SFRP
Section de Protection Technique

Matériels et exigences associées

COFREND

Appareils électriques générateurs de rayons X

Projecteurs gammagraphiques

- Cobalt 60
- Sélénium 75
- Iridium 192

Matériels et exigences associées

Gammagraphes et accessoires

- parc existant
- collimateur / atténuateur
- systèmes de positionnement
- radionucléides utilisés

Contrôles à poste fixe

- local dédié
- lieu régulier

Présentation

Propositions

Axes d'amélioration

Matériels connexes

- délimitation et signalisation
- protections collectives
- mesure et détection

Contrôles, vérifications et suivi

SFRP
Section de Protection Technique

Gammagraphes et accessoires

Parc existant (1)

COFREND

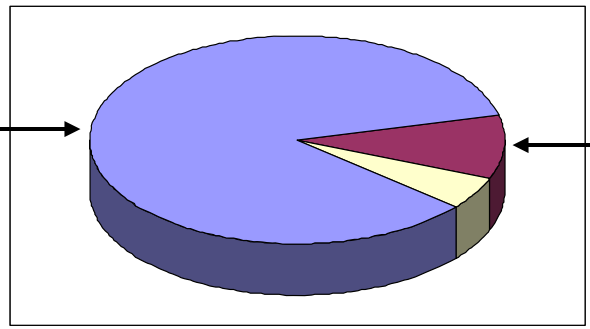
Décret n°85-968 du 27 août 1985

- Règles de maintenance et de suivi
- Conception des appareils

→ *Visa d'Examen Technique*

85 %

GAM80/120



10 %

GR30/50 - GMA2500

Gammagraphes et accessoires

Parc existant (2)

Axes d'amélioration

① Amélioration de l'ergonomie de la poignée

② Ajout de points d'élingue amovibles de type anneau

③ Renforcement de la visibilité de la signalisation colorée

Gammagraphes et accessoires

Parc existant (3)

Axes d'amélioration

Limiter la présence de corps étrangers dans les éléments

Ajout d'une barrière « physique » supplémentaire *(clapet, membrane)* sur extrémités des gaines

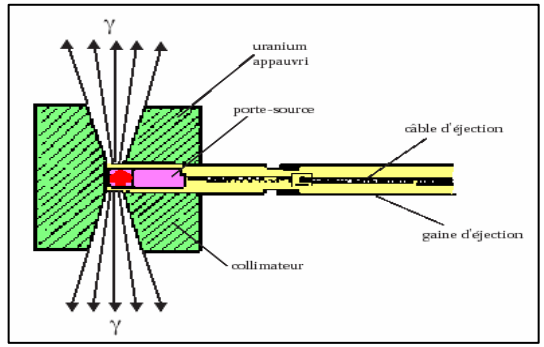
SFRP
Section de Protection Technique

Gammagraphes et accessoires

Collimateur – Atténuateur (1)

COFREND

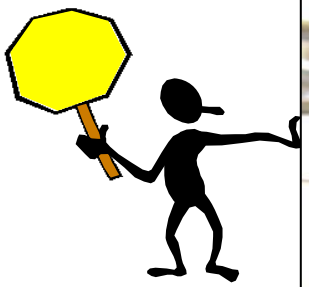
Axes d'amélioration

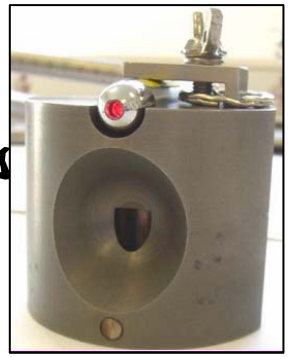


Collimateur jugé trop lourd

Suivi administratif
(transport / matières nucléaires)

Uranium appauvri ➲ Alliage de densité suffisante *(Tungstène...)*





Réalisation d'un atténuateur en **alliage Cuivre-Tungstène**
(Sté CICO Centre / EDF)

Propositions

① Emploi systématique lors de chantiers gammagraphiques, sauf impossibilités techniques avérées *(configuration des pièces)*

② Révision si nécessaire des procédures, codes, normes et modes opératoires pour prendre en compte cette systématisation

③ Si emploi impossible, avoir recours à des dispositifs adaptés de protections collectives

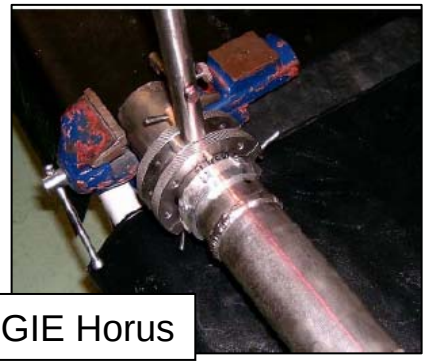
Gammagraphes et accessoires

Systèmes de positionnement

➲ Assurer un placement rigoureux

dispositif d'irradiation / pièce à contrôler / film

CICO Centre



GIE Horus

Axes d'amélioration

Encourager la mise en œuvre de ces systèmes

Moins de films à refaire

→ Réduction de l'exposition des travailleurs

→ Gain de temps

SFRP
Section de Protection Technique

Gammagraphes et accessoires

Radionucléides utilisés (1)

COFREND

Radionucléide *(par ordre décroissant d'énergie gamma moyenne)*	^{60}Co	^{192}Ir	^{75}Se
Epaisseur traversée pour un essai de classe A, en cm	de 4 à 20	de 2 à 10	de 1 à 4 *(2)*
Epaisseur traversée pour un essai de classe B, en cm	de 6 à 15	de 2 à 9	de 1,4 à 4

Données NF EN 1435

^{75}Se

(Energie γ_{moy} plus faible)

Zone d'opération réduite
- facilité délimitation et balisage
- maîtrise accrue de la co-activité

Meilleure atténuation
(collimateurs et protections souples)

Meilleure qualité d'image

Temps de pose plus long

Codes CND n'intégrant pas le ^{75}Se

Habitude de l'Iridium 192

Propositions

① Recommandation de l'emploi de Sélénium 75 en remplacement de l'Iridium 192 *(si épaisseur matériau à traverser et type de défaut recherché le permettent)*

② Révision si nécessaire des procédures, codes, normes et modes opératoires ne tenant pas encore compte du Sélénium 75

③ Mener des études complémentaires si besoin est pour optimiser les paramètres de mise en œuvre du Sélénium 75

Contrôles à poste fixe
Local dédié

Enceintes de gammagraphie

Norme NF M 62-102

- balise de mesure des RI
- signalisations sonores et lumineuses de mise en service
- circuit de sécurité si télécommande électrique
- …

Enceintes de radiographie X

Normes NF C 15-160 C 15-164

- double signalisation lumineuse aux accès du local
- contacteurs de sécurité de portes
- dispositifs de protection circuit alimentation
- …

Propositions

① En règle générale, les contrôles à poste fixe dans des locaux dédiés sont à privilégier aux interventions de type « chantiers » si les pièces sont facilement déplaçables

② Application stricte de la norme NF M 62-102 lors de la conception de nouvelles enceintes. Pour celles existantes, il est recommandé de s'en rapprocher au mieux.

Contrôles à poste fixe

Lieu régulier

Cas des appareils utilisés régulièrement dans les locaux d'atelier de fabrication avec mise en œuvre de type « chantiers »

Propositions

① Aménagement enceinte dédiée aux contrôles radiographiques à favoriser

② Si ce n'est pas possible, adopter des dispositions matérielles pérennes permettant de limiter l'ambiance radiologique dans et hors des locaux

- Renforcement des murs existants
- Arrangements de parois de béton *(zone semi-casematée)*
- …

Matériels connexes
Délimitation et signalisation (1)

Présentation

Sté CARMELEC

- Asservie au ded ambiant *(alarme sonore et lumineuse)*
- Seuil fixe et seuil automatique *(écart avec BdF)*

➲ Information sur la présence réelle de la source hors du gammagraphe

Sté CARMELEC

- Diodes clignotantes
- Option avec détecteur de présence ⇨ alarme sonore

Matériels connexes
Délimitation et signalisation (2)

- Signalisations conformes à la norme NF M 60-103

Sté GAMMA Assistance Signalétique

- Poteaux avec sangle de 2 à 4,5 m
- Existence d'une version murale fixe

Matériels connexes
Protections collectives

Présentation

Sté IDEALEX

- Protection radiologique souple : rouleau, pièces moulées, matelas…
- Elastomère chargé au plomb
- Densité annoncée de 3

Sté ZADA Technologies
Sté SAFERAD

- Protection radiologique souple : rouleau, pièces moulées, matelas…
- Matériau ne contenant ni plomb ni métaux toxiques
- Densité annoncée de 4,97

Arrêté du 30 décembre 2004

➲ Dosimètres opérationnels munis de dispositifs d'alarme, visuels et/ou sonores

Axes d'amélioration

① Port systématique par les opérateurs de dosimètres opérationnels à alarme sonore et visuelle

② Intérêt d'une alarme de type vibratoire sur ce type de matériel pouvant représenter une sécurité supplémentaire selon les conditions du chantier radiographique *(ambiance sonore élevée, port de tenues masquant ou atténuant le signal lumineux, fatigue de l'opérateur…)*

Contrôles, vérifications, suivi (1)

Contrôles techniques radioprotection réglementaires *(arrêté 26 octobre 2005)*

- contrôle externe annuel par un organisme agréé ou l'IRSN
- contrôle interne semestriel pour les GenX utilisés sur chantiers
- contrôle interne trimestriel pour les gammagraphes
  (car contenant une source scellée de haute activité)

Maintenance et révisions périodiques *(décret n° 85-986 du 27 août 1985)*

- révision annuelle des gammagraphes et de leurs accessoires

Propositions

Introduction d'une tolérance de 6 semaines sur la date « anniversaire » de révision d'un appareil

- Faire coïncider les dates de révision et de rechargement de l'appareil
  - *Limiter les transports de matières radioactives*
  - *Laisser plus de souplesse aux entreprises quant à leur planning de contrôles*

Contrôles, vérifications, suivi (2)

Documents de suivi *(arrêté du 11 octobre 1985)*

- Carnet/Registre pour chaque gammagraphe
- Fiche pour chaque accessoire

Propositions

Suppression de l'enregistrement systématique des paramètres d'exploitation de chaque chantier *(lieu et nombre d'éjection de la source, nom de l'opérateur, identification des accessoires utilisés…)*

- ⇨ Alléger la tâche de l'opérateur
- ⇨ Paramètres non exploités *(utilisateurs, fournisseur, autorités)*

SFRP

Section de Protection Technique

COFREND

Les membres de l'atelier « Matériel » et moi-même vous remercions pour votre attention…