



BUREAU DE CONTRÔLE INTERNATIONAL

NOUVELLES TECHNOLOGIES POUR PLUS DE PRÉCISION

- 01 Appareils à pression de gaz et de vapeur
- 02 Appareils de levage
- 03 Installations électriques
- 04 Thermographie infrarouge
- 05 Contrôle non destructif (CND)
- 06 Contrôle des tubes par courants de Foucault, champs lointains et fuites de champs
- 07 Contrôle non destructif des câbles d'acier

INTERNATIONAL INSPECTION COMPANY

NEW TECHNOLOGIES FOR MORE PRECISION

- 01 Steam and Gas Pressure Vessels
- 02 Lifting devices
- 03 Electrical installations
- 04 Infrared thermography
- 05 Non Destructive Test (NDT)
- 06 Tubes inspecting by Eddy Current (ECT), Remote Field (RFT) and Flux Leakage (MFL)
- 07 Wire rope inspection

CASABLANCA

201, Bd Ibn Tachefine, 20300

Tél : 212 22 24 35 31

Fax : 212 22 24 35 32

www.bci-inspection.com

AGADIR

18, rue Fes, Bloc 6 bis, QI

Tél : 212 28 23 88 87

Fax : 212 28 23 88 90

MONTRÉAL

9011, 10e Avenue, porte 8
Montréal (Quebec)
H1Z 3C3

Tél : 1 514 664 3560

info@bci-inspection.com



APPAREILS À PRESSION DE GAZ ET DE VAPEUR STEAM AND GAS PRESSURE VESSELS

Pourquoi le contrôle ? | Why inspecting pressure vessels ?

- Pour prévenir les explosions dues à l'énergie emmagasinée sous forme de pression à l'intérieur des appareils à pression / To prevent the explosions due to the energy stored in the form of pressure inside the pressure vessels
- Pour préserver les vies humaines contre les pertes ou blessures par explosion et brûlures / To preserve the human lives against the losses or wounds by explosion and burns
- Pour garantir la disponibilité et augmenter la productivité / To guarantee the availability and to increase the productivity

Textes rendant obligatoire le contrôle réglementaire | Moroccan regulation making inspection obligatory

- Dahir du 22 juillet 1953 réglementant les appareils à vapeur / Steam pressure vessels
- Dahir du 12 janvier 1955 réglementant les appareils à gaz / Gas pressure vessels
- Code du travail / Labor Code
- Arrêtés et circulaires ministériels / Ministerial decrees

Autorités chargées de l'application de la réglementation | Authorities in charge of the regulation application

Ministère de l'Energie et des Mines / Energy and mines Ministry.

Appareils soumis à la réglementation | Pressure vessels under regulation

- Appareils à vapeur/Steam : $P \geq 0,33$ bar, T (temperature) $\geq 100^{\circ}\text{C}$, V (volume) ≥ 25 l (générateurs) et ≥ 100 (récipient)
- Appareils à gaz/Gas : $P \geq 4$ bar et P (bar) x V (litre) ≥ 80

Obligations réglementaires | Regulation obligations

- Appareils à vapeur/Steam : Visite interne annuelle (Yearly internal inspection), Visite externe annuelle (Yearly external inspection) et Epreuve hydraulique décennale (decennial hydraulic test)
- Appareils à gaz/Gas : Dépend de la contenance (nous consulter)/Depend on gas inside (contact us)

Documents à exiger lors de l'achat d'un appareil à pression | Documents to be required when purchasing a pressure vessel

- Pour les appareils construits au Maroc / Pressure vessels manufactured in Morocco
 - Le plan d'ensemble détaillé / Drawing
 - La note de calcul détaillée faisant ressortir clairement le coefficient de soudure / calculation sheet
 - L'état descriptif / Operation descriptive.
 - Pour les appareils importés / Imported pressure vessels
- Autres documents à demander (nous contacter) / Other documents required (contact us)

Nos moyens humains | Our Staff

3 Ingénieurs et 2 techniciens supérieurs agréés avec un minimum de 14 ans d'expérience / 3 approval engineers and 2 high level technicians with at least 14 years experience.

BCI est agréé par le ministère de l'Energie et des Mines pour le contrôle des appareils à pression depuis décembre 2000.
We have the Ministry of Energy and Mines approval since December 2000



APPAREILS DE LEVAGE LIFTING DEVICES

Pourquoi le contrôle ? | Why inspecting lifting devices ?

- Pour prévenir les chutes de charge dues à la rupture des câbles ou chaîne, au relâchement du frein ou aux fausses manoeuvres. Ceci permet de préserver les vies humaines contre les pertes ou blessures et de préserver les biens matériels / To prevent the falls of load due to the rupture of the wire ropes or chains, the relaxation of the brake or the wrong movements.

This makes it possible to preserve the human lives, against the losses or wounds, and to preserve the goods.

- Pour garantir la disponibilité et augmenter la productivité / To guarantee the availability and to increase the productivity

Textes rendant obligatoire le contrôle réglementaire | Moroccan regulation making inspection obligatory

- Arrêté du 09 septembre 1953 / decrees
- Code du travail / Labor Code
- Arrêtés et circulaires ministériels / Ministerial decrees

Autorités chargées de l'application de la réglementation | Authorities in charge of the regulation application

Ministère de l'Emploi / Employment Ministry

Appareils soumis à la réglementation | Devises under regulation

Grues / Cranes, chariots élévateurs / lifttrucks, camions grues / lifting trucks, nacelles, palans électriques / electric hoist, pont roulants / overhead bridge crane, palans manuels / manual hoists, treuil manuel / hand winch (tirfor), cric à crémaillère / rack and pinion rack jack etc

Obligations réglementaires | Regulation obligations

- Essais statiques et dynamiques / inspection under load : Avant la première mise en service / Befor the first use.
Après démontage suivi d'un remontage / After disassembling and reassembling. Après modification (After a modification)
- Visites périodiques / periodic inspection : Annuelles ou semestrielles / Annual or semi-annual

Documents à exiger lors de l'achat d'un appareil à pression | Documents to be required when purchasing a lifting devises

Pas de documents exigés par la réglementation marocaine, mais il est recommandé d'exiger le manuel d'entretien et de sécurité et le registre d'entretien réglementaire de l'appareil / No documents required by the Moroccan regulation, but it is recommended to require the safety and maintenance manual and the maintenance register.

Nos moyens humains | Our Staff

3 Ingénieurs et 3 techniciens supérieurs agréés avec un minimum de 14 ans d'expérience / 3 approval engineers and 3 high level technicians with at least 14 years experience.



INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES ELECTRICAL INSTALLATIONS

Pourquoi le contrôle ? | Why inspecting electrical installation ?

- Pour la protection des personnes contre les risques d'électrocution / To protect labours against the risks of electrocution.
- Pour prévenir les risques d'incendie du au courant électrique / To prevent the fire hazards due to the electrical current.
- Pour garantir la disponibilité et augmenter la productivité / To guarantee the availability and to increase the productivity
- Pour bénéficier d'un reste-tourne de votre assureur incendie / To have a discount from your fire insurer.

Textes rendant obligatoire le contrôle réglementaire | Moroccan regulation making inspection obligatory

- Dahir concernant la protection des travailleurs du 28 juin 1938.
- Les arrêtés/ decrees du ministère des TP sur les installations électriques de 1ère et 2ème catégories (1967 – 1971)
- La norme marocaine / Moroccan Standards NM 061-100 à 106 (NFC 15 -100) relative aux installations basse tension.
- Les normes / standards UTE C13-100 et C13-200 concernant respectivement les postes abonnés, les installations haute tension.
- Les recommandations de la FMSAR (assurances) / Moroccan Insurance Federation.
- Code du travail / Labor Code

Autorités chargées de l'application de la réglementation | Authorities in charge of the regulation application

Ministère de l'Emploi / Employment Ministry

Installations soumises à la réglementation | Installation under regulation

Tout établissement industriel ou administratif mettant en oeuvre du courant électrique / All industrial plants and administrative building using electrical current

Obligations réglementaires | Regulation obligations

- Une visite de réception / Reception visit
- Une visite annuelle (semestrielle pour les installations de GPL et pétrole) / Yearly inspection (Every 6 months for LPG and petroleum installation).

Autres prestations de BCI Maroc | Other services

Approbation des études et plans, suivi de chantier, réception d'installation électrique pour un tiers, expertises et formation pour l'habilitation électrique / Approval of the studies and drawing, installation realization follow-up, electric reception of installation for a

Nos moyens humains | Our Staff

2 Ingénieurs et 2 techniciens supérieurs agréés avec un minimum de 14 ans d'expérience / 2 approval engineers and 2 high level technicians with at least 14 years experience.



THERMOGRAPHIE INFRAROUGE INFRARED THERMOGRAPHY

Principe de la thermographie | Principle of thermography

La thermographie est basée sur la mesure de la température par émissivité. L'évaluation est faite sur la base d'une comparaison des températures de différents points de l'équipement contrôlé.

Infrared thermography is based on the temperature measurement by emissivity. The evaluation is made on the basis of comparison of the temperatures for various points of the controlled equipment.

Pourquoi le contrôle par thermographie ? | Why inspecting your installation by infrared thermography ?

En électricité / In electricity

- Pour prévenir les risques d'incendie due au mauvais serrage, à un mauvais isolement, à une surcharge / To prevent the fire hazards due to the bad tightening, a bad insulation, or an overload
- Pour garantir la disponibilité et augmenter la productivité / To guarantee the availability and to increase the productivity
- Pour bénéficier d'un reste-tourne de votre assureur incendie / To have a discount from your fire insurer.

En bâtiment / In building

- Pour permettre de déterminer l'état de la toiture et l'étendue de l'infiltration de l'eau / to determine the state of the roof and the extent of the infiltration of water.
- Localiser l'absence ou l'insuffisance d'isolation sur les murs extérieurs et identifier les pertes d'énergie par infiltration de l'air / To locate the absence or the insufficiency of insulation on the external walls and to identify the losses of energy by air infiltration.

En industrie / In industry

Pour le contrôle de / To inspect :

Calorifuges / Heat insulators, réfractaires / refractories, paliers / stages, roulements / bearings, vannes / valves, appareillage de régulation / regulation equipment, tuyauteries / piping, conduites vapeurs / Steam pipe, corrosion, températures de fonctionnement / operating temperatures, etc.

Textes rendant obligatoire le contrôle par thermographie | Moroccan regulation making inspection obligatory

Pas de réglementation, seulement / no regulation only

- Les recommandations de la FMSAR (assurances) / Moroccan Insurance Federation.

Nos moyens humains | Our Staff

2 Ingénieurs et 2 techniciens supérieurs avec un minimum de 14 ans d'expérience / 2 engineers and 2 high level technicians with at least 14 years experience.



CONTRÔLE NON DESTRUCTIF (CND) NON DESTRUCTIVE TEST (NDT)

Pourquoi le contrôle non destructif (CND) | Why using NDT ?

Les contrôles non destructifs sont utilisés

- (1) pour assurer l'intégrité de produit, et par suite, la fiabilité ;
- (2) pour éviter des ruptures, empêcher des accidents et sauver la vie humaine ;
- (3) pour faire un bénéfice pour l'utilisateur ;
- (4) pour assurer la satisfaction du client et maintenir la réputation du fabricant ;
- (5) pour aider à une meilleure conception de produits ;
- (6) pour le contrôle des processus de fabrication ;
- (7) pour abaisser des coûts de fabrication ; et
- (8) pour maintenir le niveau uniforme de qualité.

Modern Nondestructive Tests are used

- (1) to ensure product integrity, and in turn, reliability;
- (2) to avoid failures, prevent accidents and save human life;
- (3) to make a profit for the user;
- (4) to ensure customer satisfaction and maintain the manufacturer's reputation;
- (5) to aid in better product design;
- (6) to control manufacturing processes;
- (7) to lower manufacturing costs; and
- (8) to maintain uniform quality level.

Nos services en CND | Our NDT services

- Radiographie / Radiography Testing (RT) only film interpretation (other service will be ready about the beginning of 2008).
- Ultrasons / Ultrasonic Testing (UT)
- Courants de Foucault / Eddy Current Testing (ECT)
- Contrôle des câbles de levage par magnétographie / Wire rope inspection
- Magnétoscopie / Magnetic Particule Testing (MPT)
- Ressuage / Liquid Penetrant Testing (LPT)
- Contrôle Visuel / Visual Testing (VT)
- Réplique métallographique sur site / In situ metallography replica

Nos moyens matériels | Our NDT equipment

Ultrasons / UT : 1- EPOCH LT, 1- KRAUTKRAMER and 1- TM DAKOTA MVX .
Courants de Foucaults / Eddy Current Testing : 1 Ferroscope 308 for tube testing.
Magnétoscopie / MPT : 2 Yokes and 1 current supplier and 1 coil cable.
Contrôle visuel / VT : 1 Cambridge gage and 1 profile gage.
Réplique métallographique / In situ metallography : 1 portable microscope.
Contrôle non destructif des câbles / Wire rope inspection : TCK defectoscope.

Nos moyens humains | Our Staff

2 Ingénieurs métallurgistes certifiés niveau II ASNT en RT, UT, ECT, MPT, LPT et VT et 1 technicien supérieur certifié COFREND niveau II LPT et des opérateurs niveau I / 2 metallurgical engineers level II ASNT and 1 technician level II LPT COFREND and many operators level I.



CONTRÔLE DES TUBES PAR COURANTS DE FOUCAULT, CHAMPS LOINTAINS ET FUITES DE CHAMPS TUBES INSPECTING BY EDDY CURRENT (ECT), REMOTE FIELD (RFT) AND FLUX LEAKAGE (MFL)

Pourquoi le contrôle des tubes ? | Why inspecting tubes ?

- Pour détecter les diminutions des épaisseurs par corrosion, érosion, usure due à des vibrations ... Ces techniques permettent aussi la détection des piqûrations et la fatigue thermique/ To detect wall loss by corrosion, erosion and wear. Detect also, pits and thermal fatigue.
- Ceci permet de garantir la disponibilité et augmenter la productivité / To guarantee the equipment availability and increase productivity

Nos partenaires (www.russelltech.com)

BCI Maroc est le premier Bureau de Contrôle marocain qui s'est doté de l'appareillage nécessaire et s'est investi dans la certification de son personnel pour l'application de ces techniques / BCI Morocco is the first moroccan company inspection which has the first technology equipment and has invested in the certification of its staff for the application of these techniques.

BCI Maroc est le représentant au Maroc, Algérie, Tunisie et Sénégal de Russell Technologie Canada, leader mondial de la fabrication du matériel et prestataire du service / BCI Morocco is Russell Technologie Canada representative in Morocco, Algeria, Tunisia and Senegal. Russell Technologie Canada is the world's leading manufacturer of equipment and service provider.

Equipements concernés | Concerned equipment

- Chaudière à tubes de fumée (RFT) / Fire tubes boilers (RFT)
- Chaudière à tubes d'eau (RFT) / Water tubes boilers (RFT)
- Echangeurs / Heat exchangers
- Condenseurs / Condensers
- Fond de bacs de stockage / Tanks floor
- Mesures des épaisseurs des grands bacs de stockage / Thickness measurement of big tanks
- Contrôle des conduites enterrées / Underground pipe inspection.
- Scanner externe des conduites métalliques / Pipe external scan

Nos moyens humains | Our Staff

3 Ingénieurs des matériaux dont 1 certifié niv 2 ASNT (American Society of Nondestructive Test) en Courant de Foucaults et 6 autres techniques avec un minimum de 14 ans d'expérience / 3 material engineers with 1 certified level 2 in Eddy Current Testing and 6 other techniques with at least 14 years experience.

Russell NDE Systems inc. compte plus de 30 années d'expérience dans la conception, la fabrication et l'exploitation de matériel de pointe pour l'inspection des pipelines, des centrales électriques et des raffineries.

Russell NDE Systems Inc. has over 30 years of experience in developing, manufacturing and operating advanced equipment for inspecting pipelines, power plants and refineries.





CONTRÔLE NON DESTRUCTIF DES CÂBLES D'ACIER

Pourquoi est-t-il intéressant de contrôler les câbles de levage?

Les défauts des câbles de levage sont classés en 4 catégories :

- 1- La réduction de la section par usure, corrosion ou abrasion.
- 2- La rupture des fils d'acier.
- 3- Les déformations telles que les cages d'oiseau, coque, écrasement....
- 4- La fatigue.

Les déformations peuvent être constatées visuellement. Par contre, la réduction de la section si elle est causée par une corrosion interne, la rupture des fils interne et la fatigue ne peuvent être détectées visuellement.

Ces défauts peuvent être à l'origine des accidents grave pouvant causer la perte des vies humaines et blessures ainsi que les pertes matérielles très importantes. D'où l'importance des contrôles non destructifs des câbles de levage.

Principe de la technique

I- Ancienne technique dite à champ fort

Cette méthode est basée sur la détection des fuites de champ causé par un défaut sur un câble magnétiquement saturé. Cette fuite est détectée et convertie en voltage par des capteurs appelés Hall Element.

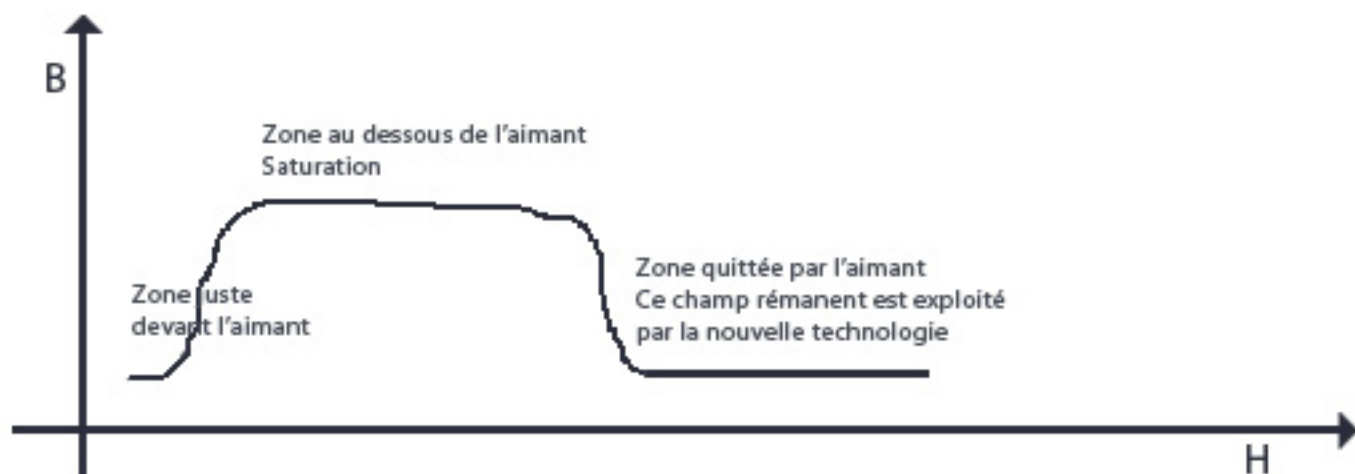
Limitations et inconvénients de cette méthode

- Les défauts qui se situent à l'intérieur du câble, comme les fils intérieurs cassés, ne causent pas une fuite de champ importante et donc ne sont pas détectables.
- Le signal est très sensible à la variation de la vitesse.
- Le champ magnétique à la saturation n'est pas très stable. Ceci génère beaucoup de bruit sur le signal.
- Matériel est très lourd (plus de 20 Kg).
- Les têtes de magnétisation s'attirent à la structure ferromagnétique et au câble et devient difficile de l'arracher.

BCI est équipé du matériel de nouvelle technologie palliant à toutes ces limitations. Nous organisons aussi des formations sur l'inspection des câbles de levage et l'exploitation de différentes normes et réglementation.

II- Méthode à faible champ magnétique (celle utilisée par notre Bureau)

Courbe de magnétisation





CONTRÔLE NON DESTRUCTIF DES CÂBLES D'ACIER (suite)

Après magnétisation, il reste toujours un champ magnétique, appelé champ rémanent, sur le câble d'acier. Ce champ est beaucoup plus stable que le champ à la saturation.

La nouvelle méthode est basée sur la détermination du champ vectoriel de la rémanence. Le vecteur dans une section saine du câble diffère de celui d'une section contenant un défaut.

Les capteurs de mesure sont inventés par le professeur Duo et porte le nom de Duo Element. Ces nouveaux capteurs sont 250.000 fois plus sensibles que Hall Element.

Appareillage

Les appareils de la nouvelle technologie sont composés de :

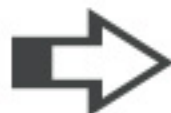
- Un aimant permanent ne pesant pas plus de 2 Kg
- Un appareil contenant 8 capteurs Duo et ne pèse que 1.5 Kg
- Un logiciel de traitement des données.

Avantages de la méthode à faible champ.

- Permet de détecter les défauts même au centre du câble.
- N'est pas sensible à la vitesse.
- Affiche tous les défauts en terme de l'équivalent en perte de section.
- Affiche les statistiques des défauts détectés (léger, moyen, sérieux, sévère ...)
- Signal traité pour rendre l'interprétation facile.
- Etalonnage intelligent.
- Matériel très léger et peut être porté pour des contrôle en hauteur.

Étapes de contrôle

1- Magnétisation du câble



2- Inspection





ILS ONT FAIT CONFIANCE À BCI | THEY TRUST US



Valeo
www.valeo.com



Afriquia Gaz
www.afriquiagaz.com



ONA
www.ona.ma



Altadis
www.altadis.com



OCP
www.ocpgroup.ma



Besix Group
www.besixgroup.com



Foure Lagadec
www.fourelagadec.com



Cosumar
www.cosumar-ona.com



Holcim
www.holcim.com



Somadiaz
www.emtssm.com



Flowserve
www.flowserve.com



Ciments du Maroc
www.cimentsdumaroc.com



CBMI
www.cbmi.com.cn



Siemag
www.siemag.de



Vinci
www.vinci.com



Alstom
www.alstom.com