

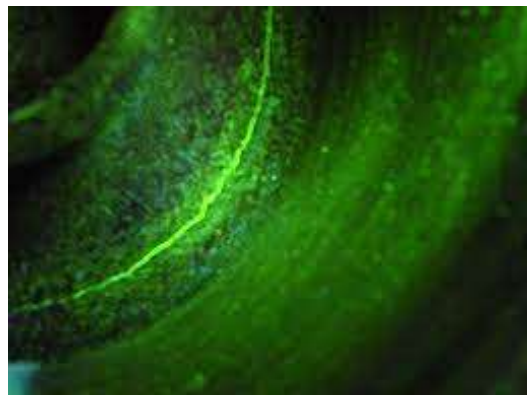
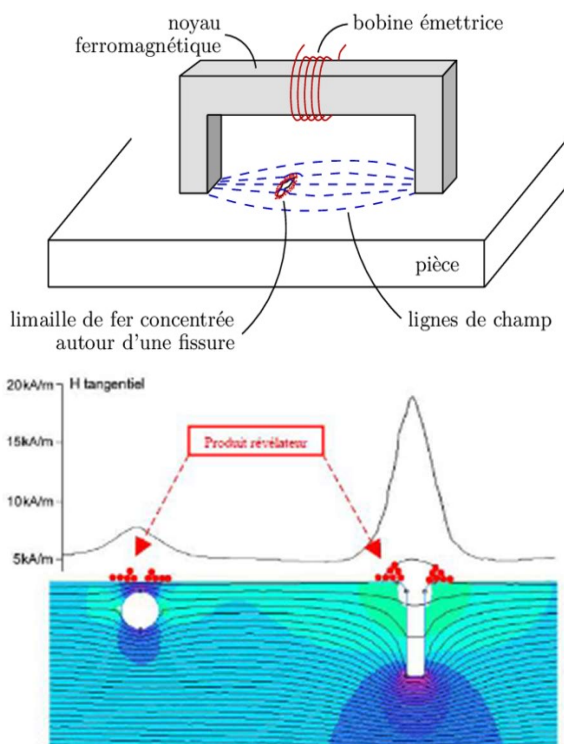
La magnétoscopie

Les discontinuités superficielles dans la matière à inspecter provoquent des fuites magnétiques qui peuvent être révélées et mise en évidence par des produits indicateurs déposés à la surface de la pièce. Une image magnétique observée donne une idée moyennement qualitative et quantitative sur la forme, la position et la taille du défaut.

Le contrôle par magnétoscopie permet la détection des défauts superficiels ou sous-jacents dans la matériaux ferromagnétiques (soumis à un champ de 2400 A/m et présentent une induction d'au moins 1 Tesla.

Principe :

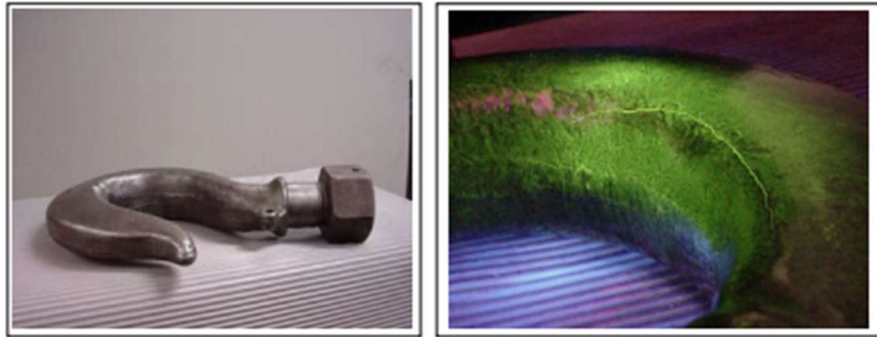
"Soumettre la pièce (ferromagnétique) à un champ magnétique d'une intensité suffisante de manière à travailler dans une zone située au-dessus de la valeur maximale de la perméabilité magnétique du matériau".



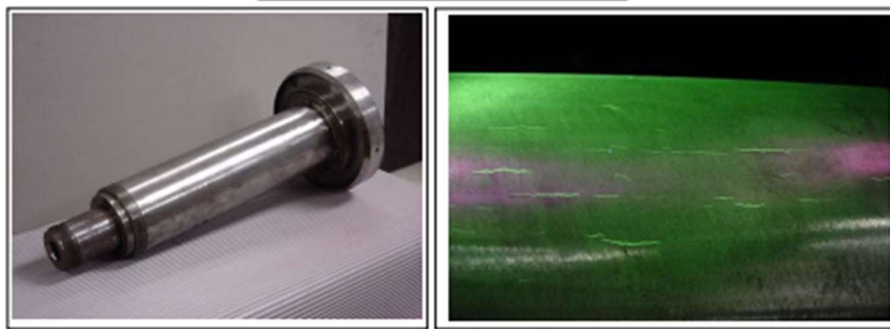
On utilise généralement les deux méthodes : directe (champ magnétique généré par un aimant ou un électro-aimant) ou indirectes (champ magnétique généré par le passage du courant dans la pièce elle-même).

Un liquide à faible viscosité contenant des particules magnétiques très fines (moins de 30µm) est pulvérisé sur la pièce pour visualiser le champ magnétique, souvent colorées pour aider à la lecture du défaut. Il s'agit en fait d'un liquide révélateur qui contient des particules de fer noir (5 à 10 g/l de pétrole). Ces particules sont attirées au-dessus du défaut pour former un "pont magnétique" tout autour visible à l'œil nu.

Il est nécessaire de pratiquer au moins deux directions d'aimantation pour s'assurer que les défauts se situent perpendiculairement aux lignes de champ pour pouvoir être détectés. Le révélateur peut être un produit sec.



Fissuration en service d'un crochet



Fissuration induite par un traitement thermique

On utilise aussi des produits fluorescents avec inspection à l'ultraviolet (Lampe de Wood).

Selon la forme géométrique de la pièce à inspecter on choisit le mode d'aimantation, comme le montre le tableau suivant.

METHODES d'AIMANTATION	SYMBOLES	1ère & 2ème ASSÉRIATION		
		Champ longitudinal	Champ circulaire transversal	1ère & 2ème ASSÉRIATION
A - Aimantation globale par passage de courant dans la pièce.			X	X
B - Aimantation d'une pièce creusée à l'aide d'un conducteur central (localisé ou non).			X	X
C - Aimantation d'une pièce creusée à l'aide d'un conducteur simple localisé.			X	X
D - Aimantation localisée par passage de courant dans une pièce de grande dimension.			X	X
E - Aimantation par solénoïde court ou bobine fine.		X		X
F - Aimantation par piles magnétiques.		X		X
G - Aimantation par électro-aimant.		X		X
H - Aimantation par aimant permanent.		X		X
I - Aimantation par courant induit.			X	X

On applique le produit lors de la magnétisation (méthode continue) ou après (Méthode résiduelle).

Caractéristiques du produit révélateur :

- Non toxique ;
- Ferromagnétique ;
- Haute perméabilité ;
- Faible rémanence ;
- Couleur contraste par rapport à la surface de la pièce ;
- Graines de dimension satisfaisante et avec grande mobilité.

Il est nécessaire de faire une démagnétisation après inspection dans le cas où la magnétisation présente un effet néfaste sur l'équipement que la pièce en fait partie, sauf si cette pièce est en acier doux (champ résiduel faible) ou s'il subira un traitement thermique après l'inspection (un deuxième contrôle est nécessaire).

Avantages :

- Simple à mettre en œuvre ;
- Localisation précise des défauts avec une bonne appréciation des longueurs ;
- Se prête partiellement bien à l'automatisation.

Inconvénients :

Ne s'applique que sur les matériaux ferromagnétiques.

La sensibilité est dépendante de l'orientation du défaut par rapport à la direction des lignes d'induction ;

Ne permet pas une appréciation de la profondeur du défaut. C'est ainsi que son automatisation reste encore restreinte.

Une démagnétisation des pièces est parfois nécessaire après contrôle.

Domaine d'application :

- Contrôle de bielles, biellettes, tiges et ressorts etc...
- Contrôle des soudures et piquages.