnico (A1-A2)	Ferrite (F1)	Ferrite (F2)	$\text{SmCo}_5$ (S1)	$\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$ (S2)	$\text{NdFeB}$ (N1-N2)	$\text{NdFeB}$ lié (N3)
$B_r$ (T)	0,7 à 1,4	0,4	0,25	0,9	1,1	1,3	0,6
$H_{cb}$ (kA/m)	50 à 125	200 à 300	250	2 000	1 200	1 900 à 1 900	1 000
$H_{cj}$ (kA/m)	50 à 125	150 à 200	200	700	720	600 à 1 000	550
$(B_r - H_{cb})$ (kA/m)	40 à 90	27 à 33	13	160	225	250 à 300	70
$\alpha$ (K <sup>-1</sup> )	-0,02	-0,2	-0,2	-0,04	-0,03	-0,11	-0,11
$\alpha$ (K <sup>-1</sup> )	+0,02	+0,3	+0,3	-0,2	-0,2	-0,5	-0,5
$B_{max}$ (T)	450 à 500	200	100 à 150	250	350	150 à 200	100 à 150
$H_{sm}$ (kA/m)	800	1 000	1 000	1 200	4 000	2 000	2 000
$P_{max}$	1,5 à 4,5	1,05	1,10	1,02	1,05	1,25	1,05

T. 911-22.8 - Réactivité des aimants permanents industriels

$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Alnico	Ferrite	$\text{SmCo}_5$	$\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$	$\text{NdFeB}$
$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	40 à 70	10 <sup>10</sup>	50 à 60	75 à 85	120 à 160

T. 911-22.7 - Caractéristiques mécaniques des aimants permanents industriels

	Alnico	Ferrite	$\text{SmCo}_5$	$\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$	$\text{NdFeB}$
Densité	7,5 à 7,1	4,8 à 4,9	8,2	8,3	7,5
Module de Young (GPa)	100	170	100	150	150
Contrainte de traction (MPa)	80 à 300	100	-	-	-
Contrainte de flexion (MPa)	-	-	-120	80 à 150	-270
Contrainte de compression (MPa)	300 à 400	650	1 000	850	1 000
Dureté Vickers (HV)	-300 à 900	-	-350	-	-600

T. 911-22.9 - Propriétés thermiques des aimants permanents industriels

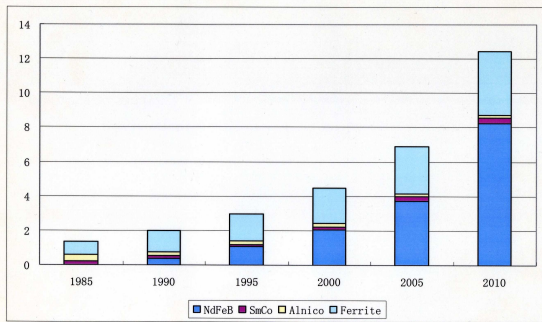
	Alnico	Ferrite	$\text{SmCo}_5$	$\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$	$\text{NdFeB}$
Température de Curie (°C)	750	450	720	800	310
Chaleur spécifique (J/kg·K)	350	500	370	380	440
Conductivité thermique (W/m·K)	10 à 100	4	10	12	8
Coefficient de dilatation (10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> )	11-13	12	7	10	5
$\lambda_c$	11-13	8	13	12	-1

**STRUCTURE CHANGE OF MAGNET INDUSTRY**  
The output T (tons), sales price P (\$/kg) and sales value V ( $\times 10^9$ ) of Alnico, ferrite, SmCo and NdFeB magnets since 1985 to 2010 are listed in Table 2. The sales values V ( $\times 10^9$ ) of each type of magnets during 1985-2010 are showed in Fig.2

Output T (tons), Sales Price P (\$/kg) and Sales Value V ( $\times 10^9$ ) of Different Magnets

1985			1990			1995		
T	P	V	T	P	V	T	P	V
Ton	\$/kg	$\times 10^9$	Ton	\$/kg	$\times 10^9$	Ton	\$/kg	$\times 10^9$
NdFeB	75	200	0.015	2170	0.37	7040	150	1.056
SmCo	800	260	0.208	900	210	0.19	700	185
Alnico	7000	35	0.245	7300	30	0.22	7150	28
Ferrite	2x10 <sup>5</sup>	3.8	0.76	2.9x10 <sup>5</sup>	4.2	1.22	3.5x10 <sup>5</sup>	4.5
Total	207875		1.228	300370		2	364790	2.96

2000			2005			2010		
T	P	V	T	P	V	T	P	V
Ton	\$/kg	$\times 10^9$	Ton	\$/kg	$\times 10^9$	Ton	\$/kg	$\times 10^9$
NdFeB	18640	110	2.05	41100	90	3.7	102700	80
SmCo	1200	134	0.16	2400	110	0.264	3800	95
Alnico	7300	28	0.2	6000	26	0.156	5000	26
Ferrite	4.6x10 <sup>5</sup>	4.5	2.07	6.2x10 <sup>5</sup>	4.5	2.79	6.3x10 <sup>5</sup>	4.5
Total	485540		4.48	669500		6.91	941500	12.441



Sales Value V (\$x10<sup>9</sup>) of Each Type of Magnets (1985-2010)