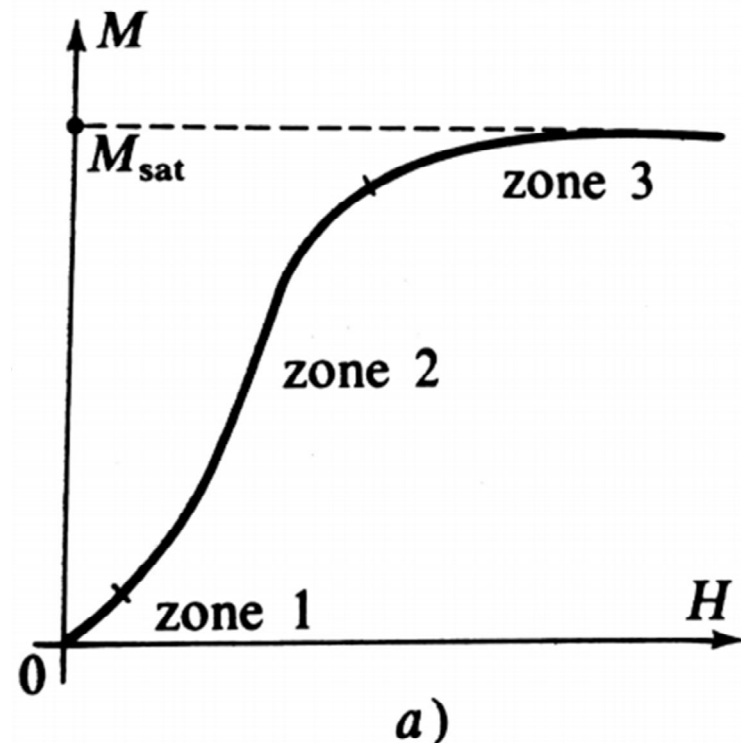


LP46 – Propriétés macroscopiques des corps ferromagnétiques

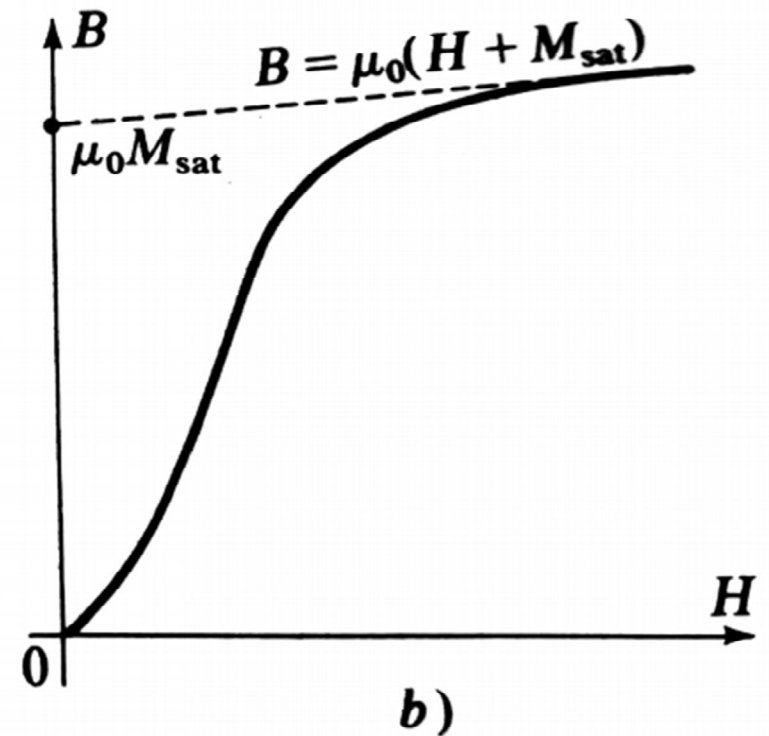
AGRÉGATION EXTERNE DE PHYSIQUE-CHIMIE, OPTION PHYSIQUE

I. Aimantation d'un ferromagnétique

1. Courbe de première aimantation



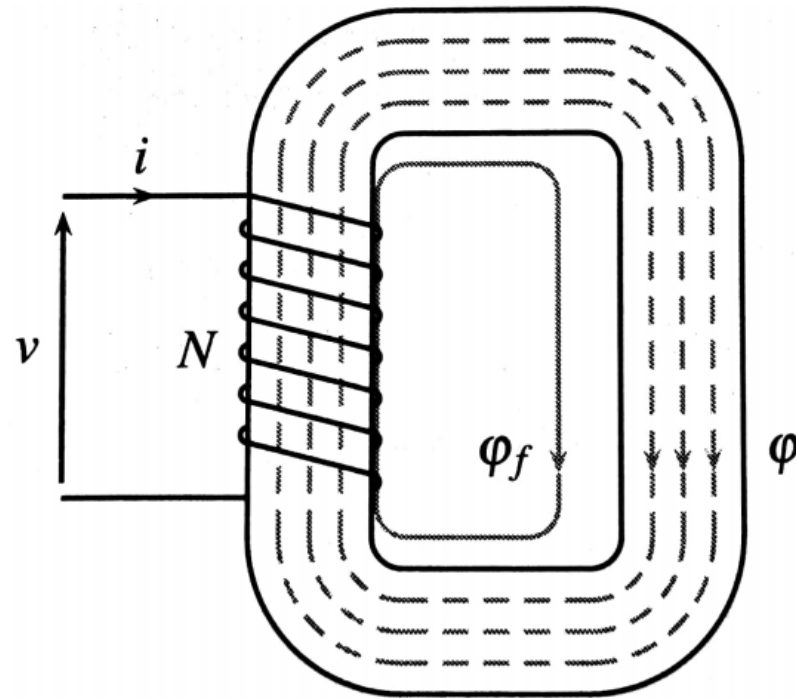
Elément	$M_{\text{sat}} \text{ (Am}^{-1}\text{)}$
Fer	$1,70 \cdot 10^6$
Cobalt	$1,40 \cdot 10^6$
Nickel	$0,48 \cdot 10^6$



Alliage	$\mu_0 M_{sat} (T)$	μ_{rin}	μ_{rmax}
Fe, 4% Si	1,97	250	7 000
Fe, 3% Si	2,02		40 000
Anhyster D (50 % Fe, 50 % Ni)	1,6	2 500	25 000
Permalloy (78,5 % Ni, 21,5 % Fe)	1,08	8 000	100 000

I. Aimantation d'un ferromagnétique

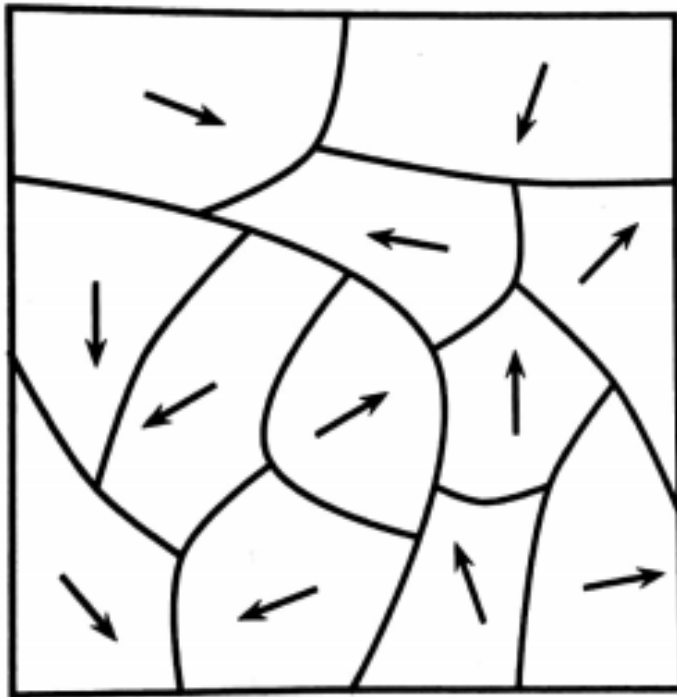
2. Canalisation des lignes de champ



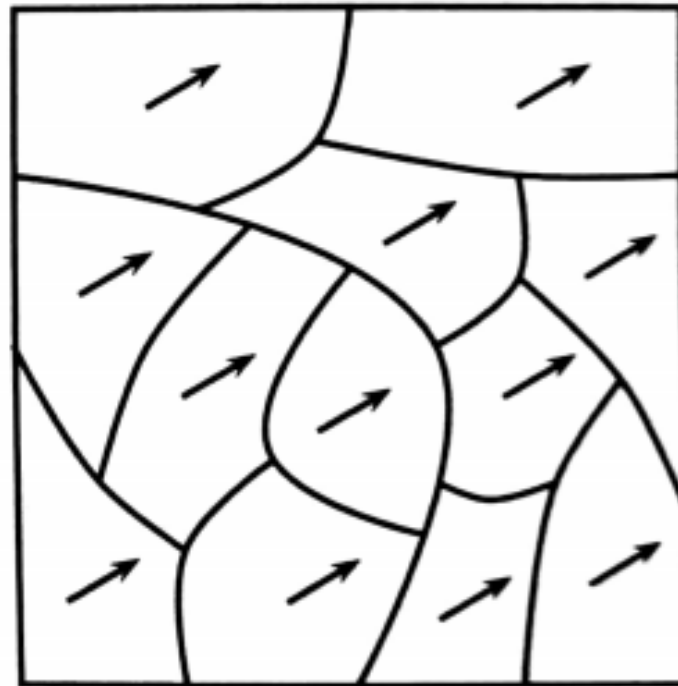
Flux de fuite dans un tore ferromagnétique

I. Aimantation d'un ferromagnétique

3. Interprétation en domaines de Weiss



Aimantation nulle



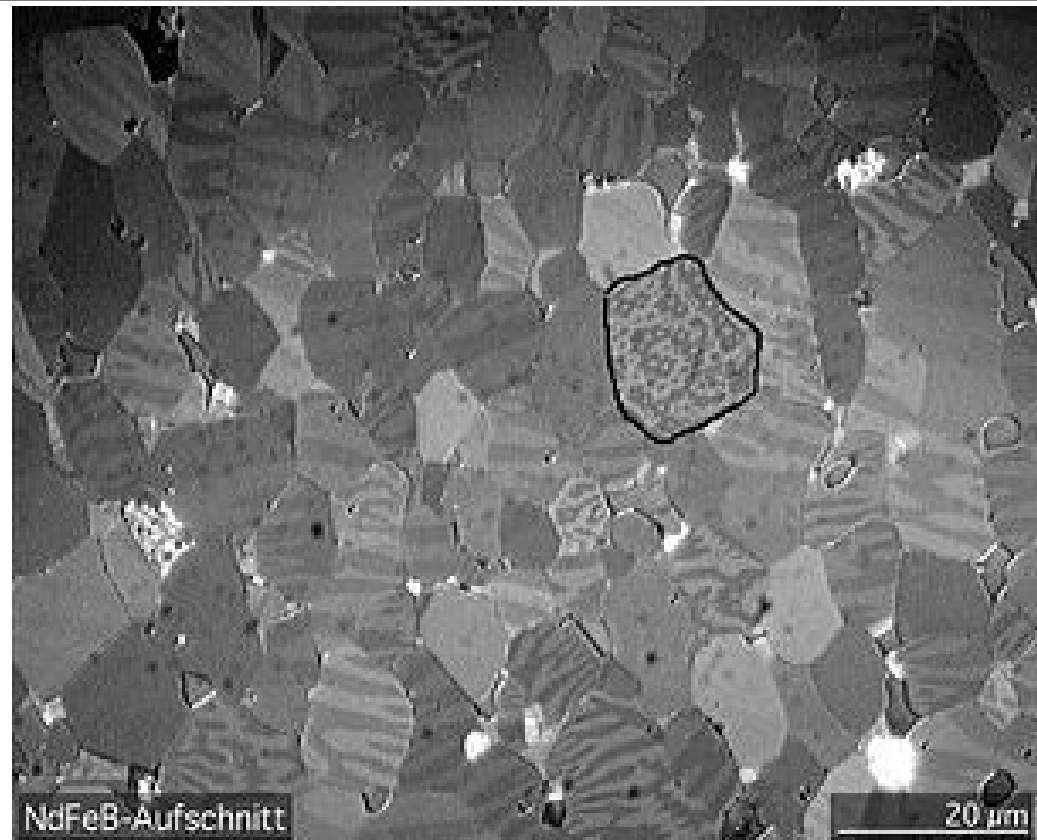
Aimantation à saturation

I. Aimantation d'un ferromagnétique

3. Interprétation en domaines de Weiss

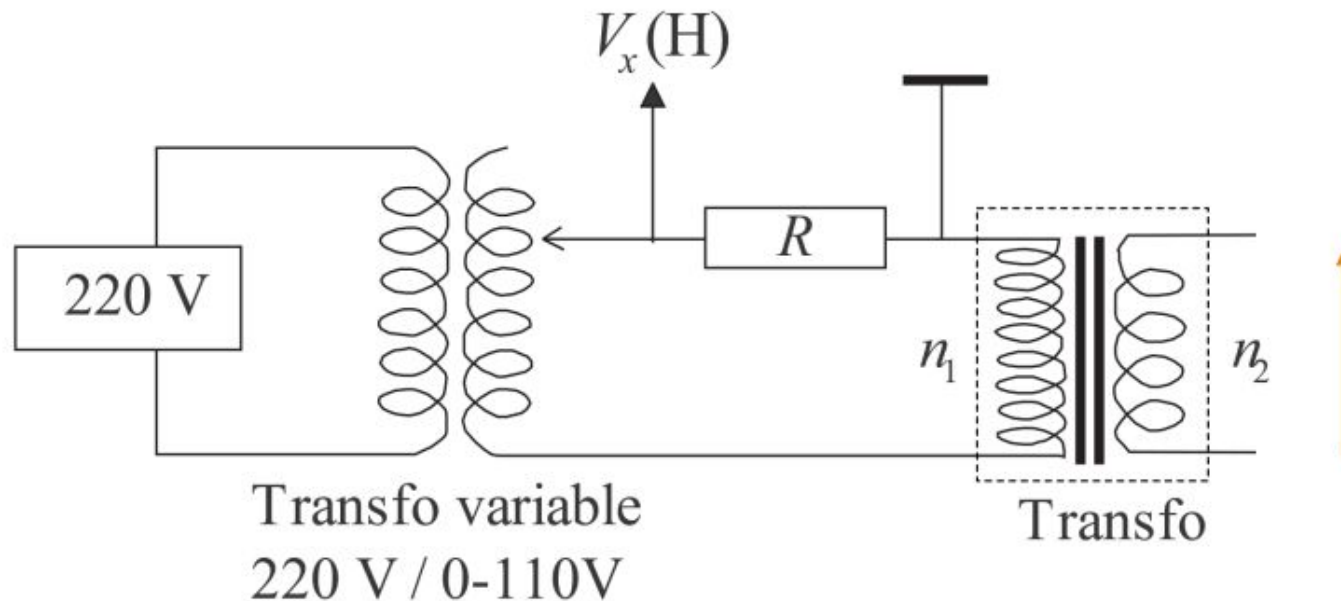
Grains microcristallins dans un morceau de NdFeB.

Les domaines sont les rayures claires et foncées sur chaque grain



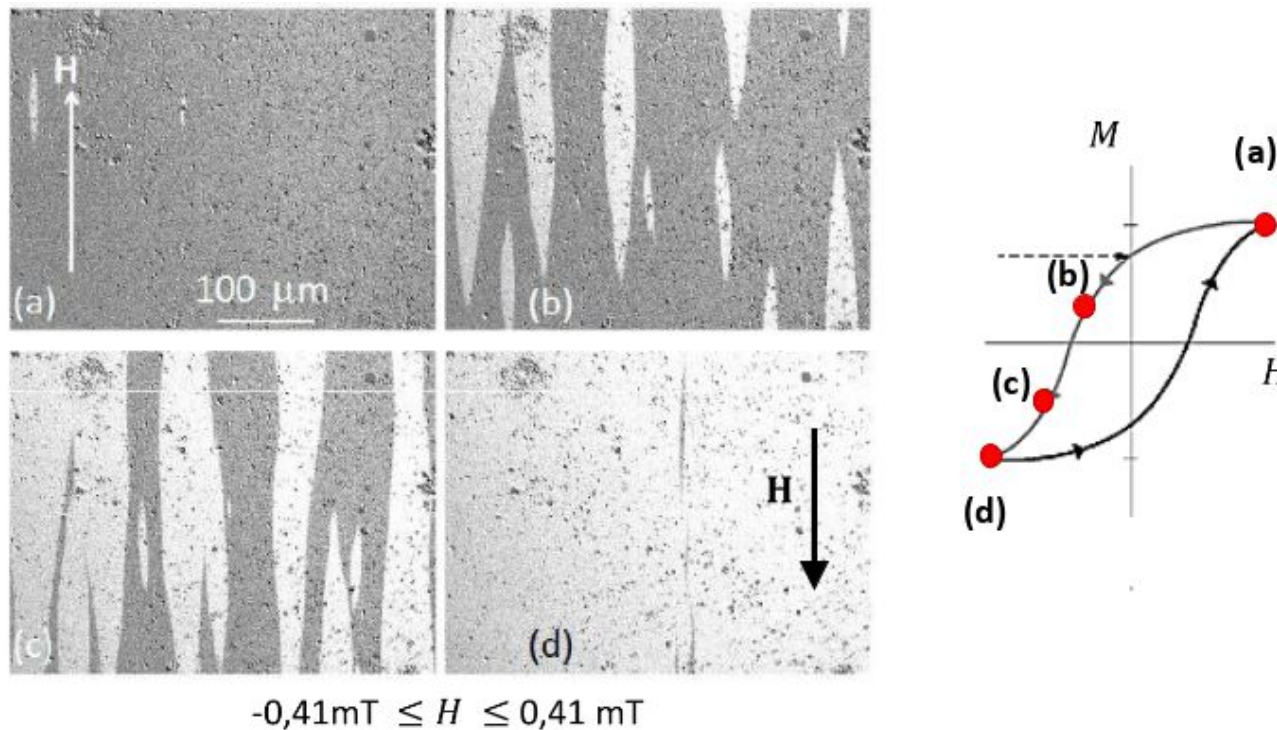
II. Cycle d'hystérésis d'un ferromagnétique

1. Mise en évidence expérimentale



II. Cycle d'hystérésis d'un ferromagnétique

2. Grandeurs caractéristiques du cycle d'hystérésis



Aimantation d'un morceau de $\text{CoFeAl}_2\text{O}_3$

II. Ferromagnétiques doux et durs : caractéristiques et utilisations

1. Les ferromagnétiques doux

Alliage	$\mu_0 M_{sat} (T)$	$H_c (A.m^{-1})$
Fe, 4% Si	1,97	24
Fe, 3% Si	2,02	8
Anhyster D (50 % Fe, 50 % Ni)	1,6	20
Permalloy (78,5 % Ni, 21,5 % Fe)	1,08	4

II. Ferromagnétiques doux et durs : caractéristiques et utilisations

2. Les ferromagnétiques durs

Alliage	B_r (T)	H_c (A.m ⁻¹)
Acier (1% C, 1% Mn)	1,0	$4 \cdot 10^3$
Alnico 5	1,25	$4,6 \cdot 10^4$
Ferroxdur	0,38	$1,6 \cdot 10^5$

II. Ferromagnétiques doux et durs : caractéristiques et utilisations

2. Applications aux disques durs

