



GAMMADENSIMÈTRE ET HUMIDIMÈTRE DE SURFACE

DESCRIPTION ET UTILISATION

Ces appareils portatifs permettent d'effectuer des mesures de densité et d'humidité des sols, granulats, terrassement, bétons et enrobés bitumineux. Ils contiennent une ou deux source(s) radioactive(s) scellée(s).

La première (Césium 137 ou Cobalt 60) permet de déterminer la masse volumique des matériaux (par transmission directe ou rétrodiffusion) grâce au comptage de photons (compteur Geiger Müller).

La seconde (Américium 241/Béryllium ou Californium 252) permet de déterminer la teneur en eau des matériaux.

Les neutrons émis par la source sont ralentis par l'hydrogène de l'eau puis captés par un détecteur à Hélium 3.



À RETENIR

- **Gardez toujours l'appareil sous surveillance !**
- **Limitez le temps passé en zone d'opération !**

RISQUES

Le principal risque est l'exposition externe du fait de la présence de rayonnements gamma et/ou neutroniques émis pendant les mesurages. L'appareil hors fonctionnement avec l'obturateur fermé émet toujours un rayonnement résiduel (transport, stockage...). La main manipulant la poignée et les membres inférieurs sont plus particulièrement exposés.

Quelques situations peuvent conduire à des expositions plus importantes : non-respect de la zone d'opération, incident de transport, écrasement de l'appareil par un engin de chantier.

PRINCIPALES OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

L'utilisation des rayonnements ionisants n'est admise que si aucune autre méthode n'est adaptée. La mesure de densité peut aussi être effectuée avec un densimètre électromagnétique.

RÉGIME ADMINISTRATIF :

- Appareil soumis à autorisation de l'ASN : www.asn.fr (formulaire AUTO-IND-SS)
- Transmission annuelle à l'IRSN de l'inventaire des sources détenues
- Prêt, location ou cession d'appareil interdit(e) sauf à une personne autorisée par l'ASN
- Tenue d'un registre d'entrée et de sortie de l'appareil

PERSONNEL :

- Désignation par l'employeur d'une personne compétente en radioprotection (PCR) dûment formée au sein du personnel de l'entreprise
- Formation des opérateurs à l'utilisation et aux risques liés à l'emploi de l'appareil

■ Selon les résultats de l'étude de poste :

- Classement des utilisateurs*
- Surveillance dosimétrique gamma et éventuellement neutrons si utilisation d'une source Am/Be corps entier et cheville/main, et nécessité du port d'un dosimètre opérationnel du fait de la présence d'une zone d'opération (zone contrôlée)

- Suivi médical des utilisateurs: si classés B, surveillance médicale renforcée tous les 2 ans

- Fiche individuelle d'exposition tenue à jour sous la responsabilité de l'employeur et à remettre au médecin du travail

ZONAGE ET SIGNALISATION :

- Établissement d'une zone d'opération autour de l'appareil (débit de dose < 2,5 µSv/h en moyenne sur la durée de l'opération). En cas de déplacement fréquent ou continu de l'appareil, la zone d'opération peut ne pas être matérialisée. Le responsable de l'appareil doit alors préciser les dispositions organisationnelles qui permettent de minimiser le temps passé en zone d'opération et de contrôler les accès à cette zone.
- Présence visible d'un trisecteur (trèfle noir sur fond jaune) sur l'appareil indiquant la présence d'une source radioactive

suite ⇨

*En cas de manipulation fréquente des sources, même si l'étude de poste montre que le personnel est considéré comme non exposé, il convient malgré tout de le classer en catégorie B pour des raisons de surveillance médicale.

CONTRÔLE PÉRIODIQUE DE RADIOPROTECTION :

- Contrôles externes (techniques et ambiance) : une fois par an par un organisme agréé ou l'IRSN
- Contrôles internes effectués par la PCR ou par un organisme agréé différent de celui ayant fait le contrôle externe ou par l'IRSN : contrôle technique des sources scellées tous les ans et contrôle d'ambiance en continu ou au moins mensuel (dans le local de stockage au plus près de la source)

STOCKAGE DE L'APPAREIL :

- Local ou coffre assurant une protection contre le vol et l'incendie (extincteur à poudre 6 kg)
- Signalétique : trisecteur sur la porte du local « présence de source »
- Source localisée sur le plan d'évacuation des locaux
- Attention ! Pendant la durée des chantiers, l'appareil doit être entreposé en un lieu autorisé par l'ASN s'il ne retourne pas sur son lieu de stockage permanent.

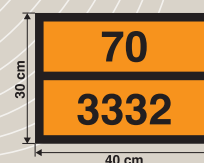
TRANSPORT :

- Désignation d'un conseiller à la sécurité diplômé pour le transport des matières dangereuses
- Valise de transport d'origine verrouillable, dotée de l'étiquette 7B (fig.1), de l'identification de l'expéditeur et/ou destinataire, du n° ONU « UN 3332 » et de la mention « Type A »
- Véhicule :
 - Points d'arrimage de la valise dans le véhicule
 - Deux extincteurs à poudre de 2 kg (avant et arrière)
 - Affichage des numéros d'urgence (PCR, services de secours, gendarmerie, transporteur, expéditeur, destinataire)
 - Moyen de communication type téléphone portable avec les numéros d'urgence enregistrés
 - Documents de transport ADR et consignes de sécurité
 - Plaques étiquettes 7D sur les deux côtés et à l'arrière ainsi que les panneaux orange (fig. 2) à l'avant et à l'arrière

Fig. 1



Fig. 2



PRÉVENTION ET BONNES PRATIQUES

En plus des risques inhérents aux interventions sur chantier sont à prendre en compte les éléments ci-dessous.

■ Pour la protection collective :

- choisir l'appareil avec une source dont l'activité est adaptée à la profondeur du revêtement testé. Si la mesure d'humidité n'est pas nécessaire, un appareil muni d'une seule source suffit ;
- s'assurer que personne ne puisse se trouver dans la zone d'opération ;
- lors du transport de l'appareil en voiture, arrimer la valise de transport au plus loin des occupants du véhicule ;
- lors du déplacement de l'appareil sur site, utiliser des méthodes de transport diminuant les temps d'exposition et éloignant l'appareil de l'opérateur, tout en limitant le port de charge (chariot, diable...).

■ Pour la protection individuelle :

- minimiser la durée de présence près de l'appareil ;
- se tenir sur le côté de l'appareil où le débit de dose est le plus faible (cf. étude de poste).

- **Pour la maintenance** : seul le fournisseur est habilité à intervenir sur l'appareil.

■ Dans tous les cas :

- ne jamais laisser l'appareil sans surveillance ;
- s'assurer après chaque mesure que la source est bien réintégrée dans l'appareil et que l'obturateur est bien fermé (position « SAFE ») ;
- ne jamais toucher l'extrémité de la tige porte-source ni la semelle de l'appareil ;
- après toute utilisation, ranger l'appareil dans sa valise de transport ;
- après toute mission, remettre la valise dans le local de stockage autorisé ;
- ne pas jeter l'appareil, ni le mettre à la ferraille, ni le revendre : reprise obligatoire par le fournisseur.

EN CAS D'INCIDENTS OU D'ACCIDENTS : QUELQUES RÉFLEXES !

EN CAS D'ANOMALIE DE FONCTIONNEMENT OU DE CONSTAT DE DÉTÉRIORATION

- Ne pas utiliser l'appareil, établir un périmètre de sécurité et prévenir la PCR.

DANS TOUS LES AUTRES CAS :

- **Cas 1** : • Incident ou accident susceptible d'entraîner une exposition
- Perte ou vol de l'appareil

- Prévenir immédiatement :
 - la PCR et le fournisseur ;
 - l'IRSN : 06 07 31 56 63 ;
 - la division territoriale de l'ASN : déclarer l'incident à l'aide du formulaire DEC/ESR ;
 - le préfet du département où s'est produit l'incident.

- En cas de suspicion d'exposition, établir une déclaration d'accident du travail (DAT).

• Cas 2 : Incendie

Utiliser les extincteurs à poudre et prévenir en plus des personnes et autorités ci-dessus, les services de secours (18 ou 112), la gendarmerie ou le service de police le plus proche.

POUR EN SAVOIR PLUS

- www.inrs.fr
- www.irsns.fr
- www.asn.fr

- Brochures INRS :

Les rayonnements ionisants. Paysage institutionnel et réglementation applicable, ED 932.

Les rayonnements ionisants. Prévention et maîtrise du risque, ED 958.

Les rayonnements ionisants, coll. « Le point des connaissances sur », ED 5027.