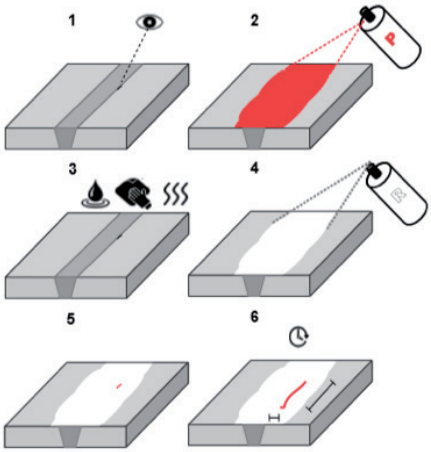
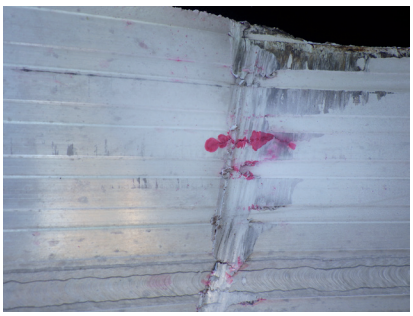


EXAMEN PAR RESSUAGE

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE

OBJECTIF DE LA MÉTHODE	Mettre en évidence des indications de défauts **débouchants** visibles ou non à l'oeil nu en surface d'une structure ou d'une soudure.
PRINCIPE	L'examen par ressuage (PT) consiste en l'application d'un liquide d'imprégnation ou pénétrant sur la surface à examiner qui pénètre dans les discontinuités débouchantes. Après un temps d'imprégnation de 15 à 20 min en moyenne, l'excès de pénétrant est éliminé et la surface séchée. L'application d'un révélateur (pellicule agissant comme un buvard) permet la remontée par capillarité du pénétrant contenu dans les défauts, générant ainsi l'apparition par contraste d'indications colorées sur le fond blanc du révélateur.  Étapes de la mise en œuvre du ressuage (Cerema)
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Non destructif
MATURITÉ	Méthode éprouvée depuis longtemps. Sa mise au point en tant que procédé de contrôle a commencé dès les années 1930.
MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	**Préparation** Le nettoyage de la zone à examiner nécessite l'obtention d'une surface saine, exempte de tout revêtement (peinture, corps étrangers, graisse, projections de soudure, calamine, etc.). – brosse métallique ; – chiffons propres, blancs et surtout non pelucheux ; – grattoir ; – eau dont la pression d'application est ≤ 0,2 MPa (2 bars) ; – solvant. **Contrôle des conditions opératoires** – luxmètre (méthode colorée et fluorescente) ; – radiomètre UV + Lampe ultraviolette λ 365nm ; > 1 000 µW/cm² (méthode fluorescente) ; – lunettes de protection UV (méthode fluorescente). **Examen** – pénétrant (fluorescent ou coloré) ; – révélateur ; – éclairage portatif adapté.

MODALITÉS D'APPLICATIONS	
DOMAINE D'APPLICATION	Structures ou ouvrage non revêtus (acier, alliage d'aluminium, acier galvanisé, acier inox, etc.). Possible sur ouvrages métalliques revêtus à condition **d'éliminer totalement** le revêtement située dans la zone à examiner (en cas d'impossibilité la magnétoscopie (fiche B3-4) est conseillée). Cette méthode s'applique généralement aux matériaux **non poreux**, corroyés, moulés et soudés.
SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION	La zone à examiner devra être totalement débarrassée de tout corps étranger (rouille, peinture, souillure, etc.) susceptible de nuire à l'examen. Un décapage manuel à la brosse métallique suivi d'un nettoyage au solvant jusqu'à l'obtention d'un support sain et sec est nécessaire.  Détection de fissures par ressuage sur une structure métallique (Cerema)
LIMITES D'UTILISATION	Détection difficile sur matériaux poreux (bruit de fond important). Détection aléatoire ou partielle sur des défauts bouchés ou matés. Le décapage par projection, le martelage ou le burinage amenant généralement à cette situation sont donc proscrits. Détection impossible sur défauts non débouchants.
PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ	La phase d'élimination d'excès de pénétrant et le bruit de fond peuvent altérer la précision du contrôle et fausser les indications révélées.
PERSONNEL ET COMPÉTENCES	Chargé d'investigation certifié suivant les prescriptions de la norme ISO 9712 ou équivalente (COFREND niveau II PT par exemple).
CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES	
ACCÈS À 1 OU 2 FACES	Il est nécessaire d'avoir accès à la face à contrôler.
COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES	Non
RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE	Contrôle ponctuel, généralement effectué par sondage, ou ciblé sur une pathologie préalablement diagnostiquée. Quelques mètres linéaires par heure. Échantillonnage : selon observations visuelles des défauts apparents ; sinon contrôle aléatoire en fonction de l'importance et du risque de défaillance de la structure examinée.
DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS	Après application du révélateur + 5 à 10 min. = révélation des types d'indications de défauts (linéaire ou arrondies) + 20 à 30 min. = dimensionnement et localisation des indications de défauts
PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES	Aucune
PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES	Les conditions ambiantes devront être favorables durant le temps nécessaire à l'examen à savoir : absence d'humidité, de gel, plage de température et d'hygrométrie conformes aux prescriptions de la norme

SÉCURITÉ POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC	Tenir compte de l'utilisation de produits chimiques nécessitant des précautions particulières (présence de flamme, étincelles, ventilation, etc.). Certaines clauses environnementales peuvent exiger des produits répondant à des critères plus stricts (ex : faible teneur en soufre et/ou en halogènes).
ENCOMBREMENT – POIDS	Matériel portable léger et peu encombrant
AVANTAGES – INCONVÉNIENTS	
AVANTAGES	Matériel peu encombrant Pas d'alimentation extérieure nécessaire Examen possible sur tout type de matériau non fibreux ni poreux Images des indications de défauts restent généralement visibles quelques heures après examen
INCONVÉNIENTS	Ne permet pas la détection des défauts non débouchants. Temps d'examen relativement long comparé à la méthode d'examen par magnétoscopie. Visualisation indirecte des défauts (tache observée plus grande que le défaut réel).
DISPONIBILITÉ – COÛT	
DISPONIBILITÉ	Courante
COÛT	Faible
RÉFÉRENCES	
NORMES – MODES OPÉRATOIRES – ARTICLES	NF EN 1090-2 Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 2 : exigences techniques pour les structures en acier. NF EN 1090-3 Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 3 : exigences techniques pour les structures en aluminium. NF EN ISO 3452-1 : Essais non destructifs – Examen par ressuage – Partie 1 : principes généraux NF EN 1371-1 : Méthode de contrôle par ressuage des pièces de fonderie. NF EN ISO 23277 : Contrôle non destructif des assemblages soudés – Contrôle par ressuage des soudures – Niveaux d'acceptation. NF EN ISO 3059 : Essais non destructifs – Contrôle par ressuage et contrôle par magnétoscopie – Conditions d'observation.