



**AE Tech**

Acoustic Emission Technology

**Contrôle non destructif  
par émission acoustique**  
appliqué au domaine  
des matériaux et des structures



***Prévenir les risques industriels  
grâce à l'émission acoustique...***

- Anticiper et détecter les défauts de structures
- Contrôler et suivre le vieillissement des matériaux
- Augmenter la sécurité et la durée de vie des installations et équipements industriels

# Les principaux domaines d'application

De nombreux domaines d'application peuvent bénéficier de la technologie AETech, nous pouvons cependant étendre notre expertise à votre cœur de métier et à vos besoins spécifiques.



## Matériaux et structures dans le transport

L'industrie du transport représente de nos jours un des secteurs les plus dynamiques et exigeants en terme de sécurité et de performance des matériaux.

Notre expertise permet aux acteurs de ce secteur d'activité de maintenir et développer leurs avantages concurrentiels

### Domaines d'application :

- Automobile,
- Ferroviaire,
- Aéronautique et spatial,
- Naval.



## Équipements et installations industrielles

Nous proposons un contrôle continu ou périodique des structures industrielles pour détecter et suivre les endommagements sévères et irréversibles (fragilisation, vieillissement, corrosion, décollement des assemblages, fissuration et rupture...).

### Domaines d'application :

- Contrôle des structures porteuses,
- Contrôle et surveillance de la corrosion,
- Transport et stockage de produits chimiques et pétrochimiques,
- Détection et localisation des fuites.



## Ouvrages d'art

AETech développe en collaboration avec ses partenaires des méthodes d'auscultation et de surveillance innovantes et aisées à mettre en oeuvre.

L'utilisation de chaînes d'émission acoustique multivoies permet un contrôle global en temps réel, fiable et rapide, des ouvrages d'art.

### Domaines d'application :

- Auscultation et surveillance des câbles d'ouvrages d'art,
- Contrôle par émission acoustique de la microfissuration et fissuration des structures en béton,
- Contrôle et surveillance des structures composites carbone utilisées pour la réparation des ouvrages d'art...



## Procédés de fabrication

AETech propose une mesure des ondes acoustiques adaptée aux spécificités des procédés industriels.

Le but est d'améliorer la qualité du produit à travers une mesure et un diagnostic permettant l'augmentation de la productivité et une réduction des coûts de production.

### Domaines d'application :

- Pharmacie : principes actifs, excipients...
- Agro-alimentaire : dextrose, sucres, farines, cacao...
- Production : contrôle en ligne des pièces défectueuses,
- Industrie chimique : résines, PTFE...



## Corrosion

L'émission acoustique appliquée aux problématiques de la corrosion permet la détection, la localisation, et le suivi des phénomènes de dégradation des métaux.

### Domaines d'application :

- Contrôle et surveillance des décollements de revêtements,
- Utilisation conjointe de l'émission acoustique avec les méthodes de protection usuelle (protection cathodique).

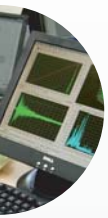


## Recherche et développement

Avec ses partenaires, AETech met à votre disposition son savoir-faire et son expertise dans le domaine de la recherche et du développement.

### Nos partenaires :

- Roberval (UTC, Université de Technologie de Compiègne),
- CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique),
- LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées).



# Prévenir les accidents et suivre la dégradation des matériaux et des structures grâce au contrôle par Émission Acoustique

*Aujourd'hui, la sécurité liée aux risques industriels est devenue une composante essentielle au sein de l'entreprise ; le vieillissement des matériaux et des structures est un facteur de danger non négligeable.*

*Le contrôle non destructif par émission acoustique permet de vérifier efficacement la fiabilité et l'état de santé des installations tout en réduisant les coûts de maintenance.*

*L'avantage essentiel de cette technique est de fournir des informations en temps réel, en service, sans perturber l'exploitation.*

AETech met à votre disposition son savoir faire forgé par une longue et fructueuse expérience R&D dans le laboratoire de recherche Roberval (UTC) associé au CNRS.

Lauréat en 2001 et 2002 au concours national primant les entreprises innovantes, AETech est présente dans le secteur du contrôle et expertise des matériaux et structures industrielles (contrôle non destructif par émission acoustique, essais mécaniques et approches innovantes d'analyses expérimentales et modélisation).

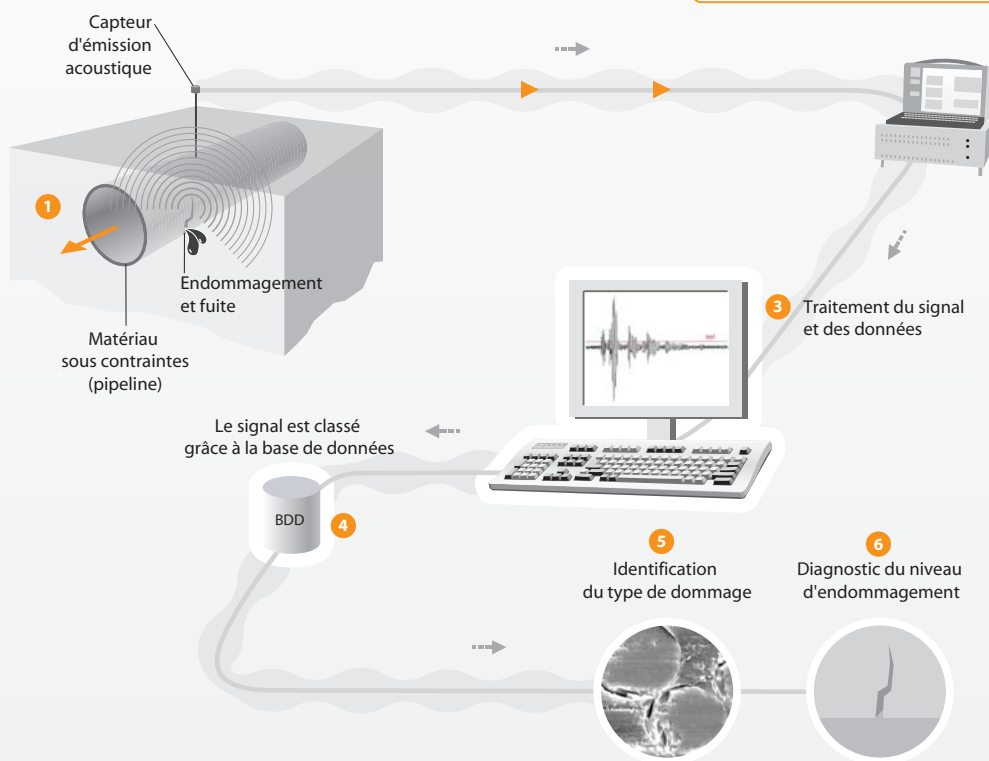
## Principe du contrôle par émission acoustique

La pertinence de cette technique repose sur l'association de plusieurs disciplines, et est le fruit de 15 années de recherche.

- Intelligence artificielle et réseaux de neurones
- Traitement du signal
- Analyse et traitement des données
- Physique des matériaux
- Instrumentation en émission acoustique

### Cette technologie permet de traiter en priorité :

- La détection et la localisation de l'endommagement
- Le contrôle de la corrosion
- L'identification des défaillances
- L'auscultation des structures sous contraintes
- La surveillance dans le temps
- La détection des fuites et le contrôle d'étanchéité



# Caractérisation des matériaux et des structures

**AETech dispose d'une importante base de données de signatures acoustiques permettant de classier et d'identifier les différents types de dommages et ruptures.**

Les essais et analyses permettent d'évaluer tous les aspects de la qualité et de la sécurité des produits à tous les stades de leur cycle de vie : développement, production, commercialisation, exploitation.

Les essais polyvalents que propose AETech concernent l'application de sollicitations mécaniques, thermiques et d'environnement, simples ou combinées.

Cette approche permet d'évaluer les performances et la sécurité des matériaux utilisés, équipements et composants industriels.

L'expertise d'AETech concerne aussi bien les métaux et alliages que les plastiques et composites.

## LISTE NON EXHAUSTIVE DES MATÉRIAUX ÉTUDIÉS

- métaux et alliages,
- polymères & composites,
- matériaux de construction,
- céramiques,
- bois,
- etc...



### NOTRE OFFRE DE SERVICES

#### Conception & développement

- Service recherche & développement pour le choix des matériaux et procédés de mise en oeuvre,
- Simulation des contraintes d'environnement mécaniques : statique, fatigue et chocs,
- Simulation des contraintes d'environnement climatiques : température, humidité.

#### Exploitation

- Mesures et contrôles en service,
- Diagnostic, maintenance prédictive.

#### Défaillance

- Endurance, comportement en fatigue,
- Analyse des causes de ruptures,
- Expertise.



### AVANTAGES-CLÉS

- Une technologie à la mise en oeuvre souple et peu coûteuse,
- Le respect des normes et des réglementations françaises, européennes et internationales,
- Des interventions en laboratoire et/ou sur site grâce aux unités mobiles d'AETech.



# Positionnement de l'émission acoustique dans le contrôle non destructif

MÉTHODE	PRINCIPE / DÉFAUT DÉTECTÉ	AVANTAGES	LIMITES
<b>Émission acoustique</b>	Génération d'ondes acoustiques. Tout défaut évolutif.	Suivi en fonctionnement. Sensibilité. Méthode globale.	Défauts non évolutifs invisibles.
<b>Ultrasons</b>	Perturbation de l'onde acoustique. Défauts internes.	Sensibilité. Mobilité. Automatisation aisée.	Interprétation par un expert.
<b>Radiographie</b>	Absorption moindre des rayonnements. Défauts internes.	Bonne définition. Archivage.	Sécurité de fonctionnement. Pas de mobilité.
<b>Courants de Foucault</b>	Modification de la répartition des courants induits. Défauts de peau.	Méthode sans contact. Automatisation aisée.	Matériau conducteur. Interprétation délicate.
<b>Ressuage</b>	Rétention d'un pénétrant. Défauts débouchants.	Visualisation directe. Méthode globale pour petites pièces.	Appréciation des défauts difficiles.

## VALEUR AJOUTÉE

La méthode de contrôle par émission acoustique s'appuie sur une grande connaissance des matériaux (propriétés physiques, mécaniques, etc) et sur l'expérience en émission acoustique acquise à travers de nombreux travaux de recherche en laboratoire et en partenariat avec l'industrie.

C'est la technique la mieux adaptée pour surveiller et étudier la cinétique de l'endommagement dans les matériaux et les structures.

La puissance du contrôle par émission acoustique réside dans la diversité des paramètres du signal enregistré (amplitude, énergie, fréquence, etc..), et dans les moyens développés pour les traiter. C'est la combinaison de ces paramètres et l'exploitation des techniques de traitements statistiques de données tels que les réseaux de neurones qui conduisent à l'établissement d'un diagnostic précis sur l'état de l'endommagement.

La mise en évidence de la chronologie et de la sévérité de ces endommagements permet de bien comprendre le comportement des structures et de prévenir des ruptures dommageables, voire catastrophiques.

## Définition de l'émission acoustique

L'émission acoustique (EA) est le phénomène de libération d'énergie sous forme d'ondes élastiques transitoires résultant des microdéplacements locaux internes au sein d'un matériau soumis à sollicitation (Norme AFNOR NFA 09350).

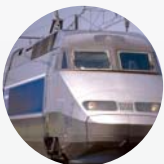
## Exemple d'application sur matériau composite

### SPÉCIFICITÉS DU COMPOSITE

**L'utilisation de l'émission acoustique dans le domaine des matériaux composites a permis une très nette avancée dans la compréhension de leur comportement à l'endommagement et à la rupture.**

Avec le temps, l'utilisation de cette technique est passée du stade du laboratoire à celui de l'industrie. Les recherches ont permis d'établir des modèles schématiques et des signatures acoustiques qui décrivent les processus chronologiques d'endommagement des matériaux composites.

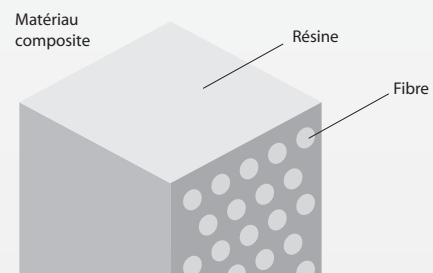
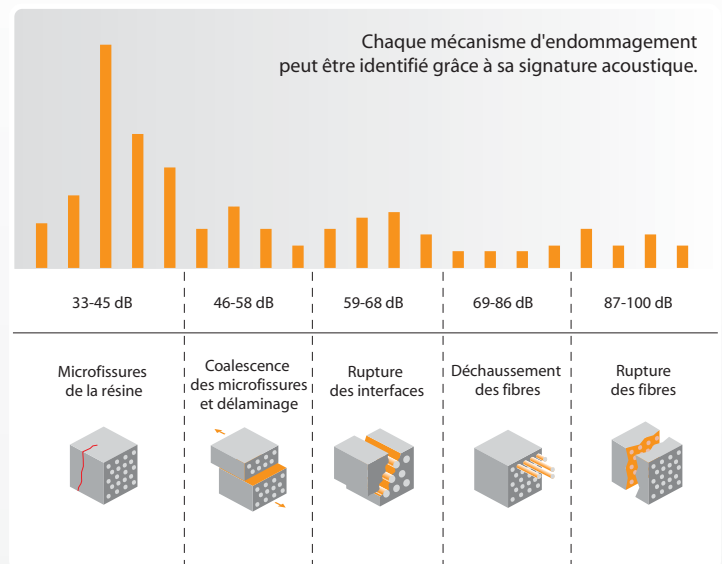
Chaque mécanisme d'endommagement a été volontairement isolé et sa signature acoustique identifiée.



### EXEMPLE

*En phase de développement, l'application de cette technique pour la structure porteuse d'un train à grande vitesse a permis d'identifier les zones de fragilité pour mieux les dimensionner.*

### MÉTHODOLOGIE DÉVELOPPÉE



## AETech - Acoustic Emission Technology

UTC-Centre de Transfert  
66, avenue de Landshut  
BP 50149  
60201 Compiègne Cedex (France)

Tél. : + 33(0)3.44.23.79.20  
Fax : + 33(0)3.44.97.15.88

mail : [contact@aetech.fr](mailto:contact@aetech.fr)  
site internet : [www.aetech.fr](http://www.aetech.fr)

## Ils nous font confiance...

Technip

Renault

Valeo

Plastic Omnium

Peguform

Faurecia

SNCF

Alstom

SNECMA

Epsilon Composite

LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées)

plus d'infos sur...

[www.aetech.fr](http://www.aetech.fr)

