

MOPACOR

Corrélation experte de résultats de contrôles non destructifs de matériels sensibles

Le client

EDF, en tant qu'exploitant de centrales, procède à de nombreuses analyses des différents systèmes et sous-systèmes composant ces centrales pour y détecter de façon préventive des défauts potentiels.

Ces sous-systèmes ont une place prépondérante dans l'exploitation, sans possibilité d'interruption dûment nécessitée. D'où le recours à des techniques de Contrôle Non Destructif (CND) pour les diagnostiquer.

Les principales techniques CND utilisées sont les Courants de Foucault, la diffraction d'onde ultrasonore par des extrémités de fissures (TOFD), les Ultrasons par onde longitudinal à 0° ou transversale à 45° et enfin l'inspection télévisuelle.

Ces techniques donnent des indications sur la présence potentielle de défauts qui sont de natures différentes selon le type de technique utilisé : localisation géographique de surface ou en profondeur, identification de la paroi interne ou externe, forme de l'indication (rectangle, secteur...), localisation par rapport aux courbes de soudure...

Seule une corrélation experte entre toutes ces indications peut servir à confirmer ou infirmer avec suffisamment de certitude la présence de défauts. Vu l'importance dans l'exploitation que revêtent les sous-systèmes contrôlés, on comprendra l'intérêt immense qu'il y a à garantir la qualité irréprochable de la procédure de détection mise en œuvre.



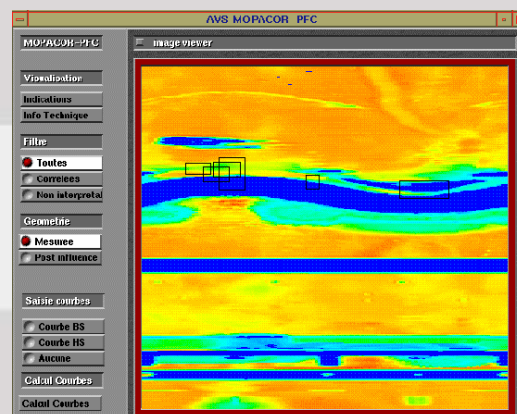
Les objectifs de l'application MOPACOR

La procédure de corrélation entre résultats d'analyses CND demande une **forte expertise, rare qui plus est**. Les nombreux et réguliers contrôles des sous-systèmes étaient réalisés manuellement suite au recueil de données terrain. Le développement de l'application logicielle MOPACOR automatisant avec la plus grande précaution la procédure de corrélation répond à un triple objectif :

➔ **Un principe de précaution** : mieux vaut identifier trop de non défauts que d'en oublier un seul.

➔ **La réduction des temps d'analyse des résultats d'analyses CND** : moins de temps de diagnostic équivaut à une campagne de mesure aux résultats rapides.

➔ **La diffusion de l'expertise de corrélation** : l'utilisation élargie de la procédure de corrélation favorise l'appropriation de l'expertise par de nouveaux utilisateurs et permet aux experts de focaliser leurs interventions sur des cas complexes.



Visualisation d'un profil de soudure avec localisation des défauts potentiels

PACTE NOVATION a développé pour EDF l'application d'aide à la décision MOPACOR, répondant au triple objectif exposé préalablement.

Le principe de précaution :

La procédure de corrélation est une expertise qui consiste à croiser les évidences d'indications potentielles selon trois axes :

- ✓ Cohérence géométrique des localisations d'indications : elles doivent par exemple se recouvrir un minimum dans l'espace.
- ✓ Cohérence de nature : c'est l'observation conjointe de plusieurs types d'indications en fonction de leur technique CND qui qualifie les indications comme corrélables ou non.
- ✓ Cohérence télévisuelle : ces règles décident de la mise en place éventuelle d'une inspection télévisuelle permettant de lever les doutes en dernier recours.

Cette procédure est conçue sous forme d'un ensemble de modules composés de règles indépendantes, chaque module ayant sa mission en terme de type de cohérence à analyser.

La visualisation des images des profils de soudure avec la localisation des indications potentielles relevées permet à l'expert de conforter en final sa décision.



La réduction des temps d'analyse :

La procédure d'analyse de plusieurs centaines de mesures s'effectue automatiquement en quelques secondes, de manière complètement reproductible.

PModifRegles

Modification d'une règle

Nom de la règle: Type:
RNature
RETV

Outils

Classe	Service	Operateur
Groupe	Abelen	<>
PFC	positionsoudure	<
Ind	statut	>

Ajouter Condition Ajouter Conclusion Ajouter Condition Ajouter Conclusion Ajouter Condition Ajouter Conclusion

Texte de la règle

SI

```
i1 une Ind technique = USOTO et nature = CSMD  
ET i2 une Ind technique = TOFDC et nature = E2  
ET i3 une Ind technique = TOFDL et nature = E2  
ET n un Groupe statut = coherent_geo et nbelem = 3 et possede i1 et
```

ALORS

```
i n statut = correlable
```

Annuler Valider Aide

Édition d'une règle d'expertise en corrélation à l'aide de concepts « métier »

La diffusion de l'expertise :

Les techniques CND évoluent. De nouvelles peuvent apparaître, tout en apportant leur lot d'informations complémentaires utiles à la procédure de corrélation. La procédure doit pouvoir évoluer simplement à l'initiative d'un expert. Un environnement d'édition des règles métier de la procédure de corrélation lui est offert où il n'a qu'à manipuler des termes qu'il connaît dans un langage parlant (cf. ci-dessus). Il a même été prévu pour intégrer de nouveaux concepts ou techniques de contrôle sans recompilation du système. Tout cela, en mode « plug & play ».

Les technologies

- Spécification, conception orientée objet sous **OMT**, développement en **C++**, **AVS**, **ILOG BUILDER**, **MOTIF** et **ILOG RULES** sous **UNIX**.

