

## Agent Contrôle Non Destructif /Radiologue Industriel

SO : Plomberie /Génie Climatique /Isolation/Métallerie : 04. 01.18 Mise à jour 10/2024

Codes : NAF :71.20B ; ROME : H1506 ; NSF:254 r

Les informations fournies sont indicatives, sans caractère obligatoire, et n'ont aucune valeur légale

### Situation Travail

Réalise des contrôles sur des soudures de tuyauterie ou de structure métallique, en fin de fabrication, ou lors de suivis périodiques ; ce suivi est effectué afin de garantir la qualité de fabrication d'un composant ou sa robustesse en exploitation.



### PREVENTION GAGNANTE BTP

#### Performance Economique

Le contrôle non destructif est devenu un outil indispensable en contrôle de la qualité des produits.

La diversité des pièces à inspecter, interdit à une méthode de CND d'être universelle.

Un certain nombre de techniques existe et chacune présente certains avantages et inconvénients.

**Six principales familles de procédés du contrôle non destructif** : les procédés optiques, le ressuage, les procédés de contrôle par ultrasons ; les procédés à flux de fuite magnétique ; les procédés par courants de Foucault ; les procédés radiographiques

❖ **Procédés optiques :**

- L'examen visuel est la base des contrôles optiques non automatiques. Il peut être aidé, par un éclairage laser ou classique ; il reste cependant sujet aux inconvénients liés à l'œil humain, entraînant un manque de fiabilité

- De façon automatique : acquisitions d'images par balayage laser, ou par utilisation de barrettes de capteurs optiques suivies de traitement d'images ; ce type de contrôle, est restreint à des applications très particulières

❖ **Ressuage :**

Consiste à appliquer sur la surface de la pièce à contrôler, préalablement nettoyée et

séchée, un liquide d'imprégnation coloré ou fluorescent ; ce liquide pénètre, par capillarité, dans les ouvertures des défauts.

Après un certain temps correspondant à la pénétration du liquide d'imprégnation dans les défauts, l'excès de liquide présent à la surface de la pièce est éliminé par lavage. La surface est ensuite recouverte d'un révélateur qui attire le liquide d'imprégnation retenu dans les défauts, ce que désigne le terme « ressuage ». Il donne ainsi une indication renforcée de ceux-ci, dont l'observation est alors généralement réalisée visuellement.

Le ressuage est une technique rapide et peu coûteuse, mais qui connaît les mêmes inconvénients que les procédés optiques, à cause de la nature visuelle de l'information

De plus, le liquide utilisé est souvent un liquide toxique ou polluant, d'autant plus dangereux s'il s'agit du contrôle de pièces de l'industrie nucléaire.

Les normes environnementales de plus en plus contraignantes tendent à décourager l'emploi de cette technique, au profit des autres techniques existantes.

❖ **Ultrasons :**

Repose sur la propagation dans la pièce d'une onde ultrasonore générée à l'aide d'un transducteur émetteur.

Le CND par ultrasons est une technique très utilisée, parce que relativement flexible et simple pour détecter des défauts enfouis

***La mesure d'épaisseur est aussi souvent effectuée par cette technique***



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Des sondes multiéléments sont développées depuis quelques années, et permettent la mise en place de techniques complexes ; la recherche des défauts de dimensions submillimétriques requiert l'utilisation de fréquences relativement élevées.

❖ **Flux de fuite magnétique :**

Consiste à soumettre la pièce ou une partie de celle-ci à un champ magnétique constant ; Le CND par flux de fuite magnétique n'est utilisable que **pour les matériaux ferromagnétiques** ; la mise en œuvre technique peut être complexe, à cause de la magnétisation originelle des matériaux et de la démagnétisation souvent nécessaires.

❖ **Courants de Foucault :**

Utilise des courants induits à l'intérieur de la pièce, appelés courants de Foucault. Pour ce faire, un excitateur externe est employé, souvent constitué d'une bobine parcourue par un courant alternatif. Les courants induits, engendrent un champ magnétique alternatif de réaction sortant de la pièce à inspecter. Cette technique est limitée **aux pièces électriquement conductrices** ex : échangeurs, générateurs de vapeurs de centrales nucléaires

❖ **Radiographie :**

*Le contrôle radiographique (rayons X ou gamma) est la technique la plus répandue :* elle permet notamment le contrôle des grosses pièces de fonderie ou de chaudronnerie (pour la recherche de défauts dans les soudures) , la vérification de structures béton, de l'état des câbles métalliques ou des tuyauteries et la mesure des densités de sols. Les sources radioactives utilisées en gammagraphie (*Iridium 192, Cobalt 60, Sélénium 75*) sont stockées dans des protecteurs portatifs arrêtant quasi totalement le rayonnement en position stockage.

Si la radiographie réussit à produire des images précises, fiables et interprétables, l'utilisation de tels dispositifs reste complexe, en particulier à cause de la mise en place de procédures de protection du personnel , et de la faible productivité, qui engendrent un coût de contrôle important.

**L'association de différentes techniques :** peut compléter et améliorer le diagnostic.

L'association des techniques non destructives peut également permettre la diminution du nombre de contrôles ; certaines techniques, en effet, sont rapides et permettent de localiser les zones particulières qui méritent une auscultation plus précise ou un contrôle non destructif ultérieur.

**Radiologie industriel/Opérateur Gammagraphie :**



**PREVENTION GAGNANTE BTP**

**Performance Economique**



Les appareils électriques de radiologie industrielle mobiles émettant des rayonnements ionisants nécessitent pour leur utilisation **un certificat d'aptitude à manipuler les appareils de radiologie industrielle (CAMARI)** , délivré par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire(IRSN), à l'issue d'une formation appropriée, prévu à **[l'article R. 4451-61 du code du travail](#)** ;

La gammagraphie utilisée dans la chaudronnerie industrielle, la pétrochimie, l'industrie nucléaire ou encore les ouvrages arts, *sert essentiellement à contrôler la qualité des soudures ou mettre en évidence des faiblesses sur des pièces métalliques.*

*Fiche élaborée à partir de la Charte de bonnes pratique sen radiologie Industrielle 2014*

Les trois démarches de radioprotection : **“justification, optimisation et limitation des doses”** incitent à tenir compte de l'état des techniques mais aussi à substituer ce qui est dangereux par ce qui l'est moins ou pas (utiliser les ultrasons pour les mesures d'épaisseur, des matériaux plus résistants à la corrosion...).

La gammagraphie met en œuvre des appareils mobiles contenant des sources radioactives scellées de haute activité (cobalt 60, iridium 192 ou sélénium 75).

En fonction du radioélément employé et de son activité, les débits de dose peuvent atteindre plusieurs Grays par heure à un mètre de la source.

Les générateurs de rayons X présentent des débits de dose tout à fait comparables, voire supérieurs aux appareils de gammagraphie ; en revanche, les avantages procurés par cette technologie sont notables en matière de radioprotection compte tenu de l'absence totale de rayonnements ionisants lorsque le matériel n'est plus sous tension.

L'ASN (Autorité Sûreté Nucléaire) **encourage le recours aux procédés de contrôle non destructif n'utilisant pas de rayonnements ionisants (ultra-sons ...)**. Si cela n'est pas techniquement possible, **l'emploi de générateurs X ou de sources de sélénium 75** est à privilégier, car présentant des risques d'exposition moins importants que les sources habituellement mises en œuvre (cobalt 60 et iridium 192).



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Informe préalablement aux programmes de tirs, les services de contrôle (Inspections du Travail et de la Radioprotection) ; pour les travaux de radiographie de plus de 30 jours consécutifs, l'entreprise de radiographie doit effectuer, de plus, une déclaration auprès du préfet du département dans lequel le chantier est prévu et de l'autorité ayant délivré l'autorisation (ASN ou inspection des installations classées).

- Une **fiche d'intervention** est systématique et propre à chaque opération ;

Elle doit notamment s'appuyer sur les informations recueillies lors d'une visite commune (donneur d'ordre et entreprises intervenantes) préalablement à la réalisation des travaux.

Cette fiche **fait partie intégrante du plan de prévention** qu'elle vient compléter ou préciser au niveau du détail de l'opération **mais ne s'y substitue pas** ; elle est déclenchée par le donneur d'ordre au moment de la commande ; elle doit être visée par le donneur d'ordre et le technicien en radiographie industrielle.

- Veille à préparer l'intervention sur chantier avec le donneur d'ordre, dans l'objectif d'aménager une zone dédiée :

- Identification des contraintes matérielles (accessibilité, manutention du matériel...) et humaines (Coactivité...);
- Limitation de l'exposition par des moyens ou des dispositions adéquats;
- Définition d'une zone d'opération (zone spécialement délimitée et dont l'accès est réservé aux seuls travailleurs dont la présence est nécessaire, afin de limiter les risques d'exposition aux rayonnements ionisants), et d'une position de repli.

- Met en place les moyens matériels et humains nécessaires à la bonne réalisation des contrôles demandés et en particulier

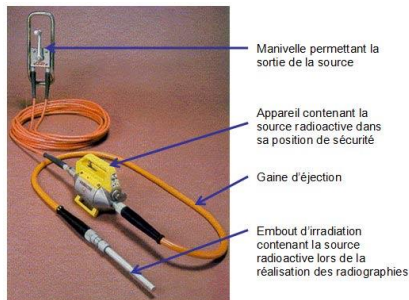
- Procède au choix **du mode opératoire** en interdisant tout travail isolé, du nombre et de la composition des équipes ; **les équipes sont constituées au minimum de 2 techniciens en radiographie industrielle dont un est titulaire du CAMARI** (Certificat d'Aptitude à Manipuler les Appareils de Radioscopie Industrielle et de Radiographie Industrielle) en cours de validité, lors de la constitution des équipes, il devra être tenu compte de la dosimétrie des techniciens en radiographie industrielle, et de l'autorisation de transport).

**Du matériel adapté à l'opération** check-list du matériel de protection en s'assurant de son bon état (état des connexions, des accessoires, collimateur, gaine d'éjection, télécommandes mécaniques...) Avant assemblage du matériel, tout élément non conforme ou détérioré ne doit pas être utilisé, il doit être remis à l'employeur le jour même afin d'être réparé.



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique



- Transporte le matériel dans une mallette pesant de 10 à 20 kg : l'appareil de gammagraphie est le plus souvent un appareil mobile pouvant être déplacé d'un chantier à l'autre.

Pose obligatoire d'une signalisation sur le véhicule de transport de l'appareil de gammagraphie industrielle.



- **Balise la zone des opérations : zone de sécurité interdite aux personnes non habilitées, en posant** de la rubalise (ruban textile ou plastique), complété d'un affichage indiquant l'interdiction de franchissement.

Les lampes à éclats, disposées au droit du balisage ou des points de passage, offrent un meilleur repérage visuel du balisage

Pour mener à bien le balisage : doit y **avoir réfléchi en amont, en travaillant d'abord sur plan**, puis en validant le zonage retenu par une visite in situ ; **ce travail doit être effectué conjointement par les différentes parties prenantes** : il s'agit du donneur d'ordre ( responsable du site ou de l'atelier, entreprise utilisatrice) , de l'entreprise de maintenance industrielle (entreprise intervenante extérieure) et de la personne compétente en radioprotection (PCR) de l'entreprise de radiographie industrielle .

Obstacles, tirs nocturnes, manque d'éclairage... les conditions d'intervention sur chantiers sont particulièrement accidentogènes.

**La casemate (ou bunker) offre une meilleure protection biologique** (dispositif permettant de limiter l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants, lors des opérations d'exploitation courantes et lors des opérations de maintenance), et facilite la gestion des risques, sous réserve d'en maîtriser les accès.



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Sa conception répond à des règles spécifiques selon la technique de radiographie utilisée, gammagraphie ou radiographie par rayons X.

- Calcule la distance de balisage en fonction des caractéristiques de la source et des protections collectives qui seront mises en place (collimateur...) ; cette distance est à respecter dans les trois dimensions (hauteur, largeur, longueur) ; dessine un plan de balisage fiable et facile à lire le jour du tir.

- Vérifie le balisage et notamment que tous les accès sont bloqués (doit identifier toutes les zones d'accès possibles (portes, escaliers...)).

- Détermine le point de repli, d'où déclencher le tir ; doit permettre de surveiller la source, tout en gardant un contact visuel avec son aide chargé de surveiller le balisage.

– Positionne la balise clignotante à l'endroit le plus pertinent, dans le champ du rayonnement plutôt que dans celui du collimateur.

- La PCR (personne compétente en radioprotection) estime la dosimétrie prévisionnelle, valide le balisage prévisionnel et s'assure que le pré-réglage des alarmes des dosimètres opérationnels a bien été réalisé.

Lorsque la dose efficace évaluée à 1 mètre de la source de rayonnements ionisants **est supérieure à 0,0025 millisievert intégrée sur une heure, il identifie et délimite une zone**

**d'opération** telle qu'à sa périphérie, la dose efficace demeure inférieure à 0,025 millisievert, intégrée sur une heure.

La démarche ayant permis d'identifier chaque zone d'opération et de définir les moyens techniques et organisationnels retenus, est consignée sous une forme susceptible **d'en permettre la consultation pour une période d'au moins dix ans.**

- Le radiologue effectue un tir à blanc pour vérifier avec le radiomètre, le débit de dose au niveau du balisage ; ajuste le balisage le cas échéant, **Afin de ne pas dépasser le seuil réglementaire de 2,5  $\mu$ Sv/h en limite de zone**

- Quand les tirs doivent être effectués au sein d'un complexe industriel le radiologue précisera les dates (période couverte précisant date de début et de fin prévisible) ; les horaires des tirs (plage horaire indicative).

**Si un tir en casemate ou bunker est possible** les tirs radios sont réalisés en journée, sinon le travail est décalé en fin de journée (après le départ des salariés de l'entreprise utilisatrice).



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Calcule le temps d'exposition nécessaire, place le film, fixe l'embout d'irradiation et le film radiographique de part et d'autre de la pièce à radiographier.

- Se protège en s'installant à distance de la source (point de repli), et télécommande l'irradiation

- A la fin de chaque poste de travail : verrouille l'appareil en retirant la clef, s'assure que le porte source se trouve bien dans le projecteur avec le débitmètre électronique, arrime l'appareil dans le véhicule, retire le balisage afin de remettre le chantier en libre accès, formalise la fin de l'intervention auprès du représentant de l'entreprise utilisatrice ; au retour dans l'entreprise stocke les sources dans des enceintes spéciales fermées à clé, signalées et à accès réglementé.

- Relève les mesures de dosimétrie opérationnelle, retire et les range les dosimètres dans l'emplacement prévu à cet effet

- Rédige un compte rendu d'intervention par après chaque opération, soit sur la fiche d'intervention, soit annexé à celle-ci, afin de signaler toute modification devant être prise en compte pour les opérations futures.

- Développe ses films en laboratoire, en fait l'interprétation et adresse un rapport au client

- Les opérateurs sont tenus à une obligation de déclaration des incidents, anomalies et expositions anormales des personnes à la division territoriale compétente de l'ASN sans délai.

- **La déclaration des événements significatifs** alimente une démarche de prévention continue permettant d'identifier les risques, d'analyser les dysfonctionnements et d'améliorer les pratiques professionnelles ; le délai de déclaration ne doit pas excéder **2 jours ouvrés suivant la détection de l'événement**.

- Toute situation d'incident / accident est déclarée immédiatement à la PCR de l'entreprise de radiographie industrielle et au représentant de l'entreprise utilisatrice et/ou à sa PCR

- Lors des grands travaux, et arrêts d'unité (nécessitant un volume important de tirs radiographiques) : un **“coordinateur de tirs radio”** est nommé par le donneur d'ordre qui lui octroie les moyens en temps et en autorité.

- Compte tenu de la difficulté de la surveillance médicale et dosimétrique des salariés intérimaires ou en CDD, il ne sera recouru à ce type de contrat que très exceptionnellement.

- Les techniciens en radiographie industrielle doivent être équipés d'**un dosimètre passif nominatif** (avec numéro d'identification) et **d'un dosimètre opérationnel actif muni d'une alarme**, conformes à la réglementation ; le dosimètre opérationnel est un outil de prévention du risque radiologique qui permet, opération par opération, de vérifier qu'il n'y ait pas de dépassement de la dosimétrie prévisionnelle ;



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

La dosimétrie passive, quant à elle, donne des résultats différés et participe donc à l'évaluation du risque. Elle permet ainsi une surveillance médicale adaptée.

#### En Savoir Plus :

**Radiographie industrielle gamma sur chantier avec appareil portatif 1 Recommandations aux opérateurs ED 4243 INRS** ; COFREND (Confédération française des essais non destructifs), CARSAT Centre-Ouest et l'IRSN (Institut de radioprotection et de sécurité nucléaire) : 06/2015

**Radiographie industrielle gamma sur chantier avec appareil portatif 3. Recommandations aux entreprises utilisatrices ED 4245 INRS, CARSAT Centre-Ouest et l'IRSN (Institut de radioprotection et de sécurité nucléaire) : 06/2015**

**Radiographie industrielle gamma sur chantier avec appareil portatif 2. Recommandations aux entreprises intervenantes (prestataires) ED 4244 INRS COFREND (Confédération française des essais non destructifs), CARSAT Centre-Ouest et l'IRSN (Institut de radioprotection et de sécurité nucléaire) : 06/2015**



## Exigences

- Acuité Auditive Adaptée /Poste :intervention sur site industriel et chantier
- Attention/ Vigilance
- Capacité Réflexion /Analyse :
- Co activité :
- Charge Mentale :
- Conduite VUL
- Contrainte Temps Intervention :
- Esprit Sécurité :
- Grand Déplacement : Découché
- Horaire Travail Atypique : nuit
- Intempérie : vent, pluie, brouillard, neige : chantier pipeline , gazoduc
- Mobilité Physique :
- Multiplicité Lieux

Travail :

- Sens Responsabilités : rédaction compte rendu intervention
- Sens Spatial :
- Température Extrême
- Temps Réaction Adaptée :
- Travail Espace Restreint :
- Travail Espace Confiné
- Travail en Equipe
- Travail Pour Entreprise Utilisatrice



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Travail Hauteur : échelle, passerelle, échafaudage
- Vision adaptée au poste :vision crépusculaire, pénombre (si tir de nuit)

## Accidents Travail

### Recherche fiche de sinistralité pour une activité professionnelle, identifiée par son code NAF sur 5 caractères

- Chute Hauteur : échafaudage, échelle, trémie,
- Chute Plain-Pied : dénivellation, encombrement, terrain accidenté : chantier gazoduc, pipeline
- Déplacement Ouvrage Etroit :
- Risque Routier : mission
- Travail Espace Confiné :
- Travaux Rayonnement Ionisant : exposition externe
- Travaux Rayonnement Non Ionisant : onde électromagnétique

## Nuisances

- Rayonnements ionisants : X et gamma
- Bruit : >81DbA(8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
- Rayonnement non ionisant : champs électromagnétiques ; UV ( soleil)
- **Nuisances spécifiques au site industriel**: pétrochimie, sidérurgie, métallurgie, nucléaire(INB)...

## Maladies Professionnelles

**Ctrl et un clic sur le numéro, le tableau MP s'ouvre :**

- Affections provoquées par les rayonnements ionisants : cataracte, leucémies, radiodermites chroniques...[\(6\)](#)
- Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels : intervention sur sites industriels et chantiers [\(42\)](#)



PREVENTION GAGNANTE BTP  
Performance Economique

## Mesures Préventives

**Un clic sur un des items des Mesures Préventives, ouvre *sur le chapitre correspondant* du Guide Bonnes Pratiques Prévention BTP**

### MESURES ORGANISATIONNELLES :

#### Mesures Organisationnelles

[Principes Généraux Prevention/Recommandations CNAM](#)

[Document Unique Evaluation Risques Professionnels \(DUERP\)/Aides Financières CARSAT/ANACT](#)

[Ambiance Thermique Elevée](#) : selon lieu intervention (fonderie).

Bruit : interventions sur sites industriels, chantiers bruyants .

Carte Identification Professionnelle (CIP) : sur chantier (ex :gazoduc).

Climat & Risques Professionnels :interventions en extérieur

Espace Confine (Restreint-Clos) : selon lieu intervention

Organisation Premiers Secours

Plan Prevention Entreprise Extérieure/Entreprise Utilisatrice : **cf. Plan Prévention Radioprotection (charte bonnes pratiques)** ; travaux dangereux

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Rayonnements Ionisants RI

Risque Electrique

Risque Routier Transport Personnels/Matériels :Véhicule Utilitaire léger & VL

Sécurité Incendie : opération ressuage



## PREVENTION GAGNANTE BTP

Températures Extrêmes : intervention en extérieur

Performance Economique

Travaux Interdits/Règlementés Jeunes Ages au moins 15 ans moins 18 ans

### MESURES TECHNIQUES :

Balisage Périmètre Sécurité Chantier Provisoire Fixe/Mobile : **cf. Balisage Radiologie industrielle**

Chute Hauteur :

Chute Plain-Pied

Circulation Entreprise/Chantier

Eclairage Chantier : : lors intervention nocturne

Espace Confine (Restreint-Clos) : selon lieu intervention

Lutte Incendie : opération ressuage.

Organisation Premiers Secours

## **Poly Exposition- Exosome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE**

Contraintes posturales et physiques (bruit selon site intervention rayonnements ionisants ; non ionisants UV ; travaux en extérieur)

Rayonnements Ionisants

Rayonnements Optiques Artificiels (ROA) & Electromagnétiques (CEM) : magnetoscopie

Températures Extrêmes

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI : appareil gammagraphie

## **MESURES HUMAINES :**

**Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires**

**Information Risques Sante Sécurité Salaries**



**PREVENTION GAGNANTE BTP**

**Performance Economique**

Certificat Aptitude Manipulation Appareils Radiologie Industrielle(CAMARI)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Radioprotection.

Formation Utilisation Matériels Lutte Incendie

**Habilitation Electrique: H0-B0 (exécute en sécurité des opérations simples d'ordre non électrique dans un environnement électrique selon la norme NF C 18-510)**

Information/Sensibilisation Bruit.

Information/Sensibilisation Champs Electromagnétiques

Information Sensibilisation Hygiène Vie

Information/Sensibilisation Rayonnements Naturels (UV)/ROA/Lasers

## Passeport Prevention

Sensibilisation Risque Routier

Suivi Dosimétrique Individuel SDI

Températures Extrêmes

## Suivi Individuel Préventif Santé

### OBJECTIFS :

- Informer le travailleur sur les facteurs de risque du métier , et le sensibiliser sur les moyens de prévention (une fiche métier peut être remise)
- **Tracer ses expositions professionnelles** ( suivi post exposition/post professionnel )
- **Prévenir++** et dépister les maladies professionnelles ou à caractère professionnel susceptibles de résulter de ses activités professionnelles **(actuelles et passées)**
- Préserver sa santé physique et mentale, tout au long du parcours professionnel, afin de prévenir ou réduire la pénibilité, l'usure au travail, les risques psychosociaux(RPS),et **la désinsertion professionnelle** (cellule dédiée dans le SPST, visite de mi-carrière) , *et ainsi contribuer au maintien dans l'emploi.*
- **Participer à des actions de promotion de la santé** sur le lieu de travail, liés au mode de vie (hygiène alimentaire, conduites addictives, bénéfices de la pratique sportive ...), ainsi qu'à des campagnes de vaccination et de dépistage
- L'Informé sur les modalités de suivi de son état de santé

### MODALITES DE SUIVI :

Permet d'assurer la surveillance de l'état de santé des travailleurs en fonction des risques concernant leur santé au travail et leur sécurité et celle des tiers, de la pénibilité au travail et de leur âge.

Le médecin du travail, avec l'équipe pluridisciplinaire, **est un régulateur et un ordonnateur du dispositif de suivi préventif adapté au salarié** : en tenant compte du poste, de la tâche, de l'environnement et de l'individu lui-même.

## PRISES EN CHARGE :

- Les examens complémentaires prescrits par le médecin du travail dans le cadre de ce suivi sont à la charge du service de santé au travail interentreprises.

### Suivi individuel de l'état de santé du salarié : prise en charge du coût des examens complémentaires INRS 2021

- Pour le suivi des travailleurs de nuit : les examens complémentaires spécialisés sont à la charge de l'employeur

- Le temps nécessaire par les visites et les examens médicaux, y compris les examens complémentaires, est

- Soit pris sur les heures de travail des travailleurs sans qu'aucune retenue de salaire puisse être opérée,
- Soit rémunéré comme temps de travail effectif, lorsque ces examens ne peuvent avoir lieu pendant les heures de travail.

- Les frais de transport nécessités par ces visites et ces examens sont pris en charge par l'employeur.



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Chaque SPSTI (service de prévention et de santé au travail interentreprises) doit proposer une offre « spécifique » et adaptée (**D. 4622-27-1**).

- ❖ Au travailleur indépendant qui « peut s'affilier au service de prévention et de santé au travail interentreprises de son choix » (**article L. 4621-3**).

Il bénéficie « d'une offre spécifique de services en matière de prévention des risques professionnels, de suivi individuel et de prévention de la désinsertion professionnelle ».

Cette affiliation devra être au minimum d'un an, et ne pourra pas être renouvelée tacitement (**article D. 4622-27-3**).

- ❖ Au chef d'entreprise qui peut aussi « bénéficier de l'offre de services proposée [à ses] salariés » par le SPSTI auquel adhère son entreprise : **article L. 4621-4**,

Conformément à l'article **D 4622-22** du Code du travail, **obligation pour l'employeur** d'informer le SPST de **la liste des postes à risques pour lesquels un suivi médical renforcé doit être mis en œuvre**.



- La liste propre au suivi médical renforcée **est mise à jour tous les ans** , et doit donner lieu à une consultation préalable du CSE.

- L'article **R. 4624-23** du Code du travail donne la liste des risques particuliers professionnels

### **Suivi à l'embauche : Salarié exposé à des risques particuliers**

**Pour sa santé ou sa sécurité (RPSS), ou pour celles de ses collègues ou de tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail :**

#### **Salarié DATR :**

- **Examen médical d'aptitude (EMA), préalablement à l'affectation au poste, réalisé par le Médecin du travail ; ou par le collaborateur médecin, avec création d'un dossier médical santé travail (DMST) s'il n'existe pas.**



**PREVENTION GAGNANTE BTP**

**Performance Economique**

- Si le salarié (CDI, CDD, Intérimaire) a bénéficié **d'une visite médicale d'aptitude dans les deux ans précédant son embauche (classe B), un nouvel examen médical d'aptitude n'est pas nécessaire si :**

- Le salarié occupe un emploi identique avec des risques d'exposition équivalents
- Le médecin du travail intéressé est en possession du dernier avis d'aptitude du salarié
- Aucune mesure formulée ou aucun avis d'inaptitude n'a été émis au cours des 2 dernières années

Pour les intérimaires :les examens médicaux d'aptitude sont valables **pour 3 postes** ; si l'un des postes nécessite un suivi individuel renforcé (SIR) lors de la mission , *la visite est réalisée par le médecin du travail de l'entreprise utilisatrice*

### **Suivi individuel renforcé (SIR) : Salarié exposé à des risques particuliers :**

- **Maximum 4 ans, avec une visite intermédiaire (2 ans) par un professionnel de santé de l'équipe pluridisciplinaire (infirmière, médecin collaborateur, interne santé travail).**

## Poly exposition: ANSES/PST3 09/2021

- ✓ **Profil C** : bruit, risques chimiques et contraintes posturales
- ✓ **Profil H**: risques physiques , chimiques, et thermiques

## Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE

### Risques Particuliers :

**Nécessitent une connaissance précise des tâches effectuées par le salarié, et de l'environnement de travail où se déroule l'activité.**

- Rayonnement Ionisant (RI) : **En catégorie B**,  
Tout travailleur susceptible de recevoir :
  - *Une dose efficace supérieure à 1 millisievert ;*
  - *Une dose équivalente supérieure à 15 millisieverts pour le cristallin, ou à 50 Millisieverts pour la peau et les extrémités.*
- Salariés < 18 ans affectés aux travaux interdits : dérogation catégorie B
- **Nuisances spécifiques à l'entreprise Utilisatrice** : poussières, toxiques...



### Risques Autres :

## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- ✓ **Contraintes posturales** :
  - Position debout ou piétinement 20 heures ou plus par semaine (4 heures par jour) (ANSES 09/2021)
- ✓ **Contraintes physiques intenses** :
  - Travail en extérieur pendant 10 heures ou plus par semaine ; ou à moins de 5°C ou plus de 30°C pendant 10 heures ou plus par semaine ; ou entre 5°C et 15°C pendant 20 heures ou plus par semaine ; (ANSES 09/2021) : **contrôle soudures tuyaux sur chantiers.**
  - Exposition sonore : Bruit >81DbA(8h), crêtes > 135 dB (C)++ déclenchant action prévention : selon site intervention (sites industriels : pétrochimie, fonderie, chantier)
    - Exposition aux rayonnements ionisants ( gamma ou X) ou non ionisants( UV ) ; non ionisants : champs électromagnétiques ; UV ( intervention en extérieur)

### Nuisances Autres :

- Travail de nuit

**Amélioration et prise en compte de la poly exposition « Profils homogènes de travailleurs poly exposés » ANSES 09/2021**

## Examens Complémentaires/Mesures Conseillés :

Dépendent : du degré d'exposition actuel et passé selon la nuisance ; des poly expositions ; de l'environnement de travail (pics d'exposition ; travaux en milieu confiné ; Co exposition ; interventions sur des sites industriels... ) ; du degré de protection du salarié (**collectif, individuel**).

**Important** : Le médecin du travail **doit toujours tenir compte des recommandations de bonnes pratiques actuelles.**

❖ **Bruit** : selon l' environnement du site d'intervention

- **Echoscanner**, (mesure rapide non invasive et objective, car ne nécessite pas la participation active du salarié) **permet d'évaluer la fatigue auditive**, avant qu'une perte auditive ne se soit installée (pas de nécessité d'une cabine) ; c'est un outil complémentaire de l'audiométrie, il doit se positionner en amont de celle-ci.

- **Audiométrie** : quand la souffrance auditive est déjà installée, permet de suivre son évolution, si aucune mesure préventive n'a été mise en place, (périodicité, selon le protocole mis en place par le médecin du travail).

❖ **Rayonnement Ionisant : radiologie industriel**



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

**Catégorie B** : NFS, Plaquettes avant affectation au poste puis périodiquement **tous les 2 ans** ;  
- ERCP à l'embauche puis tous les 5 ans

Le dossier médical en santé au travail **de chaque salarié exposé aux RI est complété par** :

- L'évaluation individuelle de l'exposition aux rayonnements ionisants transmise par l'employeur
- Les résultats du suivi dosimétrique individuel, ainsi que la dose efficace ;
- Le cas échéant, les expositions ayant conduit à un dépassement des valeurs limites ainsi que la dose reçue au cours de ces expositions ;
- Les résultats des examens complémentaires prescrits par le médecin du travail

Le dossier médical en santé au travail de chaque travailleur est conservé jusqu'au moment où **il a ou aurait atteint l'âge de soixante-quinze ans** et en tout état de cause, **pendant une période d'au moins cinquante ans à compter de la fin de l'activité professionnelle impliquant une exposition aux rayonnements ionisants.**

- ❖ **Champs Electromagnétiques : pour les porteurs de dispositifs médicaux implantables actifs : DMIA** (stimulateur, défibrillateur cardiaque, pompe à insuline, prothèse auditive, stimulateurs neurologiques ...), **ou passifs** (plaque, broche ostéosynthèse) il peut y avoir un risque d'interférences si exposition à un champ magnétique (VAD : valeur déclenchant action > 0,5 V/m) ; conseil **ne pas dépasser 0,5 V/m** ;

En cas de première affectation, étude de poste et consultation spécialisée à demander (implants actifs++).

Etablir *un* avis de compatibilité et un suivi adapté des personnes jugées à risques : personne souffrant de troubles du rythme cardiaque, d'hypersensibilité électromagnétique, femme enceinte, porteur d'implants actifs ++....

- Mise en place dans le suivi médical du salarié, tout au long de sa carrière, de l'exposition professionnelle aux champs électromagnétiques, de manière à permettre un suivi longitudinal de son exposition professionnelle (**recommandation ANSES 06/2019**).
- Lorsque, dans son emploi, la femme enceinte est exposée à des champs électromagnétiques, son exposition doit être maintenue à un niveau aussi faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre en tenant compte des recommandations de bonnes pratiques existantes, et dans tous les cas, à un niveau inférieur aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques, **en aménageant le poste de travail**



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Considérant les incertitudes associées aux données récentes suggérant une association entre l'exposition aux basses fréquences et l'apparition de tumeurs cérébrales ou de maladies neurodégénératives telles que la maladie d'Alzheimer et la sclérose latérale amyotrophique, un lien de causalité ne peut être établi.  
L'ANSES encourage la recherche en épidémiologie en milieu professionnel sur ces effets sanitaires.
- **Rayonnement optique naturel (UV soleil)** : interventions en extérieur :

Examen dermatologique au niveau des parties découvertes du corps ( visage (nez, front, joues, oreilles et lèvres), la tête en cas de chevelure peu dense ou de calvitie, ainsi que le cou et la nuque, les aisselles, le dos des mains et des pieds, à la recherche de **kératoses photo induite lésions cutanées précancéreuses** :

Ce sont des lésions croûteuses souvent multiples, plus ou moins érythémateuses, qui saignent facilement après grattage :

Un lien est scientifiquement établi entre expositions professionnelles cumulées aux UV solaires , et survenue de cancers cutanés non mélaniques (particulièrement **cancers épidermoïdes**)

En cas de doute, demander conseil à un(e) dermatologue.

**Se méfier des écrans solaires qui, sont très photo sensibilisants**, et peuvent contenir des perturbateurs endocriniens (PE), préférer les vêtements à manches longues, le port de lunettes filtrantes est aussi conseillé pour les yeux.

**Rayonnements ultraviolets et risques de cancer** [fiche repère institut national du cancer 10/2021](#)

- ❖ **Travail nuit : recommandations HAS 2012** : Rechercher :
  - Le temps de sommeil du salarié (agenda du sommeil) ;
  - La typologie circadienne du salarié (questionnaire de Horne et Ostberg) ;
  - Troubles sommeil et vigilance (échelle somnolence Epworth)

Situation ou type de risque	Éléments cliniques à surveiller lors de chaque visite médicale	Outils cliniques et/ou paracliniques d'évaluation recommandés	Périodicité recommandée pour l'utilisation des outils cliniques et/ou paracliniques	Mesures ou contre-mesures recommandées
Troubles du sommeil	- Temps de sommeil sur 24 heures - Troubles du sommeil	- Agenda du sommeil	- 1 <sup>re</sup> visite médicale et en cas de plainte du salarié	- Maintien d'un temps de sommeil > à 7 heures par 24 heures et d'une bonne hygiène de sommeil
	- Typologie circadienne : Êtes-vous du "matin" ou "du soir" ? Êtes-vous <b>court</b> (< 6 heures) ou <b>long</b> (> 9 heures) <b>dormeur</b> ?	- Questionnaire de chronotype (questionnaire de Horne & Ostberg)	- Si besoin, afin de compléter l'évaluation clinique du chronotype	- Privilégier des rythmes de rotations intermédiaires (4 à 5 jours) - Sieste courte (< à 30 minutes) - Exposition à la lumière avant et/ou en début de poste - Limitation de l'exposition à la lumière en fin de poste - Éviter les excitants
Somnolence et risque accidentel	- Troubles de la vigilance - Accidents du travail et accidents de trajet	- Échelle de Somnolence d'Epworth	- 1 <sup>re</sup> visite médicale, puis tous les 2 ans : ( lors visite intermédiaire par infirmier	- Rotations en sens horaires (matin, après-midi, nuit) - Temps maximum par poste de travail court (≤ à 8 heures) - Régularité des horaires et des rythmes de travail - Sieste courte (< à 30 minutes) - Caféine uniquement en début de poste, avec respect des précautions cardiovasculaires - Exposition à la lumière avant et/ou en début de poste - Limitation de l'exposition à la lumière en fin de poste

**Agenda sommeil-éveil - HAS**

**Questionnaire de typologie circadienne de Horne et Ostberg**

**Échelle somnolence d'Epworth,**

Il est recommandé de

- Mesurer le poids et sa distribution (tour de taille, calcul de l'IMC à la 1<sup>re</sup> visite médicale, et lors des examens ultérieurs).
- Surveiller lors de chaque examen la TA.

- S'assurer que le travailleur posté et/ou de nuit bénéficie d'un bilan lipidique périodique et d'un dépistage du diabète de type 2 en fonction des autres facteurs de risque associés.
- L'interroger sur la fréquence et les modes de consommations alimentaires et sur la pratique d'une activité physique régulière

L'interroger sur l'apparition de symptômes digestifs (nausées, troubles du transit, douleurs abdominales, troubles dyspeptiques, pyrosis, brûlure épigastrique) et de rechercher des signes cliniques évocateurs d'un syndrome ulcéreux

- Rechercher des symptômes dépressifs et/ ou anxieux : échelle de dépression HAD (*Hospital Anxiety and Depression Scale*) **Outil Echelle HAD - HAS Travail nuit**

**- Pour les postes et fonctions de sûreté et de sécurité, ou un haut degré de vigilance est exigé : Utilisation machines dangereuses** : prévention des facteurs de risque liés aux conduites addictives... :

### Recherche consommation Substances Psychoactives

Le **Repérage précoce et l'intervention brève (RPIB)** est une méthode par questionnaire, validée par la Haute autorité de santé (HAS), pour l'alcool, cannabis, tabac.

Elle permet de faire prendre conscience à la personne d'un éventuel problème de consommation. Mais également de rentrer dans une démarche de prévention en prodiguant un certain nombre de conseils pour que le salarié progresse vers une réduction de la consommation.

## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

#### ❖ Vaccinations :

#### ❖ Données de Santé :

**La cabine de télémédecine** est un **Dispositif Médical de classe IIA**, qui garantit aux professionnels de santé : la fiabilité et la standardisation de toutes les données de santé recueillies.

Son architecture est sécurisée (hébergement des données sur une plateforme HDS, conformité RGPD) et l'interopérabilité permet d'interfacer l'outil avec les logiciels métier de santé au travail.

**- Bilan de santé autonome** : le salarié réalise lui-même, guidé par un didacticiel vidéo, **en moins de 10 minutes** : la prise de ses constantes physiologiques : **poids, taille, IMC, oxymétrie de pouls** (procédure simple, abordable et non invasive pour mesurer la concentration en oxygène dans le sang.), **fréquence cardiaque, température, tension artérielle.**

A cela peuvent s'ajouter **les tests visuels et d'audiométrie, analyse urines....**

Les résultats sont directement imprimés sur des tickets dans la cabine et transférés sur le logiciel du SST



**L'équipe de santé au travail (infirmière, médecin du travail...) dégage ainsi du temps :** pour l'Information du salarié sur les risques, la sensibilisation sur les moyens de prévention (fiche métier) ; la traçabilité des expositions professionnelles (suivi post exposition), ainsi que pour la veille épidémiologique.

❖ **Téléconsultation Santé Travail :**

**Téléconsultation**

❖ **Visite médicale mi-carrière :**

❖ **Sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent préalablement au départ à la retraite du salarié**

**Actions sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent au départ à la retraite du salarié**

❖ **Visite Fin Carrière /Suivi Post Exposition / Post Professionnel :**



**PREVENTION GAGNANTE BTP**

Performance Economique

**Visite fin carrière Suivi Post Exposition Suivi Post Professionnel**

**Agent Contrôle Non Destructif /Radiologue Industriel (SPE/SPP) :**

- ✓ Rayonnements ionisants **(6)**
- ✓ Risques spécifiques aux sites industriels d'intervention
- ✓ **Autres nuisances ayant des effets différés potentiels :**
  - Agents chimiques dangereux, y compris poussières et fumées
  - Températures extrêmes ( gazoduc...)
  - Travail de nuit
  - Radiations UV classées « cancérogènes pour l'Homme » (groupe 1) par le CIRC : travaux en extérieur ( UV soleil)



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
Performance Economique