

# À LA DÉCOUVERTE DES CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS

Bonjour !  
Je suis Clara,  
votre nouvelle  
stagiaire.

Bienvenue  
au département CND Clara.  
Moi c'est Serge,  
ton maître de stage.

Alors comme ça,  
tu veux devenir  
ingénieur  
plus tard ?

CND

Oui, j'adore  
inventer des  
choses.

Tenez !  
Voici ma dernière  
invention :  
la fusée  
inter-communale.

Très bien !

Mais es-tu certaine  
qu'elle ne va pas  
exploser en vol ?

-Euh-

C'est pour s'en  
assurer que nous  
allons faire des...

contrôles  
non  
destructifs



Mais je n'ai pas  
envie qu'on l'abîme  
avant le vol d'essai.

Pas d'inquiétude.  
Justement les CND  
ne détruisent pas  
les objets.



# méthodes surfaceutiques

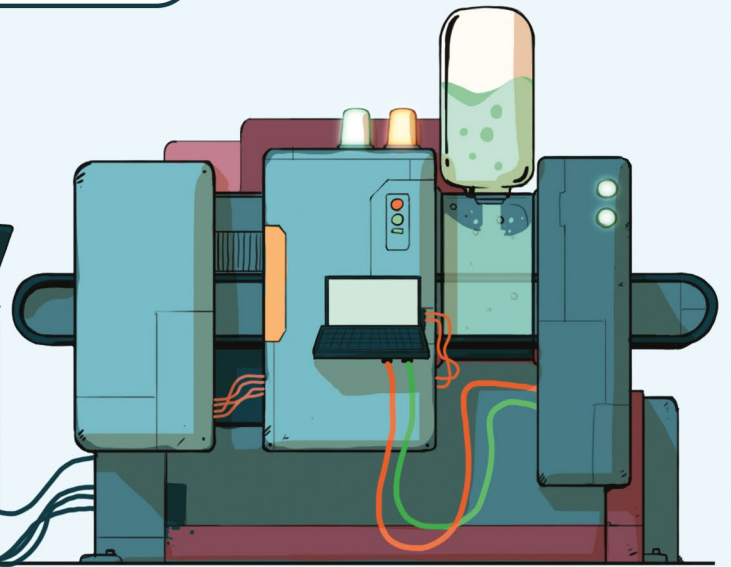
Il existe 5 méthodes  
de contrôles, réparties  
dans 2 familles :  
méthodes surfaceutiques  
et méthodes volumiques.

Les méthodes  
surfaceutiques, servent à  
voir les défauts  
en surface.

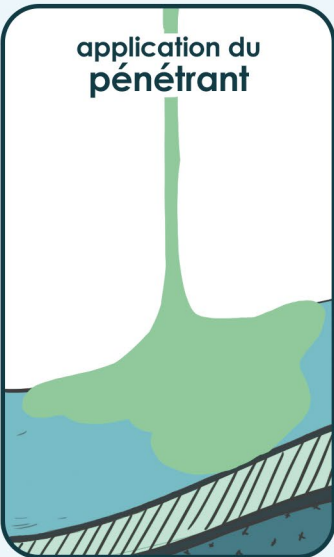
Ah oui ?

Le *ressuage*  
par exemple  
se fait avec un  
liquide très fluide  
appelé  
« *pénétrant* ».

Celui-ci pénètre dans  
les fissures de la pièce.  
Ensuite, c'est le *révélateur*  
qui révèle les défauts.



application du  
*pénétrant*



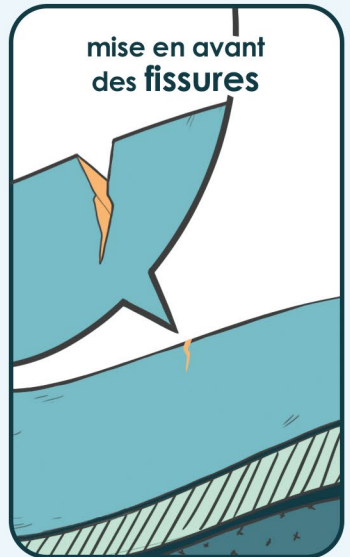
rinçage



*révélateur*



mise en avant  
des *fissures*



ressuage

# méthodes surfaceutiques

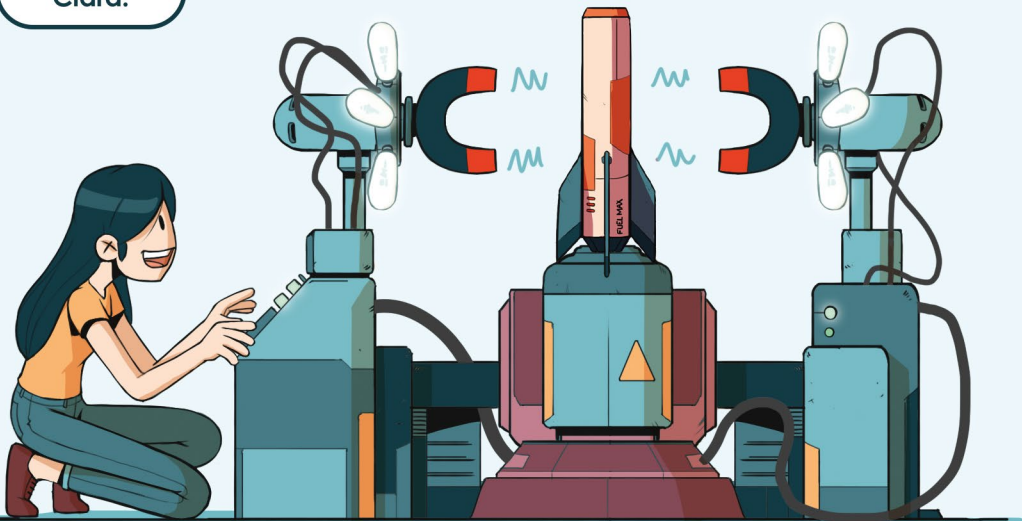
La **magnétoscopie** est une méthode permettant de voir les défauts juste sous la surface de la pièce.

Pour cela nous utilisons des aimants.

**SUPER AIMANT**

Il s'agit de **ferromagnétique** ?

Tout juste Clara.

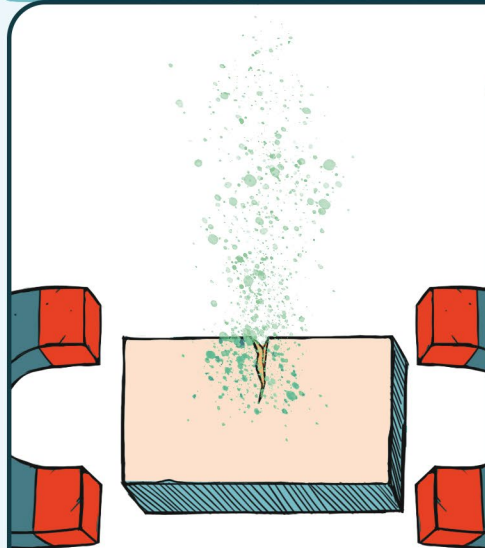


Quand le champ magnétique trouve une fissure, il s'échappe par celle-ci.

Et là !  
C'est quoi cette couleur ?

C'est de la poudre ferromagnétique fluorescente,

c'est elle qui révèle la fissure.



**magnétoscopie**

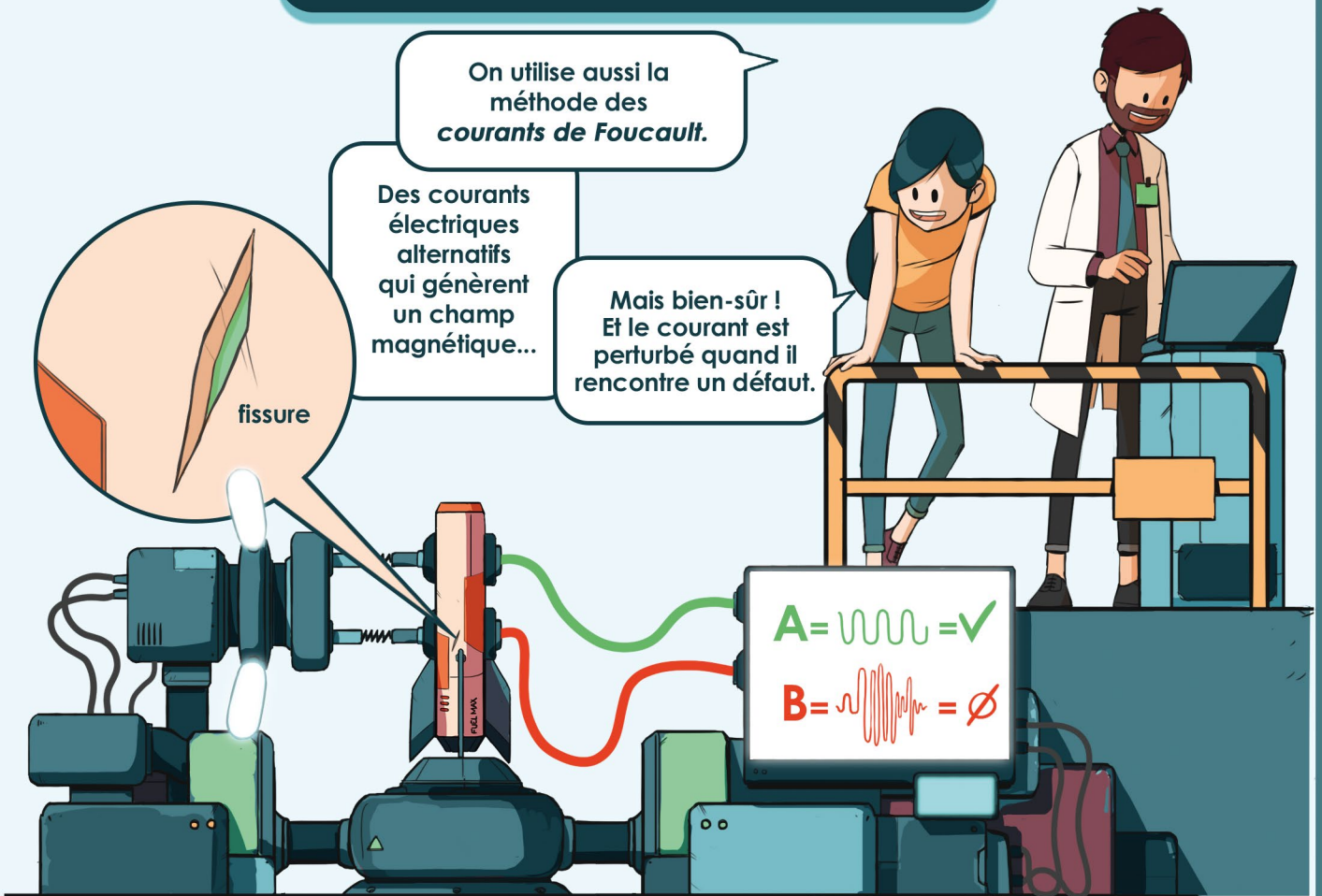
# méthodes surfaceutives

On utilise aussi la  
méthode des  
*courants de Foucault*.

Des courants  
électriques  
alternatifs  
qui génèrent  
un champ  
magnétique...

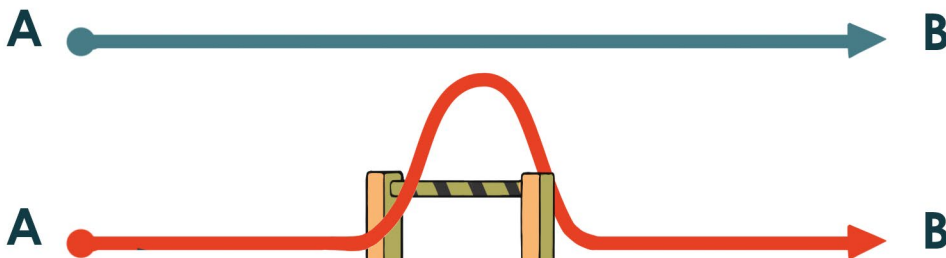
Mais bien-sûr !  
Et le courant est  
perturbé quand il  
rencontre un défaut.

fissure



Tout juste !  
Et nous verrons alors  
des lignes sur l'écran.

Si je comprends  
bien, les lignes  
du courant  
se déforment en  
contournant  
la fissure.



**courants de Foucault**

# méthodes volumiques

Penchons-nous maintenant sur les méthodes volumiques.



Il s'agit de la deuxième famille. C'est quoi la différence ?



Et bien, ces méthodes permettent de révéler les défauts à l'intérieur de la pièce.



Avec la radiographie, les radiations traversent l'objet et révèlent ses défauts.



Hé ! Mais c'est comme chez le médecin.

Mais comment ça marche ?



Et bien, la machine envoie des rayons x à travers la pièce et...



Mais bien-sûr ! Quand la densité est plus faible l'image devient noire.



Radiographie

# méthodes volumiques

Avec la méthode des ultrasons, la pièce est traversée par des sons à très hautes fréquences.

Leurs échos sont observables sur un écran.



C'est comme une échographie pour les bébés !



Absolument ! Et ici aussi nous utilisons un gel pour transmettre le son dans l'objet.

Moi j'entends rien. Vous êtes sûr que c'est branché ?



C'est normal. Les sons utilisés vont de 1Mhz à 10Mhz.

Ce qui est impossible à entendre pour nous.

Les animaux en revanche...



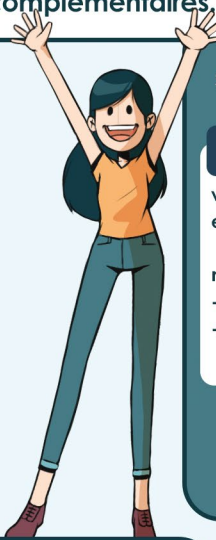
MpCu



Ultrasons

# RÉCAPITULATIF CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS

C'est énorme !  
Si j'ai bien compris,  
toutes ces méthodes  
sont complémentaires.



## Méthodes surfaciqes

### Ressuage

voir les défauts  
en surface

mots clés :  
-pénétrant  
-révélateur



## Méthodes surfaciqes

### Magnétoscopie

voir les défauts  
sous la surface

mots clés :  
-super-aimant  
-Ferromagnétique



## Méthodes surfaciqes

### Courants de Foucault

mots clés :  
-courants  
électriques  
alternatifs  
-champs  
magnétique



## Méthodes volumiques

### Radiographie

révèle les défauts  
à l'intérieur  
de la pièce

mots clés :  
-radiographie  
-rayons X  
-densité



## Méthodes volumiques

### Ultrasons

révèle les défauts  
à l'intérieur  
de la pièce

mots clés :  
-sons à hautes  
fréquences  
-images



Alors,  
ma fusée a passé  
tous les tests ?



Oui,  
avec succès !  
On fait le vol  
d'essai ?



Et comment !



On aurait  
peut-être dû  
contrôler le  
volume de  
carburant.

Parfait.





Un ATELIER-ÉCOLE pour la formation en  
Évaluation & Contrôle Non Destructifs



GR O U P E



**ECND Academy**

Le Mans Université  
Boulevard Pythagore  
72 085 LE MANS Cedex 9

Contact :  
Tél. : +33 (0)2 43 83 36 42  
contact@ecnd-academy.com

• [www.ecnd-academy.com](http://www.ecnd-academy.com) •

