

RÉFÉRENCES EN SANTÉ AU TRAVAIL

> Revue trimestrielle de l'INRS

GESTION DES RISQUES SANITAIRES OU ACCIDENTELS

→ Construction historique
de trois configurations juridico-
institutionnelles

APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE

→ Évaluer la compatibilité avec
l'état de santé du travailleur

CHANTIERS DE SITES ET SOLS POLLUÉS

→ Surveillance des expositions
aux agents chimiques

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

STÉPHANE PIMBERT

COMITÉ DE RÉDACTION

Rédacteur en chef : FRANK RIVIÈRE

Rédactrice en chef adjointe : ANNE DELÉPINE

Rédactrice : EMMANUELLE PERIS

Secrétaire générale de la rédaction : ANNE SCHALLER

Chargée d'études bibliographiques et de veille : ANNIE BJAOUI

Correctrice et assistante de gestion : CYNDIE JACQUIN-BRISBART

Chargée de la rubrique Allergologie professionnelle :
NADIA NIKOLOVA-PAVAGEAU

Chargée de la rubrique Radioprotection professionnelle :
ANNE BOURDIEU

Chargée de la rubrique Risques psychosociaux :
VALÉRIE LANGEVIN

Relecteurs et conseillers médicaux : AGNÈS AUBLET-CUVELIER,
MARIE-CÉCILE BAYEUX-DUNGLAS, STÉPHANE MALARD

COMITÉ SCIENTIFIQUE

CHRISTINE DAVID, *département Expertise et conseil technique, INRS*

MARIA GONZALEZ, *Service de pathologie professionnelle et de médecine du travail, hôpital civil de Strasbourg*

GUY HÉDELIN, *département Épidémiologie en entreprise, INRS*

PATRICK LAINE, *département Expertise et conseil technique, INRS*

FAHIMA LEKHCHINE, *département Information et communication, INRS*

GÉRARD MOUTCHE, *département Formation, INRS*

SOPHIE NDAW, *département Toxicologie et biométrie, INRS*

SYLVIE ODE, *Groupement des infirmier(e)s du travail, Paris*

CHRISTOPHE PARIS, *Centre de consultation de pathologie professionnelle et de médecine
environnementale, Centre hospitalier de Rennes*

AUDREY SERIEYS, *Association française des intervenants en prévention des risques professionnels de services
interentreprises de santé au travail, Les Sables-d'Olonne*

JEAN THEUREL, *département Sciences appliquées au travail et aux organisations, INRS*

ONT PARTICIPÉ À CE NUMÉRO

ÉRIC DURAND-BILAUD, LAETITIA ELIE ET NATHALIE FLORCZAK

Abonnez-vous en ligne

La revue trimestrielle
*Références en Santé au
Travail* est diffusée aux
acteurs des services de
prévention et de santé
au travail. L'abonnement
est gratuit.

+ D'INFOS
www.inrs.fr/rst

ACTUALITÉS

RÉF. PAGE

- INFOS À RETENIR**
 AC 195 P. 5 Livreurs de repas des plateformes numériques: des conditions de travail qui dégradent leur santé
- PRODUCTIONS DE L'INRS**
 P. 7 Brochures, dépliants, animations, documents en ligne...
- TEXTE OFFICIEL**
 TO 33 P. 10 Décret n° 2025-236 du 12 mars 2025 révisant et complétant le tableau des maladies professionnelles n° 22 annexé au livre VII du Code rural et de la pêche maritime
- PARTICIPEZ À LA RECHERCHE**
 P. 12 Exposition professionnelle aux mycotoxines et effets sur la santé
- P. 13 Évaluation des effets respiratoires et cardiovasculaires de l'exposition des travailleurs aux particules ultrafines métalliques en fabrication additive
- P. 14 Étude de la vitesse de récupération de la fatigue auditive

CONNAISSANCES ET RÉFÉRENCES

RÉF. PAGE

- GRAND ANGLE**
 TC 183 P. 17 Appareil de protection respiratoire: évaluer la compatibilité avec l'état de santé du travailleur
- TC 184 P. 37 Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués: état des lieux et préconisations
- VU DU TERRAIN**
 TF 327 P. 61 Espaces de discussion sur le travail et médiation: deux démarches complémentaires pour prévenir les risques psychosociaux
- TF 328 P. 77 Déficiences auditives dans les industries culturelles et créatives: analyse de 23 années de mesures audiométriques
- PRATIQUES ET MÉTIERS**
 TM 85 P. 85 La gestion divergente des risques sanitaires, industriels et professionnels ou l'impossible globalisation d'une politique de santé publique depuis la fin du XIX^e siècle
- SUIVI POUR VOUS**
 TD 327 P. 99 Vieillesse et travail de nuit. Le RDV du dialogue social 2023-2024. Institut du travail de Strasbourg et la DREETS Grand-Est. Strasbourg, 19 décembre 2024
- TD 328 P. 109 Lésionnel ou inconfortable, le bruit: une nuisance toujours d'actualité. Journée scientifique de la SFST. En ligne, 17 janvier 2025

OUTILS REPÈRES

RÉF. PAGE

VOS QUESTIONS/ NOS RÉPONSES

QR 187 119

Évaluation à 360° : principes et impacts sur la santé au travail

FICHE DE RADIOPROTECTION: SECTEUR RECHERCHE

Accélérateurs de particules

FR 20

En ligne
(28 p.)

À VOTRE SERVICE

PAGE

AGENDA

P. 123

Du 2 juillet 2025 au 7 juin 2026

À LIRE/À VOIR

P. 125

La plateformes du travail – Nouvelle forme d'emploi, nouvelle forme d'organisation ?

FORMATIONS

P. 127

Acquérir les notions de base sur les risques biologiques

P. 128

Participer à l'évaluation et à la prévention des risques liés aux champs électromagnétiques

P. 129

Évaluer et prévenir les risques biologiques, chimiques et radiologiques rencontrés en laboratoire de recherche en biologie

P. 130

Mettre en place une surveillance biologique de l'exposition aux agents chimiques

RÉFÉRENCES EN SANTÉ AU TRAVAIL

www.inrs.fr/rst

ABONNEZ-VOUS
GRATUITEMENT
À LA REVUE

EN UN CLIC

www.inrs.fr/rst

Chaque mois, la rubrique «Juridique» est à retrouver sur:

www.inrs.fr/header/actualites-juridiques.html

ABONNEZ-VOUS
AU SOMMAIRE
ÉLECTRONIQUE DE LA
REVUE

RUBRIQUE EN PRATIQUE

www.inrs.fr/rst

Sommaire

1

ACTUALITÉS

P. 5 **INFOS À RETENIR**

P. 7 **PRODUCTIONS DE L'INRS**

P. 10 **TEXTE OFFICIEL**

P. 12 **PARTICIPEZ À LA RECHERCHE**

Livreurs de repas des plateformes numériques: des conditions de travail qui dégradent leur santé

Nouvel avis et rapport de l'ANSES

(<https://www.anses.fr/fr/content/livreurs-de-repas-des-plateformes-numeriques>)

L'essor des plateformes numériques s'est accompagné de modifications des organisations de travail qui soulèvent des questions sanitaires pour les travailleurs, tels que les livreurs de repas. Dans son expertise, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) met en évidence des conséquences sur la santé des travailleurs effectuant la livraison de repas à deux roues en milieu urbain tout en étant soumis à un management algorithmique. Ces livreurs cumulent des effets à court et plus long termes liés notamment à une pression constante, un isolement et un environnement de travail difficile: accidents de la route, stress, épuisement, troubles musculo-squelettiques. Pour protéger la santé et renforcer la sécurité des livreurs de repas en France, l'ANSES recommande de rendre obligatoire, pour ces travailleurs, l'application des dispositions en matière de santé et sécurité prévues pour les salariés dans le Code du travail.

L'essor des plateformes numériques

Depuis les années 2010, des plateformes numériques de service se sont largement développées en France, avec un nombre croissant de consommateurs recourant à ces interfaces pour commander des biens ou des services, y compris la livraison de repas. En conséquence, le nombre de travailleurs associés à ces plateformes a augmenté pour répondre à cette demande, le plus souvent sous un statut de travailleur indépendant. À l'échelle européenne, des actions ont été mises en place pour améliorer les conditions de travail des livreurs dans le cadre des plateformes numériques. La Directive européenne (UE) 2024/2831, adoptée le 11 no-

vembre 2024, sera prochainement transposée en droit français. Dans ce contexte, l'ANSES a évalué les risques pour la santé des livreurs de repas des plateformes numériques. L'Agence a constaté que l'organisation spécifique du secteur et le statut d'indépendant des travailleurs compliquent le suivi de leurs conditions de travail. **Sur la base des données rassemblées et de ses analyses, l'Agence conclut à des effets à court, moyen et long termes sur la santé physique et mentale des livreurs de repas des plateformes numériques.**

De nombreux facteurs de risques identifiés, dont le management algorithmique

Afin d'identifier les risques pour la santé des livreurs de repas, l'ANSES a développé une approche innovante visant à étudier l'impact des facteurs de risques associés au modèle économique des plateformes, à leurs modalités d'organisation du travail, à l'environnement réglementaire, au statut des travailleurs, ainsi qu'à l'activité de livraison en elle-même.

Le management algorithmique utilisé par les plateformes fait partie des facteurs majeurs de risques. Il consiste à recourir à une intelligence artificielle pour attribuer des tâches aux travailleurs, dans le but d'optimiser le rendement économique de la plateforme. Ce système de management fonctionne sans interaction humaine directe, éliminant ainsi toute possibilité de discussion entre le travailleur et la plateforme. Les processus automatisés gérés par des algorithmes, tels que l'évaluation des prestations par les consommateurs, les évolutions des modalités de rémunération, les règles d'attribution des courses ou encore les sanctions infligées aux livreurs génèrent **une organisation du travail à risque pour leur santé.**

De plus, l'exercice d'une activité physique intense à vélo dans un environnement urbain expose les travailleurs à de multiples facteurs de risques. Ils sont confrontés aux risques liés à la circulation routière, souvent dans des environnements peu adaptés aux vélos, aux conditions météorologiques (pluie, vent, chaleur...), ainsi qu'aux pollutions observées dans ces espaces (pollution de l'air, bruit...). Enfin, en raison de leur statut majoritairement d'indépendant, des revenus souvent instables et bas et d'un possible isolement social, l'ANSES souligne que ces travailleurs ne bénéficient ni d'une politique de prévention des risques adéquate, ni d'une protection sociale suffisante.

Des effets cumulés à court, moyen et long termes sur la santé des livreurs

Toutes ces conditions organisationnelles et environnementales ont des effets sur la santé des travailleurs :

- **Effets à court terme** : traumatologie dus aux accidents de la route ou aux chutes pendant la livraison, ainsi que des troubles musculosquelettiques causés par une mauvaise ergonomie « humain-vélo » ;
- **Effets à moyen terme** : atteintes à la santé mentale (stress, fatigue, épuisement) liées à la pression constante des notifications, à l'isolement et à l'absence de relations professionnelles stables ;
- **Effets à long terme** : troubles du sommeil, maladies métaboliques, respiratoires ou cardiovasculaires liés à l'activité exercée en horaires atypiques et à l'environnement de travail (pollution urbaine, bruit...).

Faire évoluer la réglementation pour améliorer la santé et la sécurité des livreurs

Au regard de l'ensemble des effets observés sur la santé des livreurs de repas des plateformes, l'ANSES recommande :

- de rendre obligatoire l'application des dispositions du Code du travail garantissant une protection de leur santé et de leur sécurité équivalente à celle des salariés ;
- de veiller à ce que l'ensemble des éléments identifiés dans son expertise soient pris en compte lors de la transposition en droit français de la Directive européenne (UE) 2024/2831 relative aux travailleurs de plateforme ;

- de rendre obligatoire la collecte et la remontée de données statistiques concernant la santé des livreurs des plateformes, afin de poursuivre la documentation des effets de cette organisation de travail sur la santé.

Au-delà des activités de livraison étudiées dans la présente expertise, l'ANSES rappelle que ses conclusions sur les effets sanitaires du management algorithmique doivent également être prises en compte pour d'autres formes de travail *via* des plateformes.

POUR EN SAVOIR PLUS :

L'avis et le rapport relatifs à l'évaluation des risques sanitaires pour les travailleurs des plateformes numériques de livraison de repas en France (<https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2021-SA-0045RA.pdf>).

La rédaction remercie l'ANSES de l'autoriser à reproduire ce texte.

Brochures, dépliants, documents et outils en ligne...

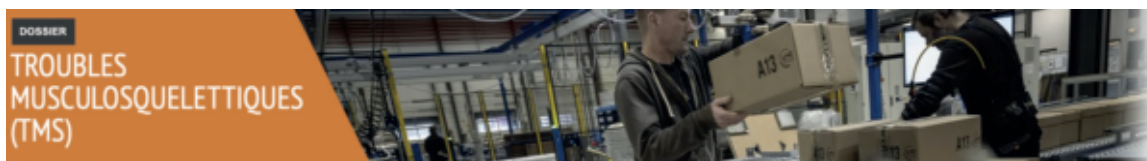


Repérage des perturbateurs endocriniens en entreprise

Outil d'aide à l'évaluation du risque chimique

Cet outil d'aide au repérage des perturbateurs endocriniens en milieu de travail rassemble 344 substances chimiques, produites en grande quantité et classées pour leurs effets avérés ou potentiels de perturbation endocrinienne (par l'ANSES et/ou par le site institutionnel EDLists). Pour chaque substance, les principaux secteurs industriels et usages (passés et actuels) concernés sont recensés. Sont également renseignés pour chaque substance, le numéro CAS, la catégorie au regard des effets de perturbation endocrinienne sur la santé et, le cas échéant, la classification CMR (règlement européen CLP), le ou les tableaux de maladies professionnelles ainsi que la fiche toxicologique associée.

Réf. Outil 16, logiciel en ligne.



Mise à jour du dossier web : Troubles musculo-squelettiques (TMS)

<https://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musclosquelettiques/ce-qu-il-faut-retenir.html>

Le dossier web consacré aux TMS est mis à jour. Il propose un point complet sur la prévention des TMS : définitions, facteurs de risque, démarche de prévention, réglementation... 13 nouvelles animations sont également disponibles pour mieux comprendre l'anatomie des articulations et les mécanismes de survenue des TMS.



Démarche de prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS)

Ce guide propose une démarche pour prévenir les TMS au travers

d'un processus d'amélioration continue et d'une approche de type conduite de projet. Elle est structurée autour de quatre étapes que sont l'engagement dans la démarche, l'état des lieux, l'analyse approfondie et la transformation des situations de travail. Au fil de ces étapes, trois actions continues et transverses conditionnent la réussite de la démarche : mobiliser, communiquer et évaluer. L'intégration de cette démarche à l'organisation habituelle de l'entreprise concourt à une prévention durable et efficace des TMS.

Réf. ED 6518, 36 p.



TMS. Analyser le travail pour maîtriser le risque

Faire appel à un prestataire en ergonomie

Ce dépliant de sensibilisation montre l'intérêt de faire appel à un ergonome dans une démarche de prévention des TMS.

Réf. ED 6547, dépliant 3 volets.



« Sur les chantiers, je ne portais pas de masque contre l'amiante. Maintenant j'en porte un tous les jours »
Avec l'amiante, ne pariez pas. Protégez-vous!

Ce dépliant est destiné à sensibiliser tous les professionnels de la maintenance et de la rénovation qui interviennent dans des bâtiments pouvant contenir de l'amiante. Il doit les aider à se renseigner pour repérer l'amiante, mettre en œuvre les méthodes de travail et porter les équipements de protection indispensables.

Réf. ED 987, dépliant 6 volets.



Conduire est un acte de travail

Ce dépliant explique brièvement en quoi la conduite fait partie intégrante du travail de nombreux salariés et comment le risque routier peut et doit être pris en compte par l'entreprise.

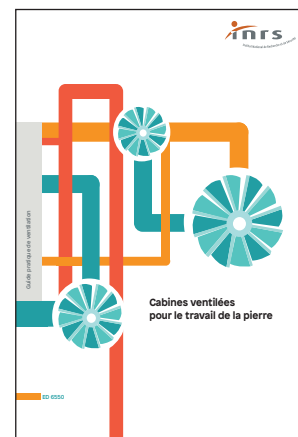
Réf. ED 6351, dépliant 3 volets.



TutoPrév' accueil - Métiers de la propreté

Ce document fait partie d'une collection intitulée «TutoPrév'» s'adressant aux personnes chargées de l'accueil et de l'accompagnement des nouveaux arrivants en entreprise ainsi qu'aux enseignants et aux formateurs. Il propose des planches illustrées dans le domaine des métiers de la propreté permettant le repérage des situations à risque et la recherche des solutions de prévention à mettre en œuvre.

Réf. ED 4601, 20 p.



Cabines ventilées pour le travail de la pierre

Guide pratique de ventilation

Ce guide est destiné, en premier lieu, aux personnes chargées d'acquiescer et de mettre en œuvre des cabines ouvertes ventilées dans le domaine du travail de la pierre. Il concerne les opérations de découpe, de taille ou de surfacage à l'aide d'outils portatifs.

L'objectif est de proposer une démarche générale permettant d'apporter une aide au choix et à la mise en œuvre du type de cabine le plus adapté au travail à effectuer.

Réf. ED 6550, 20 p.



Incendie: 9 vidéos pédagogiques pour comprendre et prévenir les risques

Sensibiliser des publics non avertis mais aussi former les salariés à la mise en œuvre de la prévention du risque incendie dans l'entreprise. C'est l'objectif d'une série de 9 vidéos pédagogiques proposées par l'INRS:

- Comprendre ce qu'est un incendie (réf. Anim-463, 09min 25s);
- Moyens d'extinction (réf. Anim-464, 03min 56s);
- Conception des locaux et désenfumage (réf. Anim-465, 04min 57s);
- Système de sécurité incendie (réf. Anim-466, 03min 32s);
- Organisation de la sécurité incendie (réf. Anim-467, 07min 55s);
- Intervention sur l'incendie (réf. Anim-468, 09min 34s);
- Évacuation des locaux (réf. Anim-469, 04min 18s);
- Cas particuliers d'établissements (réf. Anim-470, 09min 34s);
- Sécurité incendie sur le terrain (réf. Anim-471, 04min 18s).

Abonnez-vous à HYGIÈNE & SÉCURITÉ DU TRAVAIL

LA REVUE TRIMESTRIELLE
TECHNIQUE DE L'INRS

Des articles
d'analyse et de synthèse

Des actualités
juridiques et normatives

Des outils
pratiques et des méthodes

Pour vous aider
à mettre en œuvre
la prévention des risques
professionnels
en entreprise

Dossier
**DU NOUVEAU
DANS LA PRÉVENTION
DES RISQUES CHIMIQUES**

● Les produits chimiques au travail :
du risque chimique à la prévention
7-12

● Chronique de l'évaluation des risques
chimiques
7-23

● Règlement CLP : comprendre la classification
et l'étiquetage des produits chimiques
7-25

● Synthèse et résumé
des nouvelles directives
de prévention
7-26

En 2015, nous actualisons régulièrement la prévention des risques chimiques, qui concerne
notamment les 16 secteurs d'activité. Au niveau européen, la législation CLP concerne
l'ensemble des substances chimiques et est complétée par des réglementations
juridiques nationales. En France, les textes nationaux sont complétés par des
textes réglementaires et des textes d'application. Le dossier de ce numéro est
le point de départ pour les professionnels de la prévention des risques chimiques
et les entreprises à travers leurs risques. À travers ce dossier, nous présentons
les nouveautés de la réglementation européenne et nationale, les textes d'application
et les textes réglementaires. Nous présentons également les nouvelles directives
et les nouvelles normes européennes relatives à la prévention des risques chimiques
et les nouvelles normes nationales relatives à la prévention des risques chimiques.

Notes techniques

● Les fiches HST
COMMENT ESTIMER LES RISQUES
DE MULTI-EXPOSITIONS
DES AGENTS CHIMIQUES ?

En milieu professionnel, comment évaluer les risques de multi-expositions
à des agents chimiques ? Comment évaluer les risques de multi-expositions
à des agents chimiques ? Comment évaluer les risques de multi-expositions
à des agents chimiques ?

ÉTUDES & SOLUTIONS

Le fait de travailler en entreprise est un avantage important. Mais il est aussi un risque. Les entreprises doivent donc mettre en place des mesures de prévention pour protéger leurs salariés. Les entreprises doivent donc mettre en place des mesures de prévention pour protéger leurs salariés.

LES DÉFINITIONS

● **Activité** : une tâche ou un ensemble de tâches effectuées par un salarié.
● **Poste de travail** : l'ensemble des postes de travail utilisés par un salarié.
● **Poste de travail** : l'ensemble des postes de travail utilisés par un salarié.

LES DÉFINITIONS

● **Activité** : une tâche ou un ensemble de tâches effectuées par un salarié.
● **Poste de travail** : l'ensemble des postes de travail utilisés par un salarié.
● **Poste de travail** : l'ensemble des postes de travail utilisés par un salarié.

● VIEILLE & PRÉVENTION

LES FICHES HST

COMMENT ESTIMER LES RISQUES DE MULTI-EXPOSITIONS DES AGENTS CHIMIQUES ?

En milieu professionnel, comment évaluer les risques de multi-expositions à des agents chimiques ? Comment évaluer les risques de multi-expositions à des agents chimiques ? Comment évaluer les risques de multi-expositions à des agents chimiques ?

LES FICHES HST

COMMENT ESTIMER LES RISQUES DE MULTI-EXPOSITIONS DES AGENTS CHIMIQUES ?

En milieu professionnel, comment évaluer les risques de multi-expositions à des agents chimiques ? Comment évaluer les risques de multi-expositions à des agents chimiques ? Comment évaluer les risques de multi-expositions à des agents chimiques ?

Pour vous
abonner
hst.fr

Décret n° 2025-236 du 12 mars 2025 révisant et complétant le tableau des maladies professionnelles n° 22 *annexé au livre VII du Code rural et de la pêche maritime*

Journal officiel de la République française du 14 mars 2025, texte n° 82, 2 p.

*Le Premier ministre,
Sur le rapport de la ministre de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire,
Vu le Code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles L. 751-7, L. 752-2 et R. 751-23;
Vu le Code de la Sécurité sociale, notamment ses articles L. 461-1 et L. 461-2;
Vu l'avis de la Commission supérieure des maladies professionnelles en agriculture en date du 21 janvier 2025;
Vu l'avis du Conseil central d'administration de la Mutualité sociale agricole en date du 11 février 2025,*

Décrète:

ARTICLE 1

Le **tableau n° 22** des maladies professionnelles, annexé au livre VII du Code rural et de la pêche maritime, est remplacé par le tableau n° 22 ainsi rédigé :

« Affections consécutives à l'inhalation de poussières minérales renfermant de la silice cristalline, ou des silicates cristallins

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste indicative des principaux travaux susceptibles de provoquer ces maladies
<p>A.- Affections dues à l'inhalation de poussières de silice cristalline</p> <p>A-1. Silicose aiguë : pneumoconiose caractérisée par des lésions alvéolo-interstitielles bilatérales mises en évidence par des examens radiographiques ou tomodensitométriques ou par des constatations anatomopathologiques (lipoprotéinose) lorsqu'elles existent : ces signes ou ces constatations s'accompagnent ou non de troubles fonctionnels respiratoires d'évolution rapide.</p>	<p>6 mois (sous réserve d'une durée d'exposition de 6 mois)</p>	<p>Travaux exposant à l'inhalation de poussières minérales renfermant de la silice cristalline ou des silicates cristallins, effectués dans une exploitation ou une entreprise relevant du régime agricole de protection sociale.</p>

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste indicative des principaux travaux susceptibles de provoquer ces maladies
<p>A-2. Silicose chronique : pneumoconiose caractérisée par des lésions interstitielles micronodulaires ou nodulaires bilatérales et/ou des adénopathies médiastino-hilaires, calcifiées ou non, révélées par des examens radiographiques tomodensitométriques ou par des constatations anatomopathologiques lorsqu'elles existent ; ces signes ou ces constatations s'accompagnent ou non de troubles fonctionnels respiratoires.</p> <p>Complications :</p> <p>1. Cardiaque : insuffisance ventriculaire droite caractérisée ;</p> <p>2. Pleuro-pulmonaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tuberculose et autre mycobactériose (notamment : <i>Mycobacterium xenopi</i>, <i>M. avium</i> intracellulaire, <i>M. Kansasii</i>) surajoutée et caractérisée ; - nécrose cavitaires aseptiques d'une masse pseudo-tumorale ; - aspergillose intracavitaire confirmée par la sérologie ; <p>3. Non spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pneumothorax spontané ; <p>- surinfection ou suppuration bactérienne bronchopulmonaire, subaiguë ou chronique.</p>	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	Travaux exposant à l'inhalation de poussières minérales renfermant de la silice cristalline ou des silicates cristallins, effectués dans une exploitation ou une entreprise relevant du régime agricole de protection sociale.
A-3. Cancer bronchopulmonaire primitif	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	
<p>A-4. Maladies systémiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sclérodémie systémique progressive ; - lupus érythémateux disséminé ; - polyarthrite rhumatoïde ; <p>Ces trois maladies sont prises en compte avec ou sans manifestation de silicose chronique (Syndrome d'Erasmus, Syndrome de Caplan-Colinet)</p>	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 1 an)	
<p>B.-Affections dues à l'inhalation de poussières minérales renfermant des silicates cristallins (kaolin, talc) :</p> <p>Pneumoconiose caractérisée par des lésions interstitielles bilatérales révélées par des examens radiographiques ou tomodensitométriques ou par des constatations anatomopathologiques lorsqu'elles existent, que ces signes radiologiques ou ces constatations s'accompagnent ou non de troubles fonctionnels respiratoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> B-1 kaolinose ; B-2 talcose ; B-3 graphitose. 	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	

».

ARTICLE 2

La ministre de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire est chargée de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel de la République française*.

Fait le 12 mars 2025.

Par le Premier ministre :
François Bayrou

La ministre de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire,
Annie Genevard

Participez à la recherche



Risques biologiques

→ Exposition professionnelle aux mycotoxines et effets sur la santé

Votre entreprise...

- utilise des produits potentiellement contaminés par des champignons microscopiques : céréales, épices, fruits à coques, fruits et légumes (cueillette, stockage, déstockage), café, thé...

L'INRS a besoin de vous pour participer à une étude épidémiologique afin d'évaluer les expositions professionnelles à différentes toxines produites par ces champignons (on parle de mycotoxines¹) et d'analyser leurs effets potentiels sur la santé.

> Quels sont les objectifs de cette étude ?

Sur une campagne de trois jours en entreprise, il s'agit de collecter trois types de données et de faire le lien entre elles :

- les expositions atmosphériques à sept mycotoxines, aux poussières, aux moisissures et à d'autres agents biologiques et chimiques ;
- l'imprégnation des travailleurs déterminée par la mesure de différentes substances indicatrices d'une exposition dans le sang, l'urine et sur les mains ;
- les effets sur la santé à partir de la recherche d'éventuels symptômes respiratoires et cutanés, ainsi que de différents dosages biologiques.

> Comment se déroulera l'étude ?

Les campagnes de prélèvement, assurées par une équipe de l'INRS, se dérouleront sur les trois premiers jours de la semaine de travail après deux jours de repos.

Les travailleurs qui donneront leur consentement répondront à des questionnaires sur leurs activités professionnelles, leurs symptômes respiratoires et cutanés, et sur leur mode de vie. Des recueils d'urine et de condensat d'air exhalé seront effectués, ainsi qu'une unique prise de sang et un prélèvement de cellules buccales (par passage d'une brosse dentaire sur l'intérieur des joues).

Ils seront par ailleurs équipés d'appareils individuels de mesures atmosphériques au cours des deux premiers jours. Des essuyages des mains par lingettes seront également réalisés.

Les résultats des prélèvements atmosphériques seront restitués à chaque entreprise et des conseils de prévention pourront être donnés. Le nom des entreprises et des participants volontaires sont strictement confidentiels.

L'équipe de l'INRS est disponible pour vous présenter le détail de cette étude et discuter des modalités pratiques.

1. Voir : Fiche INRS ED 4411 – Mycotoxines en milieu de travail.
Accessible sur : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS-ED%204411>



Vous souhaitez participer ?

Contactez Valérie Demange : 03 83 50 98 05
valerie.demange@inrs.fr
ou Ève Bourgard : 03 83 50 21 65
eve.bourgard@inrs.fr

INRS, département Épidémiologie en entreprise
1, rue du Morvan, CS 60027, 54519 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex

Participez à la recherche



Risques chimiques

→ Évaluation des effets respiratoires et cardiovasculaires de l'exposition des travailleurs aux particules ultrafines métalliques en fabrication additive

Votre entreprise...

- a une activité de fabrication additive métallique ;
- appartient aux secteurs aéronautique (construction, équipements), automobile (construction, équipements), médical...

L'INRS a besoin de vous pour participer à une étude épidémiologique qui évalue les effets respiratoires et cardiovasculaires de l'exposition des travailleurs aux particules ultrafines (PUF) métalliques en fabrication additive.

> Quels sont les objectifs de cette étude ?

L'objectif de cette étude est d'évaluer, chez des travailleurs en entreprise, l'impact sur l'organisme de l'exposition professionnelle aux PUF métalliques contenues dans les aérosols générés ou émis lors de la fabrication additive métallique.

Il s'agira plus particulièrement :

- d'évaluer l'exposition des travailleurs aux PUF métalliques par métrologie et biométrie ;
- de renseigner les effets aux niveaux respiratoire, cardiovasculaire et systémique par des biomarqueurs d'effets précoces ;
- et d'étudier l'association entre exposition professionnelle et effets sur l'organisme.

> Comment se déroulera l'étude ?

Les campagnes de prélèvement, assurées par une équipe de l'INRS, se dérouleront sur les trois premiers jours de la semaine de travail après deux jours consécutifs de repos (week-end).

Les salarié(e)s volontaires répondront à un questionnaire sur leurs activités professionnelles, leurs symptômes respiratoires et cutanés et leur mode de vie. Des recueils d'urine et de l'air expiré seront effectués, ainsi qu'un

prélèvement unique de sang et de cellules buccales (cellules de l'intérieur de la joue par une brosse dentaire). Ces salarié(e)s volontaires seront équipé(e)s d'appareils de mesures atmosphériques individuels au cours des trois jours.

Les résultats des prélèvements atmosphériques seront restitués à chaque entreprise.

L'équipe de l'INRS est disponible pour vous présenter le détail de cette étude et discuter des modalités pratiques.

Les noms des entreprises et des participants volontaires sont strictement confidentiels.



Vous souhaitez participer ?

Contactez Valérie Demange : 03 83 50 98 05
valerie.demange@inrs.fr

ou Harielle Samba : 03 83 50 20 17
harielle.samba@inrs.fr

INRS, département Épidémiologie en entreprise
1, rue du Morvan, CS 60027, 54519 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex

Participez à la recherche



Bruit

→ Étude de la vitesse de récupération de la fatigue auditive

L'INRS a récemment mis en évidence qu'une exposition sonore professionnelle comprise entre 80 et 87 dB(A) engendrait de la fatigue auditive, c'est-à-dire une diminution temporaire des performances auditives. Jugée bénigne car en apparence réversible, cette fatigue auditive répétée tout au long d'une carrière peut provoquer à terme des troubles auditifs graves, comme une surdité ou des acouphènes. L'INRS sollicite la participation d'entreprises pour évaluer la vitesse de récupération de la fatigue auditive après une exposition sonore au poste de travail.

> Objectifs de l'étude

- Caractériser la vitesse de récupération de la fatigue auditive en situation réelle.
- Élaborer des recommandations pouvant permettre de lutter contre son accumulation et prévenir le risque de troubles auditifs à long terme.

> Profils de salariés et d'entreprises recherchés

Entreprises et leurs salariés travaillant en atelier, quel que soit le secteur d'activité, et ayant une activité susceptible de les exposer à des niveaux de bruits supérieurs à 80 dB(A) pendant au moins deux heures.

> Méthodologie

Cette étude s'inscrit dans un protocole de recherche validé par un Comité de protection des personnes. La contribution des salariés sera basée sur le volontariat.

Les salariés participeront, après information préalable sur le déroulement de l'étude, à une phase d'inclusion (15 à 20 minutes), au cours de laquelle ils donneront par écrit leur consentement libre et éclairé puis rempliront un questionnaire, avec l'assistance d'un représentant de l'INRS.

Des mesures auditives seront ensuite réalisées sur une seule journée : une première mesure avant la prise de poste (20 minutes), puis quatre mesures pendant les deux heures suivant la fin de l'exposition sonore (10 minutes par mesure). Pendant la période de récupération, les volontaires ne devront pas être exposés à du bruit. L'exposition sonore individuelle sera précisément mesurée durant la journée de travail grâce à un exposimètre.



Chaque salarié volontaire recevra ses propres résultats. Les résultats anonymisés, leur analyse et, le cas échéant, des conseils de prévention adaptés à la situation feront l'objet d'un rapport qui sera remis à l'entreprise. À la demande de celle-ci, une réunion de restitution pourra être organisée.

Scannez ce QR-code pour obtenir
la lettre d'information complète
du protocole de l'étude :



Vous souhaitez participer ?

Pour toute question, contactez les responsables de l'étude :

Thomas Venet ou Benoit Pouyatos

Tél. : 03 83 50 85 08 ou 03 83 50 21 02

thomas.venet@inrs.fr • benoit.pouyatos@inrs.fr

Département Toxicologie et biométrie, INRS

1, rue du Morvan, CS 60027,

54519 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex

SOINS SOUS MÉOPA

**18
NOVEMBRE
2025**

**Prévenir l'exposition
professionnelle au
protoxyde d'azote**

**En direct
sur internet**

**JOURNÉE
TECHNIQUE**

Le Méopa (mélange équimolaire d'oxygène et de protoxyde d'azote) est fréquemment prescrit pour la prise en charge de la douleur et de l'anxiété des patients, notamment en milieu hospitalier. Bien que les bénéfices de ce médicament pour les patients soient reconnus, son principe actif, le protoxyde d'azote, reste un agent chimique dangereux pour les salariés qui peuvent y être exposés. Pourtant, les risques professionnels associés au Méopa sont souvent mal identifiés, voire méconnus.

Des solutions organisationnelles et techniques existent pour protéger les professionnels : la mise en place de ces mesures de prévention doit être une priorité.

Cette journée technique a pour objectif de sensibiliser aux risques professionnels liés à l'utilisation du Méopa et d'informer sur les solutions pour prévenir ces risques. Leur mise en pratique sera illustrée par le retour d'expérience d'établissements engagés dans une démarche de prévention.

La journée technique s'adresse à tous les acteurs impliqués dans l'organisation des soins et la mise à disposition des locaux et des équipements : responsables des établissements de santé, responsables techniques et biomédicaux, organismes d'inspection, pharmaciens, fabricants et laboratoires, préventeurs intervenant dans les établissements de santé, services de prévention et de santé au travail, soignants et leurs formateurs.

Inscription obligatoire : meopa2025.inrs.fr – Contact : meopa2025@inrs.fr

2

CONNAISSANCES ET RÉFÉRENCES

P. 17 GRAND ANGLE

P. 61 VU DU TERRAIN

P. 85 PRATIQUES ET MÉTIERS

P. 99 SUIVI POUR VOUS

Appareil de protection respiratoire : évaluer la compatibilité avec l'état de santé du travailleur

AUTEURS :

L. Coates, département Études et assistance médicales, L. Claudon, département Sciences appliquées au travail et aux organisations, S. Chazelet, département Ingénierie des procédés, A. Aglioni, département Expertise et conseil technique, J Shettle, Pôle juridique, INRS.

Les auteurs remercient grandement le Pr S. Hulo et le Dr S. Malard pour leurs relectures attentives et leurs conseils pertinents, ainsi que A. Bijaoui pour son aide précieuse.

EN RÉSUMÉ

Lorsque le port d'un appareil de protection respiratoire (APR) est envisagé, l'employeur établit un programme de protection respiratoire (sélection du modèle, formation des utilisateurs, formalisation des règles d'entretien et de maintenance) et il revient au médecin du travail de prendre en compte le port de cet équipement lors du suivi de l'état de santé des travailleurs. Cet article propose une synthèse des éléments utiles au médecin du travail pour évaluer la compatibilité entre le port d'un APR et l'état de santé d'un travailleur.

Cet article annule et remplace l'article « Les appareils de protection respiratoire. Éléments médicaux de détermination d'aptitude à leur utilisation » paru dans le n° 68 de Documents pour le Médecin du Travail en 1993 sous la référence TC 47.

MOTS CLÉS

Appareil de protection respiratoire / Surveillance médicale / Suivi médical / Équipement de protection individuelle – EPI / Protection individuelle

Lorsque l'environnement de travail est contaminé par des gaz, des vapeurs, des aérosols (chimiques ou biologiques), ou lorsque la quantité d'oxygène n'est pas suffisante, le port d'un appareil de protection respiratoire (APR) s'avère nécessaire dès lors que les mesures de prévention organisationnelles et collectives ne sont pas suffisantes. Les APR (détaillés dans la brochure de l'INRS « Les appareils de protection respiratoire, choix et utilisation » [1]) se répartissent en deux catégories :

- **les appareils filtrants, avec ou sans assistance ventilatoire.** Le porteur respire l'air environnant épuré des polluants par des filtres adaptés (ex : pièce faciale filtrante ou FFP, demi-masque ou masque complet équipés de filtre, appareil à ventilation assistée) ;

- **les appareils isolants.** Le porteur est isolé de l'air environnant et respire de l'air ou de l'oxygène provenant d'une source non contaminée. Cette source peut être portable ou non (ex : masque complet ou cagoule à adduction d'air, appareil isolant autonome). Les masques chirurgicaux ne sont pas des APR mais des dispositifs médicaux et ne sont donc pas abordés dans cet article ; un article publié en 2020 leur est dédié [2]. Chaque APR présente des spécificités en termes de poids, d'encombrement, de résistance respiratoire...Le choix revient au chef d'entreprise et se fait, notamment, en fonction des risques identifiés. Un programme de protection respiratoire est alors établi pour détailler la sélection de l'APR, la formation des utilisateurs, l'utilisation adéquate et

Appareil de protection respiratoire :
évaluer la compatibilité avec l'état de
santé du travailleur

les règles d'entretien et de maintenance [3].

De son côté, il appartient au médecin du travail de prendre en compte le port de l'APR lors du suivi individuel de l'état de santé des travailleurs. Cet article fait le point sur les éléments à considérer pour évaluer la compatibilité entre le port d'un APR et l'état de santé d'un travailleur. Quels sont les effets physiologiques et psychologiques liés au port d'un APR ? Quel état de santé peut influencer la tolérance du porteur ? Quelles sont les particularités du suivi à mettre en place ?

EFFETS PHYSIOLOGIQUES ET PSYCHOLOGIQUES LIÉS AU PORT D'UN APR

Certaines caractéristiques intrinsèques des APR peuvent s'accompagner d'effets physiologiques et psychologiques plus ou moins

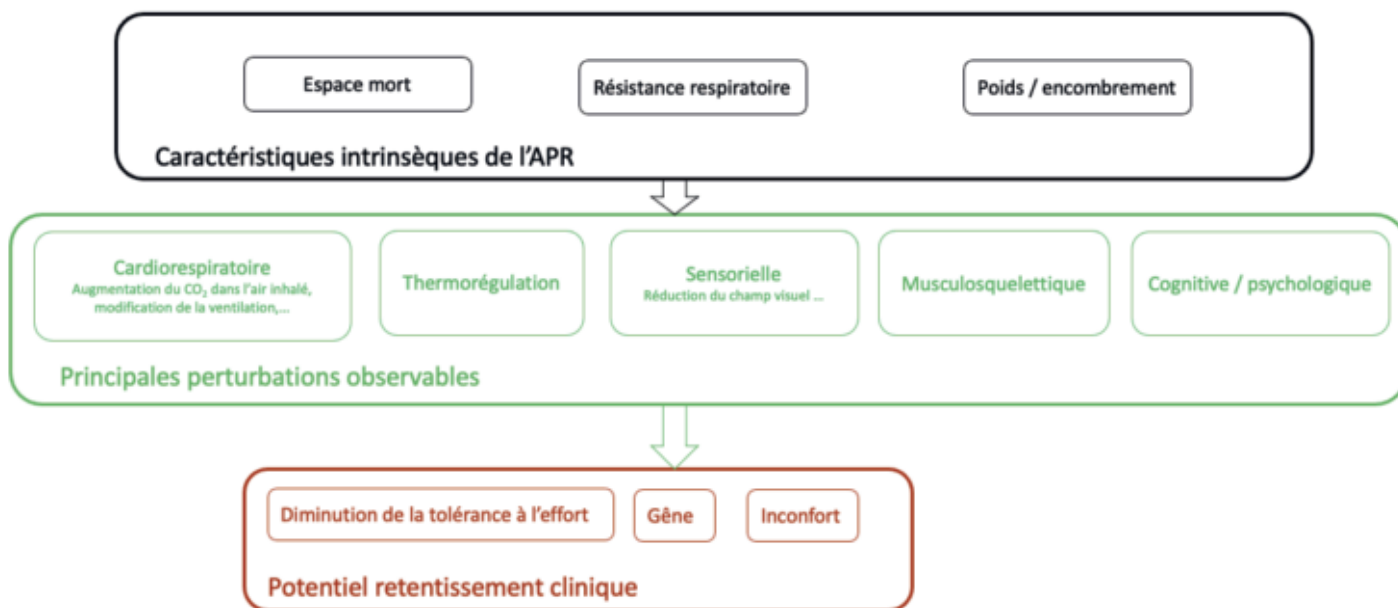
sensibles et être à l'origine de différentes sources d'inconfort. En particulier, la présence d'un filtre ou d'un dispositif augmentant la résistance respiratoire (à l'inspiration et/ou à l'expiration selon les modèles) peut engendrer un travail respiratoire accru et des effets au niveau cardiorespiratoire. Par ailleurs, la présence d'un espace entre la bouche et le masque (dit espace mort) entraîne l'inhalation d'air enrichi en CO₂ par les précédentes expirations, risquant d'altérer la thermorégulation et de générer de l'inconfort. Le poids et l'encombrement de certains APR et des autres équipements associés (combinaisons...) peuvent également être source d'astreintes cardiorespiratoires supplémentaires. Par ailleurs, sur le plan psychologique, le port d'un APR (surtout ceux recouvrant la totalité du visage) peut aussi être source d'anxiété (ex: besoin irréprensible de retirer l'APR en dépit du risque d'exposition à une

atmosphère dangereuse). Cette partie présente brièvement les principaux effets physiologiques et inconforts potentiellement associés au port d'un APR auxquels il convient d'être vigilant (figure 1). Pour plus d'informations sur les effets physiologiques liés au port des demi-masques filtrants et leurs conséquences sur la santé, se référer à l'article d'Aublet-Cuvelier sus-cité [2].

RÉSISTANCE RESPIRATOIRE

Le port d'un APR introduit une résistance respiratoire plus ou moins élevée. Celle-ci est généralement dépendante du débit ventilatoire (plus ce dernier est élevé, plus la résistance l'est aussi) et peut être différente à l'inspiration et à l'expiration selon le type de dispositif. Pour les appareils filtrants (masque complet ou demi-masque), les valeurs typiques de résistances inspiratoire et expiratoire rapportées par Louhevaara variaient res-

Figure 1: Principaux effets liés au port d'un appareil de protection respiratoire (APR)



pectivement de 2 à 5 mbar et de 2 à 3 mbar (le débit standardisé de référence pour les valeurs citées dans ce paragraphe est de 85 L/min) [4]. Plus récemment, Johnson a indiqué qu'une valeur de résistance inspiratoire typique des appareils filtrants était de l'ordre de 4,9 mbar et que la résistance expiratoire pouvait être légèrement inférieure à 2,1 mbar [5]. Il a également souligné que les appareils filtrants à ventilation assistée peuvent présenter une résistance inspiratoire beaucoup plus faible.

Des résistances inspiratoires un peu plus élevées (3 à 8 mbar) ont été rapportées pour les appareils à adduction d'air (de type débit à la demande). De même, des résistances expiratoires plus élevées (4 à 7 mbar) ont été observées pour les appareils à adduction d'air (de type débit continu) et pour les appareils autonomes (6 mbar) [4]. Toutefois, il est à noter que ces 2 types d'appareils ne présentent pas de pression inspiratoire supplémentaire du fait de la pression positive observée dans la pièce faciale.

Des exigences normatives fixent les valeurs limites de résistances respiratoires selon les types d'APR et les filtres considérés [6 à 11].

L'augmentation de la résistance respiratoire entraîne un travail respiratoire plus élevé (mobilisation plus importante des muscles intervenant dans la respiration) pour maintenir le débit ventilatoire. Cette augmentation du travail respiratoire s'accompagne d'une augmentation de la production de dioxyde de carbone (CO_2), d'un taux de CO_2 plus élevé en fin d'expiration, d'une élévation de la fréquence cardiaque et d'une réduction de la tolérance à l'effort [12]. Comme le mentionnent différentes revues de la littérature [4, 5, 13, 14], une augmentation de la

résistance respiratoire d'un APR peut aussi entraîner des modifications de certains paramètres respiratoires comme une augmentation des durées inspiratoires et/ou expiratoires, des variations de pressions inspiratoire et expiratoire, une diminution de la fréquence respiratoire et/ou du volume courant (volume d'air qui pénètre dans le poumon à chaque inspiration ou qui en est rejeté à chaque expiration spontanées). Les conséquences de ces différentes modifications sont une hypoventilation et une hypercapnie (augmentation de la pression partielle artérielle de CO_2) [12]. Si les effets précédemment décrits sont généralement peu marqués avec des résistances respiratoires faibles [15] ou lors d'exercices d'intensité faible ou modérée [4, 5], ceux-ci ont été régulièrement observés lors d'exercices à intensité élevée. Ainsi, il a été rapporté que l'augmentation des résistances inspiratoires (de 1,1 mbar à 16,6 mbar à 85 L/min, selon les études considérées) et/ou expiratoires (de 0,37 mbar à 17,04 mbar à 85 L/min, selon les études considérées) pouvaient induire une hypoventilation avec une diminution du débit ventilatoire et de la consommation d'oxygène (O_2) (particulièrement marquée aux résistances les plus élevées), lors de la réalisation d'exercices à intensité élevée (au-delà de 80-85 % de la consommation maximale d'oxygène ou VO_2max) avec des APR de type masque ou demi-masque filtrant. Cela s'accompagnait d'une baisse de performance (évaluée par l'observation de la durée de réalisation de l'exercice [16 à 19]). Des études anciennes ont montré que, selon l'intensité de l'exercice et les valeurs des résistances respiratoires considérées, la baisse du débit ventilatoire pouvait avoir pour origine soit une baisse de la fré-

quence respiratoire partiellement compensée par une augmentation du volume courant [20], soit un maintien de la fréquence respiratoire et une diminution du volume courant [21]. Enfin, concernant la performance, Johnson a rapporté qu'une résistance respiratoire inspiratoire de 4,9 mbar (à 85 L/min) pouvait entraîner une baisse de la durée d'endurance de 30 % lors d'un exercice d'intensité élevée (80-85 % de la VO_2max) [5].

La résistance respiratoire engendrée par un masque filtrant peut également augmenter les variations de pression pleurale lors de l'inspiration et de l'expiration. L'augmentation de la pression intrathoracique pendant l'expiration peut réduire le retour du sang veineux et le débit cardiaque. Les modifications de la circulation pulmonaire telles que la vasoconstriction induite par l'hypoxie, bien qu'hypothétiquement possibles, semblent peu probables en l'absence de maladie significative. Les effets sur les taux d' O_2 et de CO_2 du sang (PaO_2 et PaCO_2) pourraient affecter la fonction cardiaque ou la résistance vasculaire.

Concernant l'évolution de la fréquence cardiaque en lien avec le port d'un APR, si certaines études n'ont pas permis d'observer d'influence sur la fréquence cardiaque [5, 15, 22, 23] d'autres, au contraire, ont rapporté une augmentation de celle-ci lors du port d'appareil filtrant (demi-masque ou masque complet) [4, 24 à 26], même lors d'exercices d'intensité légère [26]. Par ailleurs, pour les appareils à adduction d'air, le type de débit (à la demande ou en continu) peut entraîner une modification de la fréquence cardiaque. À titre d'exemple, la [figure 2 page suivante](#) illustre la fréquence cardiaque, enregistrée en milieu de

Appareil de protection respiratoire : évaluer la compatibilité avec l'état de santé du travailleur

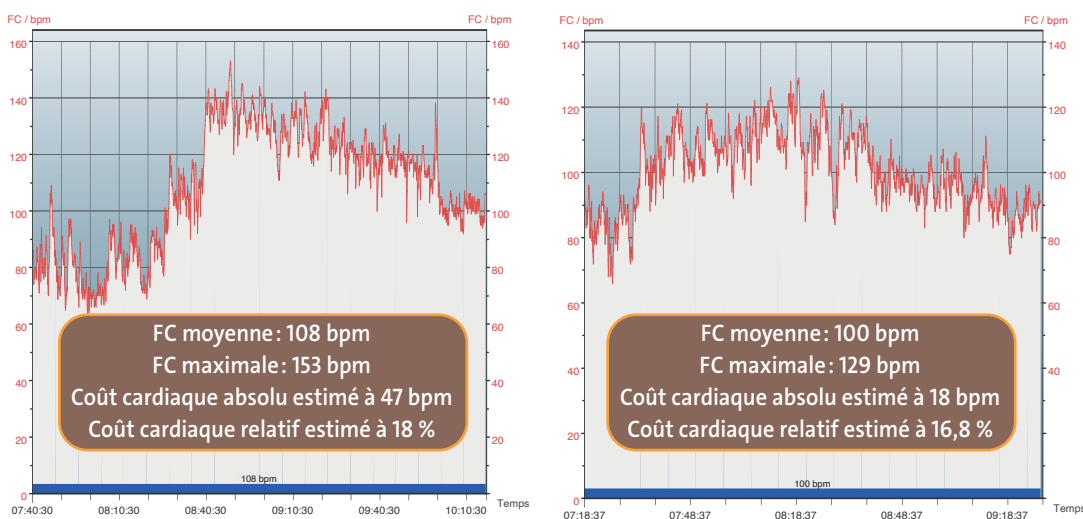
travail, chez un opérateur utilisant son APR à adduction d'air en mode «à la demande» ou «en débit continu» et réalisant la même activité. Dans cet exemple, les variations de la fréquence cardiaque et la gêne liée à l'effort respiratoire décrite par l'opérateur étaient plus importants lorsque l'APR à adduction d'air fonctionnait à la demande.

Enfin, la résistance du masque peut également affecter le contrôle du système nerveux autonome (par exemple, la variabilité de la fréquence cardiaque).

ESPACE MORT

L'espace mort anatomique ou physiologique correspond au volume des voies respiratoires qui ne participe pas directement aux échanges gazeux (environ 150 mL). L'espace mort d'un APR correspond au volume compris entre l'APR et le visage. Selon le type de masque (demi ou complet), ce volume est plus ou moins important et peut varier de quelques mL jusqu'à 500 mL. Une valeur typique pour un masque complet est de 350 mL. Lors d'une expiration, l'air expiré, riche en CO₂, reste partiellement enfermé dans l'espace mort. Ce phénomène qui se répète à chaque respiration a pour conséquence une absorption d'un air enrichi en CO₂ accumulé dans l'espace mort et appauvri en O₂ [5]. Par exemple, il a été observé des concentrations de 3% de CO₂ à l'intérieur d'une pièce faciale filtrante (FFP) équivalente au FFP2 lors d'exercices modérés pouvant atteindre 8% lors d'exercices à intensité maximale (la proportion de CO₂ normalement présent dans l'air que l'on respire est d'environ 0,04%) [14]. Une augmentation de la concentration en CO₂ dans l'air inspiré peut entraîner une hypercapnie qui va stimuler la ventilation. Ainsi, Louhevarra, dans sa revue de la littérature, rapporte que la

Figure 2 : Évolution de la fréquence cardiaque au cours du temps chez un opérateur utilisant un appareil de protection respiratoire à adduction d'air en mode «à la demande» (à gauche) et en mode «débit continu» (à droite).



présence d'un espace mort tend à augmenter le débit ventilatoire [4]. Warkander et Lundgren ont rapporté, à travers l'analyse des résultats de 7 études, une augmentation de la ventilation de 57,8% par litre d'espace mort [27]. Lors d'efforts physiques intenses, la combinaison d'une production accrue de CO₂, et donc d'une accumulation plus importante dans l'espace mort, associé au frein respiratoire de l'APR (cf. «Résistance respiratoire»), peut occasionner une dyspnée difficilement supportable, voire intolérable, pour l'utilisateur de l'APR [12]. Johnson et al. ont ainsi rapporté qu'un espace mort de 350 mL diminuait la performance (durée limite avant épuisement) de 19% lors d'un exercice réalisé à 80-85% de la VO₂max [28]. Néanmoins, même si des études rapportent des réductions de la ventilation et des augmentations de la pression partielle artérielle du CO₂, ces effets sont de faibles amplitudes et ne semblent pas susceptibles d'avoir des effets indésirables graves chez la plupart des utilisateurs d'APR [14, 29]. Il

existe des exigences normatives limitant la teneur en CO₂ de l'air inhalé dans un masque lors d'essais standardisés (la valeur moyenne ne doit pas dépasser 1% en volume) [6, 8, 9].

Au-delà des effets sur le système cardiorespiratoire, l'hypercapnie peut également diminuer la capacité de réflexion, provoquer des arythmies cardiaques, augmenter le seuil de douleur, ou encore entraîner une irritabilité, des nausées, des atteintes de la vision (vision en tunnel, perturbation de la vision stéréoscopique qui permet la vision du relief et de la perception des mouvements) [5, 29, 30, 31].

Par ailleurs, l'espace mort d'un APR crée un micro-environnement particulier qui peut impacter les échanges thermiques respiratoires et cutanés (convection, évaporation, radiation) [32]. Ainsi, la température et l'humidité de ce micro-environnement peuvent être source d'astreinte thermique locale et d'inconfort. Le visage est une région très thermosensible. Différentes études ont montré qu'une tempé-

rature autour de la bouche et des narines inférieure à 34 °C est acceptable pour la plupart des individus. Toutefois, dès que la température de la peau de cette région dépasse 34,5°C, la sensation d'inconfort thermique devient inacceptable pour la plupart des personnes [33]. Ces mêmes auteurs ont notamment observé une augmentation moyenne de la température de la peau sous le masque variant de 1,2 à 4,8 °C lors d'une activité modérée réalisée à une température ambiante moyenne de 20 °C. Par ailleurs, la transpiration produite à l'intérieur du masque peut s'accumuler et être source d'inconfort, interférer avec la respiration et également entraîner un collage de la valve d'expiration (comme d'ailleurs une température extérieure très froide). L'accumulation de transpiration peut favoriser des glissements du masque sur le visage et occasionner des fuites. Une température extérieure très froide peut occasionner un durcissement de la partie du masque en contact avec la peau et générer des problèmes d'étanchéité. Enfin, la température et l'humidité de l'air expiré peuvent, selon la température de l'environnement extérieur, créer de la buée à l'origine d'une gêne visuelle [5].

D'une manière générale, il est rapporté que les impacts liés à ce micro-environnement ne présentent pas d'effet sur l'évolution de la température corporelle lors d'activités physiques faibles à modérées et des effets mineurs lors d'activités physiques plus intenses [34]. Toutefois, concernant ce dernier aspect, Johnson avance au contraire que, lors d'une activité physique marquée et/ou lorsque le reste du corps est recouvert d'un équipement de protection individuelle (EPI) peu respirant, le port d'un APR peut contribuer à la survenue plus précoce d'une hyperthermie. Or, celle-

ci peut entraîner une dégradation de la coordination motrice, de la dextérité, des processus cognitifs, de l'orientation spatiale et ainsi dégrader la performance et mettre en péril la sécurité des porteurs d'APR en cas, par exemple, d'une impossibilité d'identifier une issue de secours en présence d'un danger immédiat [5].

Enfin, il a également été observé que le port d'un APR en environnement chaud s'accompagnait d'une augmentation significative des astreintes physiologiques (fréquence cardiaque, ventilation, consommation d'O₂, dépense énergétique, température corporelle) se rajoutant à celle occasionnée par l'élévation de la température environnementale seule (sans port d'APR) [24]. Il a toutefois été observé des différences notables de l'évolution de ces astreintes selon les modèles d'APR [24, 35]. Ainsi, si James et al. ont observé que la tolérance à la réalisation d'exercices d'intensité modérée ou élevée était réduite en environnement chaud lors du port d'un masque filtrant, cette réduction était plus prononcée lors de l'utilisation d'un masque filtrant complet par rapport à un demi-masque.

POIDS DE L'APR ET DES ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS

Dans certaines situations de travail, l'utilisation d'appareils de type isolant autonome à air comprimé nécessite le port de bouteilles d'air comprimé qui présentent un poids non négligeable (de 2 kg à 20 kg selon la capacité et le matériau de la bouteille). Ce poids additionnel s'accompagne d'efforts musculaires plus élevés et donc d'une augmentation de la fréquence cardiaque, de la ventilation et de la consommation d'O₂. Ainsi, Louhevaara et al. ont attribué pour partie au poids de l'APR (l'autre

partie étant attribuée à la résistance respiratoire de l'appareil) l'augmentation significative de la fréquence cardiaque et de la consommation d'O₂ observée lors d'une activité de marche sur tapis [4]. Par ailleurs, il a été très largement démontré que le port d'un poids additionnel s'accompagne d'une diminution significative de la capacité physique de travail [36, 37]. Enfin, le poids et le caractère contraignant d'autres EPI (par exemple, les combinaisons contre le feu) portés en même temps que des APR peuvent entraîner des efforts musculaires accrus qui s'accompagnent d'une augmentation des astreintes cardiorespiratoires.

RETENTISSEMENT PSYCHOLOGIQUE

Le port de l'APR, *a fortiori* de type masque complet, peut créer une sensation d'enfermement et être la cause d'anxiété chez certaines personnes comme notamment celles souffrant de claustrophobie. Ces effets psychologiques peuvent être induits par le masque en lui-même mais aussi par les conditions dans lesquelles il est utilisé (ex : risque d'exposition à une atmosphère dangereuse). Les symptômes anxieux rapportés par les volontaires sains semblent varier selon le type de masque porté. La réponse habituelle à la survenue d'un épisode anxieux aigu comme dans la claustrophobie est une libération de neurotransmetteurs (cathécholamines telles qu'adrénaline et noradrénaline) entraînant une augmentation de l'activité métabolique qui se manifeste notamment par une élévation de la fréquence cardiaque (tachycardie, palpitations), de la pression artérielle et de la fréquence respiratoire. Une sensation de chaleur est très souvent associée à ces événements. Celle-ci peut être due à une élévation

Appareil de protection respiratoire : évaluer la compatibilité avec l'état de santé du travailleur

effective de la température corporelle liée à l'augmentation de l'activité métabolique, à des phénomènes neurosensoriels (rougeur de la peau), à un effort respiratoire accru visant à surmonter la perception d'augmentation de la résistance respiratoire liée à l'APR ou à une augmentation de la transpiration dans l'espace mort provoquée par le stress qui pourrait augmenter la température effective du visage [34].

INCONFORT ET GÊNE

Indépendamment des différents effets évoqués ci-dessus, le port d'un APR peut également limiter/gêner les mouvements, augmenter l'encombrement de l'utilisateur (ex : appareil à air libre ou isolant autonome), être source de contraintes sur la peau (pression, frottement, occlusion, perturbation du microbiome cutané, présence d'irritants ou d'allergènes dans les matériaux du masque), entraîner une réduction du champ visuel, limiter voire empêcher la communication. S'ajoute l'inconfort global, lié notamment à l'impossibilité de s'hydrater, de s'alimenter, de se moucher, de se frotter les yeux, de se gratter le visage, ou encore par l'arrivée d'air plus ou moins froid sur le visage dans le cas d'un appareil à ventilation assistée ou à adduction d'air [6, 38].

ÉTAT DE SANTÉ ET TOLÉRANCE AU PORT D'UN APR

Si le port d'un APR induit des effets physiologiques, ceux-ci sont généralement bien tolérés au repos chez des personnes en bonne santé, de sorte que le retentissement clinique reste limité. Qu'en est-il des personnes présentant des patho-

logies (ex : cardiopulmonaires) ou un état de santé (grossesse) susceptibles d'altérer les capacités d'adaptation physiologique ?

Peu d'études ont été publiées sur la tolérance au port d'APR des personnes présentant un état de santé particulier. Les études identifiées présentent des limites (ex : faible effectif étudié, absence de groupe contrôle/randomisation, courte période d'observation excluant l'étude de potentiels effets différés ou liés au port prolongé) et utilisent des méthodologies différentes, ce qui complique l'interprétation de leurs résultats et leur comparaison.

PATHOLOGIES PULMONAIRES [14, 39 à 43]

Quelques équipes ont cherché à évaluer l'impact de pathologies respiratoires modérées (asthme, rhinite chronique, bronchopneumopathie chronique obstructive – BPCO – précoce, pathologie respiratoire interstitielle) sur l'adaptation au port d'APR (pièce faciale filtrante – FFP –, demi-masque ou masque complet à cartouche) lors d'une activité physique faible à modérée. Ces études convergent dans le sens d'une bonne tolérance mais celle-ci varie en fonction du type d'APR et de la pathologie. Par ailleurs, la toux en elle-même peut avoir un impact négatif sur le port d'un APR. Une seule quinte de toux est susceptible de briser le joint facial d'un masque bien ajusté, compromettant ainsi la protection respiratoire. Dans le cas d'une toux productive, le porteur du masque peut aussi avoir envie de retirer le masque pour expectorer.

PATHOLOGIES OBSTRUCTIVES [14, 44]

Les sujets ayant des résistances respiratoires de bases élevées peuvent être moins sensibles que des sujets normaux à l'adjonction de résistances externes, l'ajout de celles-

ci pouvant même améliorer leur dyspnée. Toutefois, cela peut aussi interférer avec leur capacité à compenser la ventilation. De plus, ces sujets auront tendance à développer plus vite une dyspnée à l'effort du fait d'une réserve ventilatoire diminuée.

D'autre part, l'augmentation de la résistance inspiratoire engendrée par le port d'un APR augmente le temps d'inspiration et diminue celui d'expiration si la fréquence respiratoire reste constante. Or la réduction du temps d'expiration peut être particulièrement impactante pour les personnes atteintes de BPCO ou d'asthme.

● BPCO [45 à 48]

Une récente revue de la littérature (portant sur 6 publications dont la qualité était jugée faible) conclue à un impact limité du port d'un masque FFP équivalent au FFP2 sur la fonction respiratoire des patients atteints de BPCO. La principale modification physiologique décrite dans les études est une augmentation de la fréquence respiratoire et, de façon inconstante, une désaturation; mais les échanges gazeux et la capacité fonctionnelle (évaluée surtout avec le test de marche de 6 minutes) semblent globalement conservés, au moins pour une BPCO légère à modérée. L'étude de Kyung et al. identifie deux facteurs de risque d'échec au port d'une pièce faciale filtrante FFP2 chez des patients atteints de BPCO: une dyspnée initiale élevée (dyspnée apparaissant après 100 mètres ou quelques minutes de marche sur terrain plat) et un volume expiratoire maximum seconde (VEMS) < 30 % de la valeur prédite. Les auteurs préconisaient ainsi la prudence en présence de ces critères compte tenu des effets (faibles mais statistiquement significatifs) observés sur la saturation en O₂.

● Asthme [49 à 51]

Les études identifiées tendent à montrer une bonne tolérance au port d'un APR chez la plupart des asthmatiques étudiés. Une étude descriptive sud-coréenne (sans groupe contrôle) a étudié l'impact du port d'une FFP équivalente au FFP2 chez 84 asthmatiques sévères. Celui-ci ne modifiait pas la distance parcourue par les patients lors du test de marche de 6 minutes. Seule la saturation en O₂ était légèrement inférieure après le test (les chiffres restaient dans la normale), l'évaluation subjective de la dyspnée et la fréquence cardiaque restaient quant à elles inchangées. Toutefois, une attention particulière est de mise lorsque les crises sont déclenchées par l'exercice, l'air froid ou encore le stress, ces circonstances étant susceptibles de survenir lors du port d'un APR, ou si les crises sont déclenchées par un facteur non spécifique, donc difficilement prévisibles. De plus, la tolérance aux autres types d'APR ne semble pas avoir été étudiée chez les asthmatiques.

PATHOLOGIES RESTRICTIVES [49]

Lorsque la compliance pulmonaire est abaissée (pathologies restrictives), il peut être difficile d'accroître le volume courant. Les personnes atteintes de pathologies restrictives sont donc parfois dyspnéiques, de manière disproportionnée à l'atteinte révélée par les épreuves fonctionnelles. Leur tolérance au port d'un APR dépend de la diminution de leur capacité pulmonaire totale et de l'effort à fournir.

PNEUMOTHORAX [14, 49, 52]

Comme le port d'un APR augmente les variations de pressions intra pleurales, la question du risque de barotraumatisme et de pneumothorax peut se poser. Il

n'a pas été retrouvé d'étude illustrant ce risque dans la littérature. En fait, ce risque semble relatif. Des pressions buccales de l'ordre de 15 à 17 mbar ont été décrites (variables selon le type d'APR). En comparaison, les pressions maximales positives observées lors d'un violent effort de toux peuvent être de l'ordre de 196 mbar. Lors de l'inspiration normale, la pression pleurale négative est de -40 mbar et des sujets sains peuvent générer une pression pouvant aller jusqu'à -80 à -160 mbar. Bien qu'à l'effort le port d'un APR interfère avec les pressions pleurales, le risque de barotraumatisme semble faible comparativement aux efforts de la vie quotidienne. Toutefois, la prudence est de mise chez les personnes présentant des antécédents de pneumothorax ou des prédispositions à leur survenue, surtout lors du port d'un APR avec résistance élevée *a fortiori* à l'effort.

PATHOLOGIES CARDIOVASCULAIRES

[42, 53 à 55]

Pour les APR de poids léger, l'augmentation du travail respiratoire est faible voire non mesurable dans un certain nombre d'études et ne semble pas avoir de conséquence cardiovasculaire notable chez des sujets sains. En revanche, les personnes présentant une atteinte cardiovasculaire (cardiopathie ischémique, insuffisance cardiaque, hypertension) pourraient présenter une sensibilité particulière, *a fortiori* lorsque le port est prolongé.

Les APR dont le poids peut dépasser 15 kg entraînent une diminution de l'ordre de 20 % de la capacité maximale de travail qui s'accompagne simultanément d'un accroissement du travail cardiaque dans les mêmes proportions. Ce type d'APR semble donc particu-

lièrement susceptible d'interférer avec une atteinte cardiovasculaire préexistante.

D'autre part, le risque de décompensation aiguë d'une pathologie cardiovasculaire dans un milieu hostile est à envisager. Le risque est à évaluer en fonction de la pathologie (équilibre, traitement...) et des conditions du port d'APR (durée, fréquence, tâche réalisée...). L'analyse du milieu de travail permet aussi de savoir s'il existe un risque pour le porteur ou ses collègues en cas de malaise.

PATHOLOGIES PSYCHIATRIQUES [14]

La tolérance au port d'APR des personnes atteintes de pathologies psychiatriques est très peu documentée.

Certains troubles anxieux (ex: claustrophobie, attaque de panique...) ou pathologies psychiatriques peuvent interférer avec les perturbations induites par le port d'APR et possiblement limiter la tolérance du porteur. Par ailleurs, toute pathologie psychiatrique ou trouble grave du comportement impliquant une impossibilité de comprendre l'utilité du port d'un APR et les règles de bon usage sont susceptibles de limiter son usage.

PATHOLOGIES NEUROLOGIQUES [2, 56 à 58]

Les céphalées sont un symptôme fréquemment rapporté lors du port de masque avec plusieurs hypothèses mécanistiques avancées: par exemple compressions des tissus mous, hypercapnie/hypoxémie... Les antécédents de migraines ou céphalées pourraient théoriquement favoriser ces plaintes.

D'autre part, certaines pathologies neurologiques peuvent être exacerbées par la chaleur (sclérose en plaque), l'amputation du champ visuel (troubles de l'équilibre) ou

Appareil de protection respiratoire : évaluer la compatibilité avec l'état de santé du travailleur

par d'autres facteurs susceptibles d'être associés au port d'un APR. L'hyperventilation, par exemple, peut être un facteur favorisant le déclenchement de crises d'épilepsie. Comme une hyperventilation peut survenir lors du port d'APR, la prudence est requise pour les patients épileptiques, surtout si un exercice physique est réalisé en même temps.

Enfin, le risque de décompensation aiguë d'une pathologie neurologique dans un milieu hostile est à envisager. Il est à évaluer en fonction de la pathologie (équilibre, traitement...) et des conditions du port d'APR (durée, fréquence, tâche réalisée...). L'analyse du milieu de travail permet aussi d'anticiper un risque éventuel pour le porteur ou ses collègues en cas d'événement neurologique aigu comme une crise d'épilepsie.

PATHOLOGIES CUTANÉES [14, 51, 59]

Compte tenu des contraintes sur la peau du visage engendrées par le port d'APR (pression, friction, occlusion, perturbation du microbiome cutané...), celui-ci est susceptible de favoriser la récurrence ou l'aggravation d'atteintes cutanées pré-existantes (comme la rosacée, la dermatite atopique, la dermatite séborrhéique, l'acné). Dans un avis relatif aux masques utilisés lors de l'épidémie de COVID-19, le Haut Conseil de la Santé publique précisait que cette aggravation reste généralement modérée, mais qu'elle peut nécessiter un renforcement du traitement de ces dermatoses.

D'autre part, les allergies au masque (en rapport avec leur composition) sont possibles même si les cas bien documentés (en dehors du latex) restent rares dans la littérature.

PATHOLOGIES ENDOCRINIENNES

En théorie, les effets induits par le port d'un APR, notamment l'augmentation du travail cardiorespiratoire ou encore le stress, peuvent modifier le métabolisme de base et participer à un déséquilibre glycémique. Toutefois, il n'a pas été retrouvé d'étude s'intéressant à la tolérance au port d'un APR chez les diabétiques.

Le risque de décompensation aiguë d'une pathologie endocrinienne chronique, comme le diabète, dans un milieu hostile est à envisager. Il est à évaluer en fonction de la pathologie (équilibre, traitement...) et des conditions du port de l'APR (durée, fréquence, tâche réalisée...). L'analyse du milieu de travail permet aussi de savoir s'il existe un risque pour le porteur ou ses collègues en cas de malaise.

GROSSESSE [60 à 62]

La grossesse entraîne en elle-même des modifications physiologiques notamment cardiovasculaires (augmentation du débit cardiaque, du volume d'éjection systolique et de la fréquence cardiaque, diminution de la pression artérielle et des résistances périphériques, augmentation de la pression veineuse et du volume sanguin, modification de l'hémostase et de l'espace extracellulaire) et respiratoires (augmentation de la consommation d'O₂, augmentation de la ventilation minute liée à une augmentation du volume courant, diminution du volume résiduel et diminution parallèle de la capacité résiduelle fonctionnelle à l'origine d'hypocapnie et d'alcalose ventilatoire) [63]. Ces modifications interviennent généralement de façon croissante au cours de la grossesse et viennent s'ajouter à celles induites par le port de l'APR.

La tolérance au port d'un APR chez la femme enceinte est peu documentée. Les études identifiées s'intéressent uniquement à des FFP. Elles tendent à montrer une bonne tolérance de ces APR par la femme enceinte au repos ou même lors d'un exercice modéré mais sur une période courte [64, 65]. En 2020, une revue de la littérature (analysant 4 articles) ne met pas en évidence d'augmentation significative des fréquences cardiaque ou respiratoire, de diminution de la saturation en O₂ chez la femme enceinte (13^e à 35^e semaine de gestation), ou de modification de la fréquence cardiaque fœtale, lors du port d'une FFP équivalente au FFP2 au repos ou lors d'un exercice modéré, en comparaison à la femme non enceinte [66]. Quelques modifications des échanges gazeux ont été décrites (augmentation de la fraction expirée forcée de CO₂ et diminution de la fraction expirée forcée d'O₂) suggérant une augmentation du métabolisme aérobie sans modification physiologique notable observée pour la mère ou le fœtus [67]. D'après une autre étude, le port d'une pièce faciale filtrante équivalente au FFP2 peut modifier des paramètres physiologiques comme la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire et la saturation en O₂ chez la femme enceinte [65].

Toutefois, de nombreux aspects restent inexplorés. Les études identifiées ne portent pas sur le 1^{er} trimestre de la grossesse. Les modifications physiologiques engendrées par la grossesse étant moindres lors du 1^{er} trimestre, la tolérance au port d'APR devrait vraisemblablement être meilleure. D'autre part, la durée maximale testée dans ces études est d'une heure ce qui ne permet pas de conclure quant aux effets liés à une utilisation prolongée.

gée de l'APR ni aux effets différés. Une récente revue recommande la vigilance quant au port prolongé d'une FFP chez la femme enceinte en raison du risque potentiel sur l'enfant à naître engendré par une exposition prolongée à des niveaux élevés de CO₂ [68]. Ce raisonnement s'appuie sur des données expérimentales (effets sur le développement et la fertilité chez le rongeur). L'étude des grossesses compliquées ou multiples n'a pas non plus été faite, mais laisse présager une moins bonne tolérance. Enfin, seules les FFP ont été étudiées, la tolérance attendue pour des APR plus contraignants au niveau des résistances respiratoires et/ou de l'encombrement sera certainement moindre.

DIVERS

D'autres états de santé peuvent poser question quand il s'agit d'évaluer la compatibilité avec le port d'APR.

Sur le plan ophtalmologique, comme des effets peuvent être induits par le port d'APR (essentiellement sécheresse oculaire), une tolérance moindre est possible dans certaines conditions de travail (ex: travail prolongé sur écran) et/ou pour les personnes présentant une atteinte oculaire préexistante. Une étude portant sur une petite cohorte de patients atteints de glaucome primitif à angle ouvert (n = 13) n'a pas objectivé de modification de la pression intra oculaire lors du port d'une FFP au repos. En revanche, lors d'un effort physique (marche de 400 mètres), les personnes portant un tel APR ont montré une élévation faible mais statistiquement significative de la pression intra oculaire par rapport aux sujets ne portant pas de masque. Les auteurs évoquent le rôle de l'hypercapnie [69].

Sur le plan locomoteur, les appareils lourds et/ou encombrants, typiquement ceux autonomes, peuvent accentuer un déséquilibre, augmenter les contraintes posturales, voire être source de chute lorsque l'activité réalisée avec l'APR est contraignante physiquement [5]. Dès lors, toute atteinte de l'appareil locomoteur est susceptible de diminuer la tolérance du porteur. Une étude s'est intéressée à la tolérance au port de FFP de personnes atteintes de sarcopénie (n = 14) et réalisant une activité physique. Les résultats tendent à montrer une bonne tolérance (performance physique, lactates sanguins, fréquence cardiaque, sensation de fatigue) [70].

D'autres pathologies comme le syndrome d'hyperventilation (dyspnée et hyperventilation chronique à l'origine de multiples symptômes) peuvent *a priori* interférer avec les perturbations induites par le port d'APR et possiblement limiter la tolérance du porteur.

SUIVI DES TRAVAILLEURS PORTANT UN APR

CADRE JURIDIQUE

Lorsque le port d'un APR est nécessaire, des questions juridiques peuvent se poser quant au rôle du service de prévention et de santé au travail (SPST). Est-ce qu'une aptitude médicale est requise? Quel type de suivi mettre en place pour ces travailleurs? Qui assure le suivi? Avec quelle périodicité? Est-ce qu'une mention particulière doit figurer sur la fiche d'aptitude/attestation de suivi?

Le port d'un APR n'exige pas à lui seul une aptitude médicale. Les conclusions rendues par le médecin du travail sur le poste intègrent

l'ensemble des exigences qu'il implique. Le médecin du travail peut toutefois formuler des restrictions d'aptitude au port de l'APR en raison de l'état de santé du salarié et de l'impossibilité de trouver un EPI approprié à ses contraintes médicales, impliquant des aménagements de poste. En pratique, l'employeur doit informer le médecin du travail du poste occupé par les travailleurs qu'il suit et de l'ensemble des exigences impliquées par le poste. Le port d'EPI comme l'APR en fait partie. Le médecin du travail peut ainsi évaluer la compatibilité entre l'état de santé du travailleur et le poste de travail dans sa globalité. Aussi, il n'est pas utile d'indiquer une mention particulière explicitant l'aptitude au port de l'APR sur l'avis ou l'attestation de suivi.

En cas de modification du poste de travail (comme l'ajout d'un APR), l'employeur en informe le médecin du travail pour que celui-ci puisse réévaluer la situation.

Le port d'un APR ne conditionne pas non plus à lui seul le type de suivi duquel relève le travailleur. En effet, le port d'un APR ne figure pas dans la liste réglementaire des postes dits à risques particuliers imposant un suivi individuel renforcé (SIR). Il faut toutefois rappeler que l'employeur garde la possibilité d'élargir cette liste à d'autres situations de travail s'il l'estime nécessaire au regard de son évaluation des risques. Si le travailleur bénéficie d'un SIR (art. R. 4624-22 à R. 4624-28-3 du Code du travail), un avis médical d'aptitude au poste est émis par le médecin du travail (pour les visites intermédiaires, une attestation de suivi est remise par un professionnel de santé – L. 4624-1 du Code du travail). Si le travailleur ne relève pas d'un SIR mais d'une visite d'information et de prévention, l'attestation de suivi est remise par le médecin du travail

Appareil de protection respiratoire : évaluer la compatibilité avec l'état de santé du travailleur

ou, sous son autorité, par un professionnel de santé au travail (infirmier, interne, médecin collaborateur). De même, la périodicité des visites doit respecter la périodicité maximale imposée par la réglementation. Celle-ci est fonction du type de suivi mis en place compte tenu de l'ensemble des contraintes du poste. En respectant cette périodicité maximale, le médecin du travail peut adapter la périodicité des visites en rapprochant deux visites s'il le juge nécessaire au regard des risques ou exigences du poste et/ou de l'état de santé du travailleur. Enfin, pour mémoire, le médecin du travail peut déléguer certaines missions à l'infirmier en santé au travail, dans le cadre d'un protocole et sous sa responsabilité, comme les visites initiales ou périodiques lorsque la réglementation l'autorise [71]. Ainsi donc, l'infirmier en santé au travail peut participer au suivi des travailleurs portant un APR.

CONTENU DU SUIVI [39, 43, 48, 72 à 83]

Classiquement, le médecin du travail détermine le contenu du suivi qu'il met en place (examens cliniques et complémentaires, périodicité du suivi...) en s'aidant des recommandations de bonne pratique en vigueur. Or le port d'un APR ne fait pas l'objet de recommandation spécifique en France et l'hétérogénéité des pratiques observées dans la littérature peut être source de confusion.

Quelques notions peuvent néanmoins guider le médecin du travail. Celui-ci doit disposer d'informations sur l'APR utilisé (type d'APR, durée et fréquence de port) et le contexte dans lequel l'utilisation est prévue (activité réalisée/charge physique, chaleur, humidité, milieu confiné ou non, travail isolé ou non, nature de l'aérocontaminant,

autres EPI requis...). À noter qu'il existe des recommandations spécifiques par exemple pour le suivi des travailleurs exposés au risque hyperbare [84].

La plupart des éléments utiles pour évaluer la capacité d'un travailleur à porter un APR peut être obtenue à partir de l'anamnèse, de l'examen clinique et de l'étude de poste (intérêt de la fiche de poste, voire du document unique d'évaluation des risques professionnels et de la fiche d'entreprise).

L'anamnèse et l'examen clinique doivent permettre de recueillir des précisions sur les antécédents du travailleur, notamment pulmonaires, cardiovasculaires, psychologiques, neurologiques, dermatologiques et allergiques, endocrinologiques, rhumatologiques, ophtalmologiques, ainsi que les éventuelles difficultés rencontrées précédemment lors du port d'un APR ou pour réaliser les tâches. La prise de médicaments susceptibles d'affecter, notamment, le système cardiovasculaire, pulmonaire ou neurologique est également à rechercher. En présence de pathologies ou d'antécédents, le risque de décompensation/d'accident est à évaluer (stade de la pathologie et équilibre) ainsi que la capacité à se mettre en sécurité (travail isolé, dangerosité de l'aérocontaminant...). Pour ce faire, le médecin du travail peut s'appuyer sur l'avis du médecin de soins/spécialiste (avec l'accord du salarié). Des conduites à tenir en cas d'urgence doivent être prévues.

Au-delà du recueil des antécédents, le ressenti du travailleur lorsqu'il porte l'APR est important à prendre en compte. Une gêne peut, par exemple, entraîner des manipulations intempestives du masque, voire son retrait, et diminuer son niveau de protection avec un risque de contamination.

Dans certains pays comme les États-Unis, un questionnaire médical (auto administré) est utilisé pour repérer les situations qui pourraient conduire à des restrictions au port de l'APR. Ces questionnaires n'ont pas de caractère obligatoire en France, mais peuvent servir de base de réflexion pour organiser le suivi en s'assurant du respect du secret médical. Il s'agit par exemple du questionnaire de l'*Occupational Safety and Health Administration* (OSHA – Organisation étasunienne pour la santé et la sécurité au travail) (<https://www.hhs.gov/about/agencies/asa/foh/chs/online-medical-evaluation-for-respirator-use/index.html>) ou de celui de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST) du Québec en français (<https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PuBIRSST/RG-1123-fr.pdf>).

Une synthèse des principaux éléments utiles au suivi des travailleurs amenés à porter un APR est proposée en **annexe p. 34**.

À ce jour, aucun examen complémentaire ne semble avoir montré son utilité pour prédire de façon fiable (c'est-à-dire suffisamment sensible et spécifique) la tolérance *a priori* au port d'APR. La prescription d'examen complémentaires repose sur le jugement clinique du médecin du travail qui évalue au cas par cas sa pertinence en fonction de l'état de santé du travailleur, de la tâche à réaliser et des EPI, et du type d'exposition. La spirométrie (courbe débit-volume) – réalisée par un professionnel formé et respectant les recommandations – permet le dépistage précoce de troubles respiratoires obstructifs (par exemple chez une personne pour laquelle l'anamnèse a mis en évidence des facteurs de risque comme une pathologie respiratoire). Cet examen non invasif peut être utile à la décision

chez un travailleur présentant un trouble respiratoire obstructif, comme la BPCO ou l'asthme, pour évaluer la sévérité du trouble obstructif. La spirométrie permet aussi de suspecter un trouble restrictif. Elle peut, par exemple, aider la recherche d'emphysème lorsqu'un APR à pression positive est utilisé. Pour illustration, aux États-Unis, l'utilisation de la spirométrie est recommandée pour le suivi des travailleurs amenés à porter un APR dans le cadre d'une exposition au benzène ou au formaldéhyde dans certaines conditions. Pour évaluer l'astreinte physique des tâches réalisées avec un APR, voire d'autres EPI (ex : scaphandre), plusieurs examens complémentaires peuvent être utilisés comme la cardiofréquencemétrie couplée à l'étude de poste ou encore l'évaluation des pertes hydriques. La réalisation d'une épreuve d'effort peut s'avérer utile pour évaluer la capacité physique en présence de facteurs de risque/antécédents cardiovasculaires et/ou lors d'une activité intense *a fortiori* lorsqu'il s'agit d'un APR isolant. Kyung et al. [48] discutent l'intérêt du test de marche de 6 minutes avec port de FFP chez les patients atteints de BPCO sévère pour évaluer leur tolérance. Une évaluation psychologique peut être utile lorsque l'anamnèse met en évidence des antécédents susceptibles de limiter la tolérance du porteur. Des questionnaires permettent par exemple d'estimer le risque de décompensation anxieuse (sans spécificité par rapport au port d'un APR). En pratique, la prescription d'examen complémentaires prend toujours en compte la balance bénéfique/risque de chaque examen au regard de l'état de santé du travailleur et de ses expositions actuelles et passées, la prescription se fait idéalement en

concertation avec les médecins de soin (avec l'accord du salarié).

Il est important de surveiller régulièrement la tolérance du porteur et de réévaluer la situation dès que celui-ci rapporte une difficulté lors du port de l'APR ou que l'activité à réaliser change substantiellement (modification de la tâche ou des EPI...). Pour ce faire, le salarié doit connaître la possibilité d'obtenir à sa demande une visite avec le médecin du travail. La périodicité des visites peut être plus espacée pour les travailleurs jeunes, sans antécédent notable, lorsque l'activité reste modérée lors du port d'une FFP, par rapport aux travailleurs âgés, à ceux présentant des antécédents, des facteurs de risque cardiovasculaires, lors d'une activité physique intense et/ou lors du port d'un APR isolant. L'infirmier en santé au travail peut contribuer au suivi (ex : repérage de situation pouvant nécessiter un aménagement de poste) dans le cadre d'un protocole adapté et sous la responsabilité du médecin du travail. La trame proposée dans l'annexe peut aider à l'articulation du travail entre le médecin du travail et l'infirmier en santé au travail. Le recueil d'informations qu'il réalisera lors de sa visite devra alors permettre de repérer les situations nécessitant l'expertise du médecin du travail.

Le suivi permet aussi d'informer les travailleurs sur les mesures de prévention à respecter et de rappeler les règles de bon usage de l'APR (ex : pour diminuer l'inconfort cutané, s'assurer d'une bonne hydratation de la peau en dehors du port de l'APR, d'un ajustement correct pour éviter les points de compression inappropriés, du respect de pauses régulières pour soulager, notamment, les pressions sur la peau). Les effets physiologiques induits par l'APR seront également abordés ainsi que les situations qui doivent

conduire à reconsulter (intolérance, dyspnée, céphalées, vertiges, sensation de malaise, asthénie...) (**encadrés 1 et 2 pages suivantes**) et la conduite à tenir en cas d'urgence/d'accidents.

Concernant le cas des travailleuses enceintes, il est indispensable de les orienter au plus tôt vers le médecin du travail pour qu'il puisse juger de la compatibilité entre leur état de santé et le poste de travail au regard de l'ensemble des contraintes liées à l'activité (port de l'APR mais aussi nature de l'aérocontaminant, charge physique et mentale, rythme de travail...). Il pourra le cas échéant préconiser des aménagements du poste de travail ou éventuellement un changement de poste temporaire. La réflexion est à mener alors de façon pluridisciplinaire avec le médecin gynécologue/obstétricien/sage femme. Pour anticiper ces situations, il est nécessaire d'informer les femmes en âge de procréer et occupant des postes nécessitant l'utilisation d'APR, de l'intérêt de consulter le médecin du travail en cas de projet de grossesse.

CONCLUSION

Les APR sont indispensables dans de nombreuses situations de travail où l'environnement est contaminé et les mesures de prévention organisationnelles et collectives sont insuffisantes (ex : chantier de désamiantage).

Toutefois, ils induisent des perturbations physiologiques et psychologiques chez le porteur qu'il faut prendre en compte pour permettre leur utilisation optimale et la préservation de la santé et de la sécurité du porteur. Ces perturbations augmentent schématiquement avec le niveau de protection de l'APR et son encombrement ; et elles sont

Appareil de protection respiratoire : évaluer la compatibilité avec l'état de santé du travailleur

↓ Encadré 1

➤ APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE ADAPTÉ ET CORRECTEMENT PORTÉ

Afin de préserver la santé et la sécurité des salariés, l'employeur doit mettre à leur disposition des équipements de protection individuelle (EPI) appropriés et s'assurer que ceux-ci sont convenablement utilisés (art. R. 4321-1 et R. 4321-4 du Code du travail).

Certaines caractéristiques physiques du porteur (ex : port de correction visuelle, cicatrices ou déformations faciales, poils faciaux) imposent une adaptation de l'appareil de protection respiratoire (APR) pour trouver le modèle qui garantit à la fois le meilleur ajustement au visage et la meilleure tolérance [85]. Le choix de l'APR se fait en concertation avec le porteur. La norme NF EN 529 « Appareil de protection respiratoire - Recommandations pour le choix, l'utilisation, l'entretien et la maintenance » [86] précise la conduite à tenir dans certains cas.

● **Lunettes** : « L'utilisation de lunettes de vue standard interfère sur la protection offerte par de nombreux types d'appareils, notamment les masques complets. Lorsque des lunettes de vue sont nécessaires, il convient qu'elles soient compatibles avec le masque complet. Il existe des types de lunettes qui s'insèrent complètement à l'intérieur du masque sans rompre l'étanchéité faciale. Dans l'alternative, il est possible d'opter pour un appareil de protection respiratoire permettant d'utiliser des lunettes de vue standard, par exemple certains appareils à adduction d'air comprimé ou appareils filtrants autonomes avec cagoule ou casque. Il est recommandé de consulter le fabricant des appareils de protection respiratoire concernant cet aspect. »

● **Lentilles de contact** : « L'utilisation de lentilles de contact avec des appareils de protection respiratoire peut poser des problèmes dans certains cas. Lesdits problèmes peuvent inclure

un dessèchement excessif des yeux dû au débit d'air de l'appareil ou un déplacement des lentilles en cours d'utilisation de l'appareil. Dans les deux cas, le porteur peut être tenté de retirer l'appareil pour remédier au problème, s'exposant ainsi au contaminant. Il convient par conséquent d'évaluer si le porteur peut se déplacer facilement vers une zone non polluée et retirer l'appareil pour prendre soin de ses lentilles. Lorsque cette opération ne peut être effectuée rapidement et sans dissémination de la pollution, il peut se révéler nécessaire de dissuader les utilisateurs de recourir aux lentilles de contact. Dans les zones à risques élevés telles que les zones appauvries en oxygène, les espaces clos ou les zones présentant un danger immédiat pour la vie ou la santé, il est peu probable que les lentilles de contact puissent être utilisées en toute sécurité, et il convient de prévoir le port de lunettes appropriées (voir paragraphe précédent). »

● **Déficit sensoriel** : « En cas de pertes de vision ou auditive, la sélection des appareils doit comprendre une évaluation concernant les moyens d'en réduire l'impact sur la communication. Lorsque cette réduction est possible, la communication peut être améliorée par l'utilisation de microphones, casques d'écoute et radios appropriés. »

● **Caractéristiques faciales telles que cicatrices ou poils faciaux** : « Les caractéristiques faciales telles que cicatrices ou poils faciaux non rasés peuvent affecter de façon non négligeable la protection qu'offrent certains appareils. Ceci est notamment le cas avec des appareils tels que des demi masques et des masques complets qui reposent sur une étanchéité faciale parfaite pour assurer une protection. Il convient de ne pas sélectionner ces

dispositifs en cas de présence de poils non rasés ou de caractéristique faciale irrégulière dans la zone du joint facial. Dans ce type de cas, sous réserve de l'évaluation de l'adéquation (voir paragraphe consacré), les appareils avec joint [au niveau du cou, NDLR] ou autre seront plus adaptés, par exemple certains appareils filtrants à air comprimé ou à assistance motorisée avec cagoule ou combinaison. Dans ce contexte, "non rasé" fait référence à des poils qui n'ont pas été rasés dans les 8 heures précédant la prise de poste. Les études montrent en effet que même une pousse de moins de 1 jour peut spectaculairement diminuer l'étanchéité faciale. Les appareils qui reposent sur une étanchéité faciale parfaite ne fournissent pas la protection prévue à moins qu'ils n'épousent les contours du visage correctement et en toute sécurité. Lorsqu'il est prévu d'utiliser ce type d'appareil, il y a lieu de procéder alors à une évaluation permettant de vérifier que l'appareil prévu est parfaitement adapté à la personne concernée. Les méthodes existantes de vérification et d'essai d'ajustage sont décrites à l'Annexe E (de la norme). [L'essai d'ajustement ou fit test permet de s'assurer que le modèle choisi est adapté au porteur, NDLR]. S'il est impossible de déterminer l'adéquation de l'ajustage, les appareils ne dépendant pas de l'étanchéité du joint facial tels que cagoules, casques et combinaisons peuvent devoir être considérés. »

Pour une utilisation adéquate de l'APR, l'employeur doit informer le salarié de la nature des risques présents dans l'atmosphère de travail, du fonctionnement, de l'utilisation et de l'entretien de l'APR utilisé. Une formation théorique et pratique doit être suivie et renouvelée périodiquement.

↓ Encadré 2

➤ DURÉE DE PORT DE L'APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE

Quel que soit le type d'équipements de protection individuelle (EPI), l'employeur détermine les conditions de mise à disposition et d'utilisation (notamment la durée de port) après consultation des représentants du personnel. Cependant, dans certaines situations de travail, des textes imposent à l'employeur le recours à des EPI déterminés, comme pour les opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante [87]. Dans tous les cas, la réflexion relative au choix des EPI associe les travailleurs concernés et tient compte des contraintes de la situation de travail (ex : manutention, température). Le service de prévention et de santé au travail peut conseiller utilement l'employeur dans cette étape de choix [3].

Les dispositions du Code du travail, applicables à toutes les situations de travail (notamment l'article L. 3121-16), prévoient un temps de pause d'une durée minimale de vingt minutes consécutives dès que le temps de travail quotidien atteint six heures. Il existe des dispositions complémentaires pour les opérations exposant à l'amiante (art. R. 4412-118 et 119), aux agents chimiques dangereux (art. R. 4412-36) et aux agents cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques (art. R. 4412-75).

Concernant le port d'appareil de protection respiratoire (APR), les effets physiologiques et la gêne augmentent classiquement avec la durée de port (cf. *Effets physiologiques et psychologiques en lien avec le port d'APR* p. 18). Cette gêne ou sensation d'inconfort due à la chaleur, l'humidité et la condensation au sein du masque, à la diminution

du champ de vision ou au poids de l'équipement augmente le risque de manipulation du masque et l'apparition de fuites au visage [88]. Il convient donc de limiter la durée de port le plus possible pour permettre une récupération du porteur et garantir une protection efficace.

À l'exception du cas particulier de l'amiante, il n'existe pas de texte réglementaire précisant la durée maximale de port d'un APR ou la durée nécessaire à la récupération. La norme NF EN 529 précise : « *Il est recommandé de sélectionner les appareils de sorte qu'ils soient confortables et qu'ils offrent une protection compatible avec la durée de port prévue. En règle générale, le confort des appareils non assistés diminue lorsque leur niveau de protection augmente, pouvant de ce fait réduire le temps d'utilisation confortable à une durée inférieure à un poste complet. Dans ce cas, pour allonger la durée du port, maintenir la protection et un bon niveau de confort, ou si la durée de la tâche est trop longue ou la charge de travail trop élevée, il convient également d'envisager l'utilisation d'appareils filtrants et d'appareils de protection respiratoire à assistance motorisée. Il est recommandé d'utiliser tous les appareils de protection respiratoire, quel que soit leur type, dans leurs conditions de fonctionnement, et de tenir compte des conditions environnementales ambiantes qui affectent le confort et la durée de port.* » [86].

Afin de tenir compte de ces différents éléments, la durée de port maximale recommandée pour les APR à ventilation

libre, les pièces faciales filtrantes (FFP), les demi masques ou masques complets équipés de filtres anti-aérosol et/ou anti-gaz, est d'une heure [1]. De manière générale, lorsque la durée journalière de port d'un APR dépasse une heure, l'utilisation d'appareils filtrants à ventilation assistée est préférable, apportant plus de confort à l'utilisateur et un niveau de protection plus élevé. Pour ces appareils, comme ceux isolants à adduction d'air, la durée maximale de port conseillée pour l'amiante peut être adoptée, soit deux heures trente d'affilée. Les temps de pause conseillés sont de quinze à trente minutes. Cependant en cas de rythme de travail élevé ou de température ambiante élevée, ces durées de port seront réduites et les temps de récupération rallongés. Pour conclure, la durée de port de l'APR doit prendre en compte à la fois les consignes d'utilisation du fabricant (eu égard aux performances techniques de l'APR) et la tolérance du porteur. Dans le cas d'un APR à cartouches, le logiciel INRS « Premedia » (<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil41>) peut aider à l'estimation de la durée d'utilisation de la cartouche. Dans tous les cas, la durée de port de l'APR doit être limitée le plus possible et doit toujours être inférieure à 8 heures sur une seule journée. Au-delà du respect du cadre juridique, les différents facteurs développés dans le présent article doivent être pris en compte (effets physiologiques et psychologiques induits par l'APR, activité réalisée avec l'APR, état de santé et tolérance du porteur).

largement influencées par les conditions dans lesquelles il est utilisé (tâche réalisée, température, autre EPI porté...). Certains états de santé (notamment les pathologies cardio-respiratoires, psychiatriques ou en-

core la grossesse) peuvent majorer le retentissement clinique et nécessiter des aménagements de poste. Mais dans la plupart des cas, l'APR est bien toléré, surtout si la durée de port est limitée. La compatibilité est

appréciée par le médecin du travail qui – en l'absence de recommandation française spécifique – se base sur son jugement clinique établi au cas par cas à partir, avant tout, de l'étude de poste, de l'anamnèse

Appareil de protection respiratoire : évaluer la compatibilité avec l'état de santé du travailleur

et de l'examen clinique. Le ressenti du porteur doit faire l'objet d'une attention particulière pour garantir la tolérance de l'APR et *in fine* son efficacité. Le choix du modèle doit impliquer les porteurs et s'orienter vers le plus confortable et adapté à la situation de travail. L'information et la formation des porteurs sur les enjeux et bonnes pratiques vis-à-vis du port de l'APR sont essentielles.

De nombreux travaux de recherche restent à mener pour mieux comprendre les effets liés au port d'un APR et leur influence sur la tolérance du porteur. Il s'agirait, notamment, d'approfondir les effets d'un port prolongé ou encore la tolérance des personnes présentant un état de santé particulier (ex: cardio-respiratoire).

POINTS À RETENIR

- Les appareils de protection respiratoire (APR) sont indispensables dans de nombreuses situations de travail où l'environnement est contaminé et les mesures de prévention organisationnelles et collectives insuffisantes.
- Le port d'un APR entraîne des perturbations physiologiques et psychologiques chez le porteur qui sont généralement bien tolérées quand la durée de port est limitée.
- Certains états de santé (notamment la grossesse, les antécédents cardiorespiratoires et certains troubles psychiatriques) peuvent limiter la tolérance d'un APR et doivent inciter à la vigilance *a fortiori* lorsqu'un port prolongé est envisagé.
- La tolérance au port d'APR s'évalue au cas par cas.
- Lors du processus de sélection d'un APR, il est indispensable de s'assurer que le modèle choisi est adapté à son porteur en réalisant un essai d'ajustement (fit test).
- Le médecin du travail évalue la compatibilité entre l'état de santé du travailleur (âge, antécédents...) et le poste de travail dans sa globalité (APR mais aussi autres équipements de protection individuelle – EPI, efforts réalisés, ambiance thermique...).
- En l'absence de recommandation spécifique, l'avis du médecin du travail est établi au cas par cas avant tout à partir de l'anamnèse et de l'examen clinique, il reste attentif au ressenti du porteur.
- L'infirmier en santé au travail peut contribuer au suivi des travailleurs portant un APR dans le cadre d'un protocole adapté et sous la responsabilité du médecin du travail.
- La durée de port doit être limitée le plus possible.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | **GUIMON M** - Les appareils de protection respiratoire. Choix et utilisation (révisée en avril 2020). 5^e édition. Édition INRS ED 6106. Paris: INRS; 2020: 64 p.
- 2 | **AUBLET-CUVELIER A, CLAUDON L** - Masques chirurgicaux, demi-masques filtrants: effets physiologiques et leurs conséquences. Mise au point TP 42. *Réf Santé Trav.* 2020; 163: 89-94.
- 3 | **GUIMON M, CHAZELET S** - Le programme de protection respiratoire. Fiche pratique de sécurité ED 156. Paris: INRS; 2024: 6 p.
- 4 | **LOUHEVAARA VA** - Physiological effects associated with the use of respiratory protective devices. A review. *Scand J Work Environ Health.* 1984; 10 (5): 275-81.
- 5 | **JOHNSON AT** - Respirator masks protect health but impact performance: a review. *J Biol Eng.* 2016; 10: 4.
- 6 | Appareils de protection respiratoire. Masques complets. Exigences, essais, marquage. Norme française homologuée NF EN 136. Mars 1998. Paris-La Défense: AFNOR; 1998: 43 p.
- 7 | Appareils de protection respiratoire. Demi-masques et quarts de masques. Exigences, essais, marquage. Norme française homologuée NF EN 140. Décembre 1998. Paris-La Défense: AFNOR; 1998: 31 p.
- 8 | Appareils de protection respiratoire. Demi-masques filtrants contre les particules. Exigences, essais, marquage. Norme française homologuée NF EN 149+A1. Septembre 2009. La Plaine Saint-Denis: AFNOR; 2009, 36 p.
- 9 | Appareils de protection respiratoire. Appareils filtrants à ventilation assistée avec interface respiratoire à ajustement lâche. Exigences, essais, marquage. Norme française homologuée NF EN 12941. Décembre 2023. La Plaine Saint-Denis: AFNOR; 2023: 43 p.
- 10 | Appareils de protection respiratoire. Appareils de protection respiratoire isolants à adduction d'air comprimé avec soupape à la demande. Partie 1: Appareil avec masque complet. Exigences, essais et marquage. Norme française homologuée NF EN 14593-1. Mai 2018. La Plaine Saint-Denis: AFNOR; 2018: 41 p.
- 11 | Appareils de protection respiratoire. Appareils de protection respiratoire isolants à adduction d'air comprimé à débit continu. Exigences, essais et marquage. Norme française homologuée NF EN 14594. Mai 2018. La Plaine Saint-Denis: AFNOR; 2018: 53 p.
- 12 | Appareils de protection respiratoire. Facteurs humains. Partie 3: Réponses physiologiques et limitations en oxygène et en dioxyde de carbone dans l'environnement respiratoire. Norme NF ISO 16976-3. Janvier 2023. La Plaine Saint-Denis: AFNOR; 2023, 32 p.
- 13 | **RAVEN PB, DODSON AT, DAVIS TO** - The physiological consequences of wearing industrial respirators: a review. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1979; 40 (6): 517-34.
- 14 | **HARBER P, BECKETT WS** - Health effects of filtering facepiece respirators: Systematic review of pulmonary and cardiovascular effects. *Am J Ind Med.* 2023; 66 (3): 181-98.
- 15 | **ROBERGE RJ, KIM JH, POWELL JB, SHAFFER RE ET AL.** - Impact of low filter resistances on subjective and physiological responses to filtering facepiece respirators. *PLoS One.* 2013; 8 (12): e84901.
- 16 | **JOHNSON AT, SCOTT WH, LAUSTED CG, BENJAMIN MB ET AL.** - Effect of respirator inspiratory resistance level on constant load treadmill work performance. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1999; 60 (4): 474-79.
- 17 | **CARETTI DM, WHITLEY JA** - Exercise performance during inspiratory resistance breathing under exhaustive constant load work. *Ergonomics.* 1998; 41 (4): 501-11.
- 18 | **CARETTI DM, SCOTT WH, JOHNSON AT, COYNE KM ET AL.** - Work performance when breathing through different respirator exhalation resistances. *AIHAJ.* 2001; 62 (4): 411-15.
- 19 | **CARETTI DM, COYNE K, JOHNSON A, SCOTT W ET AL.** - Performance when breathing through different respirator inhalation and exhalation resistances during hard work. *J Occup Environ Hyg.* 2006; 3 (4): 214-24.
- 20 | **HERMANSEN L, VOKAC Z, LEREIM P** - Respiratory and circulatory response to added air flow resistance during exercise. *Ergonomics.* 1972; 15 (1): 15-24.
- 21 | **LOVE RG, MUIR DC, SWEETLAND KF, BENTLEY RA ET AL.** - Acceptable levels for the breathing resistance of respiratory apparatus: results for men over the age of 45. *Br J Ind Med.* 1977; 34 (2): 126-29.
- 22 | **WHITE MK, HODOUS TK, HUDNALL JB** - Physiological and subjective responses to working in disposable protective coveralls and respirators commonly used by the asbestos abatement industry. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1989; 50 (6): 313-19.
- 23 | **JOHNSON AT, SCOTT WH, CARETTI DM** - Do respirators stress the cardiovascular system? *J Int Soc Respir Prot.* 2003; 20: 26-36.
- 24 | **JAMES R, DUKES-DOBOS F, SMITH R** - Effects of respirators under heat/work conditions. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1984; 45 (6): 399-404.
- 25 | **JONES JG** - The physiological cost of wearing a disposable respirator. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1991; 52 (6): 219-25.
- 26 | **KHODARAHMI B, DEHGHAN H, MOTAMEDZADEH M, ZEINODINI M ET AL.** - Effect of respirator protection equipments wear on heart rate in different workload. *Int J Environ Health Eng.* 2013; 2 (1): 1-4.
- 27 | **WARKANDER DE, LUNDGREN CE** - Dead space in the breathing apparatus; interaction with ventilation. *Ergonomics.* 1995; 38 (9): 1745-58.
- 28 | **JOHNSON AT, SCOTT WH, LAUSTED CG, COYNE KM ET AL.** - Effect of external dead volume on performance while wearing a respirator. *AIHAJ.* 2000; 61 (5): 678-84.
- 29 | **VERCRUYSEN M, KAMON E, HANCOCK PA** - Effects of carbon dioxide inhalation on psychomotor and mental performance during exercise and recovery. *Int J Occup Saf Ergon.* 2007; 13 (1): 15-27.
- 30 | Appareils de protection respiratoire. Facteurs humains. Partie 6: Effets psychophysiques. Norme internationale NF ISO 16976-6.

Appareil de protection respiratoire : évaluer la compatibilité avec l'état de santé du travailleur

BIBLIOGRAPHIE (suite)

- Avril 2023. La Plaine Saint-Denis : AFNOR; 2023 : 24 p.
- 31 | SUN M, SUN C, YANG Y - Effect of low-concentration CO₂ on stereoacuity and energy expenditure. *Aviat Space Environ Med.* 1996; 67 (1) : 34-39.
- 32 | Appareils de protection respiratoire. Facteurs humains. Partie 5 : Effets thermiques. Norme internationale NF ISO 16976-5. Mars 2023. La Plaine Saint-Denis : AFNOR; 2023 : 17 p.
- 33 | LAIRD IS, GOLDSMITH R, PACK RJ, VITALIS A - The effect on heart rate and facial skin temperature of wearing respiratory protection at work. *Ann Occup Hyg.* 2002; 46 (2) : 143-48.
- 34 | ROBERGE RJ, KIM JH, COCA A - Protective facemask impact on human thermoregulation: an overview. *Ann Occup Hyg.* 2012; 56 (1) : 102-12.
- 35 | RAMADAN MZ - Effects of protective respiratory devices and physical workloads in harsh weather conditions on individuals' physiological measures and exertion ratings. *Work.* 2012; 42 (3) : 435-45.
- 36 | Appareils de protection respiratoire. Facteurs humains. Partie 8 : Facteurs ergonomiques. Norme internationale NF ISO 16976-8. Avril 2023. La Plaine Saint-Denis : AFNOR; 2023 : 19 p.
- 37 | RAVEN PB, DAVIS TO, SHAFER CL, LINNEBUR AC - Maximal stress test performance while wearing a self-contained breathing apparatus. *J Occup Med.* 1977; 19 (12) : 802-06.
- 38 | Appareils de protection respiratoire. Facteurs humains. Partie 7 : Discours et audition. Norme internationale NF ISO 16976-7. Mai 2023. La Plaine Saint-Denis : AFNOR; 2023 : 17 p.
- 39 | HARBER P, SANTIAGO S, BANSAL S, LIU Y ET AL. - Respirator physiologic impact in persons with mild respiratory disease. *J Occup Environ Med.* 2010; 52 (2) : 155-62.
- 40 | BANSAL S, HARBER P, YUN D, LIU D ET AL. - Respirator physiological effects under simulated work conditions. *J Occup Environ Hyg.* 2009; 6 (4) : 221-27.
- 41 | JUST IA, SCHOENRATH F, PASSINGER P, STEIN J ET AL. - Validity of the 6-Minute Walk Test in Patients with End-Stage Lung Diseases Wearing an Oronasal Surgical Mask in Times of the COVID-19 Pandemic. *Respiration.* 2021; 100 (7) : 594-99.
- 42 | Masques dits « antipollution » : des données insuffisantes pour attester d'un bénéfice sanitaire et recommander leur utilisation. Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective. Anses, 2018 (<https://www.anses.fr/fr/content/masques-dits-antipollution-des-donnees-insuffisantes-pour-attester-dun-benefice-sanitaire-et>).
- 43 | SYAMLAL G, DONEY B, BANG KM, GRESKEVITCH M ET AL. - Medical fitness evaluation for respirator users: results of a national survey of private sector employers. *J Occup Environ Med.* 2007; 49 (6) : 691-99.
- 44 | GOTTFRIED SB, ALTOSE MD, KELSEN SG, FOGARTY CM ET AL. - The perception of changes in airflow resistance in normal subjects and patients with chronic airways obstruction. *Chest.* 1978; 73 (2 Suppl) : 286-88.
- 45 | CHEN X, ZHANG C, IBRAHIM S, TAO S ET AL. - The impact of facemask on patients with COPD: A systematic review and meta-analysis. *Front Public Health.* 2022; 10 : 1027521.
- 46 | HIRAI K, TANAKA A, SATO H, SATO Y ET AL. - Effect of surgical mask on exercise capacity in COPD: a randomised crossover trial. *Eur Respir J.* 2021; 58 (4) : 2102041.
- 47 | KIM SH, HEO R, LEE SK, LEE SW ET AL. - The Impact of Wearing a Mask on Oxygenation and Hemodynamics in Patients with Mild to Moderate Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Ann Am Thorac Soc.* 2023; 20 (3) : 482-85.
- 48 | KYUNG SY, KIM Y, HWANG H, PARK JW ET AL. - Risks of N95 Face Mask Use in Subjects With COPD. *Respir Care.* 2020; 65 (5) : 658-64
- 49 | HODOUS TK, BOYLES C, HANKINSON J - Effects of industrial respirator wear during exercise in subjects with restrictive lung disease. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1986; 47 (3) : 176-80.
- 50 | SOHN KH, LEE MN, SIM DW, KIM S ET AL. - Impact of Wearing Face Masks on Patients with Severe Asthma During the COVID-19 Pandemic. *J Asthma Allergy.* 2022; 15 : 1065-68.
- 51 | Guidance for Physicians On Assessment of Medical Fitness to Use Respirators in Conditions of High Air Quality Health Index. Hong Kong : Hong Kong Medical Association, Labour Department, Department of Health, Environmental Protection Department; 2020 : 13 p.
- 52 | WILSON SH, COOKE NT, EDWARDS RH, SPIRO SG - Predicted normal values for maximal respiratory pressures in caucasian adults and children. *Thorax.* 1984; 39 (7) : 535-38.
- 53 | LANGRISH JP, LI X, WANG S, LEE MM ET AL. - Reducing personal exposure to particulate air pollution improves cardiovascular health in patients with coronary heart disease. *Environ Health Perspect.* 2012; 120 (3) : 367-72.
- 54 | FISCHER P, BLUMENAUER D, EGGER F, FIKENZER S ET AL. - Effects of Medical Face Masks on Physical Performance in Patients With Coronary Artery Disease or Hypertension. *Am J Cardiol.* 2022; 173 : 1-7.
- 55 | KOGEL A, HEPP P, STEGMANN T, TÜNNEMANN-TARR A ET AL. - Effects of surgical and FFP2 masks on cardiopulmonary exercise capacity in patients with heart failure. *PLoS One.* 2022; 17 (8) : e0269470.
- 56 | ONG JJY, CHAN ACY, BHARATENDU C, TEOH HL ET AL. - Headache Related to PPE Use during the COVID-19 Pandemic. *Curr Pain Headache Rep.* 2021; 25 (8) : 53.
- 57 | ASADI-POOYA AA, CROSS JH - Is wearing a face mask safe for people with epilepsy? *Acta Neurol Scand.* 2020; 142 (4) : 314-16.
- 58 | SONG P, CAO D, LI S, WANG R ET AL. - Effects of hyperventilation with face mask on brain network in patients with epilepsy. *Epilepsy Res.* 2021; 176 : 106741.
- 59 | Masques dans le cadre de la lutte contre la propagation du virus SARS-CoV-2. Avis du 29 octobre 2020. Haut conseil de la santé Publique (HCSP), 2020 (<https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=944>).
- 60 | ROBERGE RJ - Physiological burden associated with the use of filtering facepiece respirators

- (N95 masks) during pregnancy. *J Womens Health (Larchmt)*. 2009; 18 (6): 819-26.
- 61 | ROBERGE RJ, KIM JH, POWELL JB** - N95 respirator use during advanced pregnancy. *Am J Infect Control*. 2014; 42 (10): 1 097-100.
- 62 | ROBERGE RJ, KIM JH, PALMIERO A, POWELL JB** - Effect of Pregnancy Upon Facial Anthropometrics and Respirator Fit Testing. *J Occup Environ Hyg*. 2015; 12 (11): 761-66.
- 63 | LAFON D (Ed)** - Grossesse et travail. Quels sont les risques pour l'enfant à naître? Avis d'experts. Les Ulis: EDP Sciences; 2010: 561 p.
- 64 | AKPAN UB, AKPANIKI CJ, ASIBONG U, EKOTT M ET AL.** - A Comparative Evaluation of the Effects of N95 and Surgical Facemasks on Pregnant Women Performing Moderate-Intensity Exercise: A Prospective Randomized Study. *Cureus*. 2023; 15 (9): e45776.
- 65 | TOPRAK E, BULUT AN** - The effect of mask use on maternal oxygen saturation in term pregnancies during the COVID-19 process. *J Perinat Med*. 2020; 49 (2): 148-52.
- 66 | ROECKNER JT, KRSTIĆ N, SIPE BH, OBIČAN SG** - N95 Filtering Facepiece Respirator Use during Pregnancy: A Systematic Review. *Am J Perinatol*. 2020; 37 (10): 995-1001.
- 67 | TONG PS, KALE AS, NG K, LOKE AP ET AL.** - Respiratory consequences of N95-type Mask usage in pregnant healthcare workers-a controlled clinical study. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2015; 4: 48. Erratum in: *Antimicrob Resist Infect Control*. 2016; 5: 26.
- 68 | KISIELINSKI K, WAGNER S, HIRSCH O, KLOSTERHALFEN B ET AL.** - Possible toxicity of chronic carbon dioxide exposure associated with face mask use, particularly in pregnant women, children and adolescents. A scoping review. *Heliyon*. 2023; 9 (4): e14117.
- 69 | JANICIJEVIC D, REDONDO B, JIMÉNEZ R, LACORZANA J ET AL.** - Intraocular pressure responses to walking with surgical and FFP2/N95 face masks in primary open-angle glaucoma patients. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2021; 259 (8): 2373-78.
- 70 | RAMOS-CAMPO DJ, PÉREZ-PIÑERO S, MUÑOZ-CARRILLO JC, LÓPEZ-ROMÁN FJ ET AL.** - Acute Effects of Surgical and FFP2 Face Masks on Physiological Responses and Strength Performance in Persons with Sarcopenia. *Biology*. 2021; 10 (3): 213.
- 71 |** Coopérations et délégations en santé au travail. Quid d'un avis d'aptitude signé par le médecin du travail suite à une « pré-visite infirmiers en santé au travail (IDES) »? Société Française de Santé au Travail, 2023 (https://www.societefrancaisedesanteautravail.fr/_docs/actus/61/Fichier-61-1-095934.pdf).
- 72 | SZEINUK J, BECKETT WS, CLARK N, HALLOO WL** - Medical evaluation for respirator use. *Am J Ind Med*. 2000; 37 (1): 142-57.
- 73 | HARBER P, BARNHART S, BOEHLECKE BA, BECKETT WS ET AL.** - Respiratory protection guidelines. This official statement of the American Thoracic Society was adopted by the ATS Board of Directors, March 1996. *Am J Resp Crit Care Med*. 1996; 154 (4 Pt 1): 1 153-65.
- 74 | BELAFSKY S, VLACH J, MCCURDY SA** - Cardiopulmonary fitness and respirator clearance: an update. *J Occup Environ Hyg*. 2013; 10 (5): 277-85.
- 75 | DESAUTELS N, SINGH J, BURRELL J, ROSENMAN KD** - What Should Be the Content and Frequency of Performing a Medical Evaluation to Determine Fitness to Wear a Respirator? *J Occup Environ Med*. 2016; 58 (9): 892-95.
- 76 | RAVEN PB, MOSS RF, PAGE K, GARMON R ET AL.** - Clinical pulmonary function and industrial respirator wear. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1981; 42 (12): 897-903.
- 77 | RAVEN PB, JACKSON AW, PAGE K, MOSS RF ET AL.** - The physiological responses of mild pulmonary impaired subjects while using a "demand" respirator during rest and work. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1981; 42 (4): 247-57.
- 78 | RAVEN PB, BRADLEY O, ROHM-YOUNG D, McCLURE FL ET AL.** - Physiological response to "pressure-demand" respirator wear. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1982; 43 (10): 773-81.
- 79 | MUHM JM** - Medical surveillance for respirator users. *J Occup Environ Med*. 1999; 41 (11): 989-94.
- 80 |** Benzene. In: Occupational Safety and Health Standards. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) (<https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.1028>).
- 81 |** Formaldéhyde. In: Occupational Safety and Health Standards. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) (<https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.1048>).
- 82 |** OSHA Respirator Medical Evaluation Questionnaire (Mandatory). In: Occupational Safety and Health Standards. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) (<https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.134AppC>).
- 83 |** What is the recommended frequency and content of respirator user medical evaluations? *J Occup Environ Med*. 1998; 40 (2): 109-10.
- 84 |** Texte des recommandations de bonne pratique pour la prise en charge en santé au travail des travailleurs intervenant en conditions hyperbares. Mise à jour 2023. Société française de santé au travail (SFST), Société de médecine et de physiologie subaquatiques et hyperbares, 2023 (<https://www.medsubhyp.fr/recommandations-en-sante-au-travail/>).
- 85 |** Pièces faciales et barbe. Questions-réponses. *Trav Sécur*. 2017; 789: 43.
- 86 |** Appareils de protection respiratoire. Recommandations pour le choix, l'utilisation, l'entretien et la maintenance. Guide. Norme française homologuée NF EN 529. Janvier 2006. La Plaine Saint-Denis: AFNOR; 2006: 52 p.
- 87 |** Arrêté du 7 mars 2013 relatif au choix, à l'entretien et à la vérification des équipements de protection individuelle utilisés lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante. In: Légifrance. Ministère chargé du Travail, 2013 (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000027169462>).
- 88 | SANTANDREA A, CHAZELET S** - Humidité de l'air exhalé: quel impact sur la respirabilité et l'efficacité des masques? Notes techniques NT 101. *Hyg Sécur Trav*. 2022; 268: 45-54.

Appareil de protection respiratoire :
évaluer la compatibilité avec l'état de
santé du travailleur

ANNEXE

PRINCIPAUX ÉLÉMENTS UTILES POUR LE SUIVI DES TRAVAILLEURS AMENÉS À PORTER UN APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE

ANAMNÈSE

Appareil de protection respiratoire (APR)

- ▶ Caractéristiques de l'APR (*ex: type, poids, encombrement, mode de fonctionnement*)
- ▶ Durée de port
- ▶ Fréquence de port

Activité réalisée avec l'APR

- ▶ Évaluation de la charge physique
- ▶ Conditions de réalisation : humidité, chaleur, milieu confiné, travail isolé
- ▶ Autres équipements de protection individuelle (EPI) portés
- ▶ Nature de l'aérocontaminant et co-expositions éventuelles (*ex: silice, amiante*)

Porteur

- ▶ Âge
- ▶ Antécédents respiratoires : asthme, bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), pneumothorax, emphysème, pathologie restrictive...
- ▶ Antécédents cardiovasculaires : notamment angor/infarctus du myocarde, arythmie, hypertension artérielle...
- ▶ Antécédents neurologiques : céphalées, épilepsie, perte de connaissance, trouble de l'équilibre/coordination...
- ▶ Antécédents traumatologiques/rhumatologiques : pathologies rachidiennes, fracture de côtes, chirurgie récente, pathologies rhumatismales (surtout pour les APR lourds et encombrants)...
- ▶ Antécédents dermato-allergiques : dermatite atopique, dermatite séborrhéique, acné, rosacée...
- ▶ Antécédents ophtalmologiques : trouble de l'acuité visuelle, xérose, réduction du champ visuel...
- ▶ Antécédents endocrinologiques : diabète, dysthyroïdie...
- ▶ Antécédents psychiatriques : troubles anxieux (*ex: claustrophobie, trouble grave du comportement*)...
- ▶ Antécédents de mauvaise tolérance au port d'un APR
- ▶ Grossesse en cours ou projet de grossesse
- ▶ Recherche d'un tabagisme, d'une consommation de stupéfiants
- ▶ Prise de médicaments, notamment ceux susceptibles d'altérer la fonction cardiorespiratoire et neurologiques
- ▶ Port de lunettes, de lentilles ou d'un appareil auditif

EXAMEN CLINIQUE

- ▶ Utile surtout si l'APR présente un facteur de protection assigné élevé et/ou s'il y a un point d'appel à l'anamnèse
- ▶ Orienté par l'anamnèse. Attention particulière au niveau cardiopulmonaire, neurologique, dermatologique et rhumatologique (*surtout pour les APR lourds et encombrants*)
- ▶ Réévaluation régulière de la tolérance au port de l'APR avec, notamment, recherche d'une fatigue/faiblesse anormale, irritation, anxiété ou réaction allergique

EXAMEN COMPLÉMENTAIRE

- ▶ Non systématique
- ▶ Utile (notamment spirométrie avec courbe débit-volume) si point d'appel à l'anamnèse et/ou à l'examen clinique et/ou pour d'autres exigences liées à l'activité (*ex: co-expositions, évaluation de l'astreinte physique*)

INFORMATION

- ▶ Règles de bon usage de l'APR
- ▶ Conduite à tenir en cas d'urgence/accident
- ▶ Symptômes/situations qui doivent conduire le travailleur à reconsulter

TRAÇABILITÉ

des expositions, des exigences du poste (*ex: APR, autres EPI*) et du suivi

**JOURNÉE
TECHNIQUE**



2
DÉCEMBRE
2025

ACCIDENTS DU TRAVAIL : AGIR POUR LEUR PRÉVENTION

Face à une relative stagnation des accidents du travail (AT) depuis plus de 10 ans, comment redynamiser les stratégies et actions de prévention ?

Cette journée technique organisée par l'INRS vise à fournir des connaissances actualisées et des outils pratiques pour améliorer l'efficacité des démarches d'analyse et de prévention des AT. Différents thèmes seront abordés: un rappel des enjeux relatifs à la prévention des AT, le cadre réglementaire, les pratiques des préventeurs en entreprise, dans les

organismes de prévention de l'Assurance maladie - Risques professionnels et dans les services de prévention et de santé au travail. Plusieurs outils d'analyse des AT seront également présentés. Enfin, des focus seront proposés sur les presque-accidents, les accidents liés aux malaises et aux troubles psychosociaux.

Cette journée s'adresse aux préventeurs, aux employeurs et, plus généralement, à tous les acteurs désireux de s'investir dans la prévention des AT quel que soit leur secteur d'activité.

UNIQUEMENT DIFFUSÉ SUR INTERNET ★ INSCRIPTION OBLIGATOIRE
Inscription: jt-at2025.inrs.fr • Contact: jt-at2025@inrs.fr

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués: état des lieux et préconisations*

AUTEURS:

A. Romero-Hariot¹, K. Gérardin², J. Devoy², N. Nikolova-Pavageau³, G. Mater⁴,

1- département Expertise et conseil technique, INRS

2- département Ingénierie des procédés, INRS

3- département Études et assistance médicales, INRS

4- département Métrologie des polluants, INRS

EN
RÉSUMÉ

Les catégories de travailleurs intervenant en sites et sols pollués (SSP) sont multiples et leur perception et connaissance du risque chimique sont inégales. Des sources d'information existent pour connaître les polluants présents dans les sols afin de caractériser les expositions potentielles de ces travailleurs. Un état des lieux de leur niveau d'exposition aux agents chimiques a été réalisé à partir de l'exploitation de la base Scola. Des préconisations de surveillance de l'exposition, basées sur des mesures atmosphériques, surfaciques et biométriologiques, avec l'appui notamment des services de prévention et de santé au travail, sont présentées.

MOTS CLÉS

Risque chimique / Site pollué / Surveillance biologique / Biométriologie / Métrologie / Contamination / Prélèvement surfacique

* Avertissement: Il est à noter qu'un biais d'interprétation est susceptible d'être introduit lors de l'exploitation des bases de données nationales d'exposition professionnelle telles que Scola. En effet, ces bases n'ont pas été conçues dans le but d'être représentatives de l'ensemble des travailleurs ou d'un secteur professionnel donné.

CONTEXTE

L'inventaire numérique «Carto-friches» (**encadré 1 page suivante**), géré par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, la mobilité et l'aménagement (CEREMA), recense plus de 10 800 friches documentées et évalue à plus de 12 000 le nombre de friches supplémentaires. Cet inventaire est renseigné à partir notamment des informations issues des anciennes bases de données Basol (base des sols pollués) et Basias (base des anciens sites industriels et activités de services), désormais regroupées dans la carte des anciens sites industriels et activités de services «Casias» (**encadré 1**). Les friches industrielles représentent une surface estimée à 170 000 hectares (ha) [1]. Pour autant les aménageurs fonciers sont annuellement à l'origine de la mobilisation d'environ 24 000 ha d'espaces naturels, agricoles ou

forestiers (ENAF) pour les constructions. Les friches représentent donc un intérêt croissant pour le secteur de la construction, en particulier depuis que la loi «Climat et résilience» [2] vise, pour la préservation de la biodiversité, l'objectif de zéro artificialisation nette (ZAN) des sols en France en 2050. Cette loi définit les friches comme «*tout bien ou droit immobilier, bâti ou non bâti, inutilisé et dont l'état, la configuration ou l'occupation totale ou partielle ne permet pas un réemploi sans un aménagement ou des travaux préalables*»¹. La réhabilitation ou la reconversion des friches industrielles peuvent donc nécessiter des travaux préalables de mise en sécurité du site et de remise en état des sols pour préserver l'environnement et la santé humaine, en tenant compte de l'usage futur du site envisagé [3].

1. Article 222 de la Loi «Climat et résilience» codifié à l'article L. 111-26 du Code de l'urbanisme.

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués : état des lieux et préconisations

↓ Encadré 1

➤ OUTILS, GUIDES ET BASES DE DONNÉES POUR LES PRÉVENTEURS

- Cartofriches. CEREMA, 2024 (<https://cartofriches.cerema.fr/cartofriches/>).
- Carte des anciens sites industriels et activités de service CASIAS. Site Géorisques, 2024 (<https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/pollutions-sols-sis-anciens-sites-industriels/basias>).
- Base de données ActiviPoll du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), 2024 (<https://ssp-infoterre.brgm.fr/fr/base-de-donnees/bd-activipoll>).
- Valeurs limites d'exposition professionnelle - Substances chimiques (outil 65). INRS, 2024 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/vlep.html>).
- Outil SelecDepol de l'Ademe et du BRGM (<https://selecdepol.fr/techniques-de->

depollution/tri-granulometrique).

- Ventilation et CO₂: outil de calcul. Estimation de la concentration en CO₂ et du taux de renouvellement d'air (outil 97). INRS, 2021 (<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil97>).

- Base de données MetroPol. INRS, 2024 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol.html>).

- Base de données Biotox. INRS, 2024 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/biotox.html>).

- MiXie France. Un outil en ligne pour évaluer les multiexpositions aux substances chimiques. INRS, 2023 (<https://www.inrs.fr/publications/outils/mixie.html>).

- Guide d'utilisation de MiXie France. Note scientifique et technique. NS358, INRS, 2023 (<https://www.inrs.fr/inrs/recherche/etudes-publications-communications/doc/publication.html?refINRS=NOETUDE%2FP2023-040%2FNS358>).

- Base de données Fiches Toxicologiques. INRS, 2024 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html>).

- Biotox. Guide biotoxicologique pour les médecins du travail. Inventaire des dosages biologiques disponibles pour la surveillance des sujets exposés à des produits chimiques. INRS, 2024 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/biotox.html>).

Ces travaux doivent être menés en suivant la « Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » [4], qui s'appuie notamment sur l'application de la série des normes NF X 31-620 [5 à 9]. De plus, lorsque le projet d'aménagement concerne un site relevant du Secteur d'information sur les Sols (SIS) (c'est-à-dire un terrain sur lequel l'État a documenté une pollution), ou encore une ancienne Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) destinée à un usage différent, la loi « ALUR » [10] impose au donneur d'ordres l'intervention d'une entreprise certifiée [5 à 9] dans le domaine des sites et sols pollués (SSP) pour introduire la prise en compte de la gestion des pollutions dès la conception du projet. Cette obligation se traduit par la réalisation d'une étude de sol et la délivrance d'une attestation « ATTES-ALUR » [11] au donneur d'ordres, celle-ci devant être jointe au permis de construire ou d'aménagement du projet. Pour les terrains ne relevant pas des obligations précitées, le donneur d'ordres

peut volontairement faire appel à une entreprise disposant d'une certification.

Les SSP se caractérisent par une grande diversité d'environnements de travail, d'activités et de procédés, de catégories de travailleurs évoluant à différentes phases des projets. Les risques auxquels peuvent être exposés les travailleurs sont donc multiples et spécifiques à chaque chantier. Le risque chimique en particulier est à prendre en compte (encadré 2) puisque ces travailleurs itinérants sont susceptibles d'être exposés simultanément ou successivement à des polluants contenus dans les sols, à des concentrations diverses, et par différentes voies d'exposition (voies respiratoire, cutanée, digestive) [14].

TYPOLOGIE DES SITES ET SOLS POLLUÉS

La localisation des sites, leur dimension et l'origine de leur pollution sont plurielles. La contamination

peut être « concentrée », due à un déversement accidentel d'une substance ou d'un produit dont la composition est connue, circonscrit dans une zone bien délimitée (déversement suite à un accident de la route, fuite d'un réservoir industriel ou d'une cuve enterrée dans une station-service...). Elle peut aussi être « diffuse », issue d'une ou de plusieurs activités industrielles ou commerciales anciennes, dont l'origine des polluants peut être tracée à l'aide de la connaissance de l'activité et de recherches historiques sur le site (par exemple ancien site gazier, site minier, industrie pharmaceutique...). Les terrains agricoles peuvent également être impactés par des pollutions du fait de l'épandage de boues (la réglementation impose une liste limitative de polluants à contrôler avant leur épandage) et de l'utilisation répétée de produits phytopharmaceutiques variés, dont certains sont qualifiés de polluants organiques persistants (POP) du fait de leur faible dégradabilité dans l'environnement. Les

↓ Encadré 2

➤ RÉGLEMENTATION : PRINCIPES GÉNÉRAUX DE PRÉVENTION ET RISQUE CHIMIQUE

La prévention du risque chimique, comme les autres risques en entreprise, repose sur les principes généraux de prévention définis à l'article L. 4121-2 du Code du travail. Lors d'interventions en sites et sols pollués, l'identification des polluants présents dans les sols, leur nature (agent chimique dangereux – ACD, agent cancérigène, mutagène ou toxique pour la reproduction – CMR), leur spéciation le cas échéant, leur concentration dans les sols, leur biodisponibilité et les voies d'exposition (inhalation, contact cutané, ingestion), permettent de réaliser l'évaluation de l'exposition des salariés. Les spécificités du site (situation géographique, contexte local, dimension du projet), la saisonnalité (conditions météorologiques), la nature des sols (granulométrie, à dominante argileuse, siliceuse...), les quantités de sols à traiter, les procédés de traitement envisagés et les modalités de traitement (sous confinement, à l'air libre en extérieur) sont à prendre en compte dans l'évaluation du risque chimique.

Les procédés de traitement peuvent être envisagés :

- *in situ* : le traitement est réalisé sans déplacement des sols (par exemple, biodégradation dynamisée par ajout de nutriments dans les sols en place) ;
 - *sur site (ou « on site »)* : les sols sont déplacés et le traitement est réalisé sur le site (par exemple, bioterte) ;
 - *hors site (ou « ex situ »)* : les sols sont déplacés et le traitement est effectué en dehors du site (par exemple, excavation des terres puis évacuation pour leur incinération dans une installation d'incinération de déchets dangereux).
- Par ailleurs, les produits chimiques utilisés dans les techniques de traitement doivent être identifiés lors de l'évaluation des risques. Les techniques de traitement doivent privilégier l'emploi de substances chimiques non dangereuses. Le cas échéant, une substitution par un produit moins dangereux ou la mise en œuvre d'un autre procédé moins dangereux, doivent être recherchées. En cas d'utilisation d'un agent CMR, la recherche de la suppression de cet agent s'impose ; à défaut, la substitution par une substance chimique moins dangereuse doit être appliquée.

Les mesures de prévention à mettre en œuvre sont à graduer en fonction de la dangerosité des agents chimiques et de l'exposition estimée. Les moyens organisationnels et les moyens de protection collective (MPC) sont à mettre en œuvre en premier lieu, le port d'équipements de protection individuelle (EPI) est préconisé dans un deuxième temps pour réduire ou supprimer, le cas échéant, le risque résiduel d'exposition après la mise en place des MPC. En présence d'agents CMR, les mesures mises en œuvre doivent concourir à réduire l'exposition au niveau le plus bas possible. De surcroît, le contrôle de l'efficacité des mesures de prévention mises en œuvre doit être programmé, il doit intégrer la vérification de l'efficacité des MPC (ventilation, état des filtres des dispositifs de captage, taux de renouvellement d'air dans les zones...) [12]. Conformément à l'article R. 4412-27 du Code du travail, lorsque des valeurs limites d'exposition professionnelle sont établies pour un agent chimique dangereux en application des articles R. 4412-149 ou R. 4412-150, l'employeur fait procéder à des contrôles techniques pour un organisme accrédité dans les conditions prévues aux articles R. 4724-8 à R. 4724-13 du Code du travail. Les résultats issus de ces contrôles permettent le cas échéant d'ajuster les mesures de prévention prédéterminées.

Il convient de préciser qu'en cas de dépassement d'une VLEP indicative prévue à l'article R. 4412-150, l'employeur procède à l'évaluation des risques afin de déterminer des mesures de prévention et de protection adaptées. Et en cas de dépassement d'une VLEP contraignante fixée à l'article R. 4412-149 ou de dépassement d'une concentration fixée à l'article R. 4222-10, l'employeur doit prendre immédiatement les mesures de prévention et de protection propres à assurer la protection des travailleurs. De plus, en cas de dépassement d'une VLEP contraignante prévue à l'article R. 4412-149, l'employeur doit stopper le travail aux postes concernés, jusqu'à la mise en œuvre des mesures propres à assurer la protection des travailleurs.

La traçabilité des expositions des travailleurs doit également être assurée [13] pour les agents cancérigènes de catégorie 1A et 1B

et les procédés cancérigènes en indiquant notamment, lorsqu'elles sont connues, les informations sur la nature des substances auxquelles le travailleur est susceptible d'être exposé, la durée et le degré de l'exposition.

L'information et la formation aux risques liés à la présence d'ACD et CMR dans les sols doivent être organisées pour tous les travailleurs pouvant être exposés.

Les obligations de formation relèvent des exigences générales du Code du travail en matière de formation au poste de travail (R. 4412-38). En outre, en cas de présence d'amiante, une formation spécifique répondant aux exigences de l'arrêté du 23 février 2012 modifié est requise en complément. Il est nécessaire de former les travailleurs au choix et au port des EPI, à leur retrait en sécurité, et à leur décontamination, ainsi qu'à la gestion appropriée des déchets et des EPI contaminés.

Les règles d'hygiène doivent être strictement adoptées par l'ensemble des personnels concernés.

Les travailleurs affectés à certains postes à risque, notamment à un poste exposant à des agents CMR, bénéficient d'un suivi individuel renforcé. Les femmes enceintes ou allaitantes ne doivent pas être exposées aux agents chimiques listés aux articles R. 1225-4, D. 4152-9 et D. 4152-10 du Code du travail. Les jeunes travailleurs ne doivent pas réaliser de travaux impliquant la manipulation, l'emploi ou l'exposition à des agents chimiques dangereux définis à l'article D. 4153-17 du Code du travail. Les salariés employés en contrat à durée déterminée (CDD) et les intérimaires ne doivent pas être affectés à des postes de travail les exposant à certaines substances chimiques, sauf si ces travaux sont exécutés à l'intérieur d'appareils hermétiquement clos (articles D. 4154-1 à D. 4154-6 du Code du travail). Des dérogations sont possibles sous conditions. Le suivi individuel est assuré par le service de prévention et de santé au travail (SPST). Il peut comporter notamment, à l'issue de l'évaluation des risques, la mise en place d'une surveillance biologique des expositions par le médecin du travail.

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués : état des lieux et préconisations

projets d'aménagement de routes en zone rurale sont donc également potentiellement concernés par des risques liés à la présence de polluants persistants dans les sols.

La pollution peut toutefois être méconnue lorsque le site a subi :

- l'apport de déchets d'origine inconnue;
- l'épandage de boues contaminées;
- des retombées atmosphériques à plus ou moins longue distance, issues d'une zone industrielle hébergeant des activités polluantes, si les sols concernés sont situés sous les panaches (fumées ou poussières);
- le remaniement de sols *in situ* ou l'apport de sols contaminés issus d'autres sites;
- un abandon (site orphelin) par son exploitant (responsable défaillant), avec des recherches historiques infructueuses sur le site.

TYOLOGIE DES TRAVAILLEURS INTERVENANT SUR LES SITES ET SOLS POLLUÉS

Les travailleurs intervenant sur les SSP peuvent être classés dans quatre groupes distincts, en fonction de leur niveau de connaissance du risque chimique, ou de l'adéquation des mesures de prévention mises en œuvre, ou de leur interaction directe ou indirecte avec les sols pollués (figure 1).

Le premier groupe a conscience et a connaissance du risque chimique. Il intervient directement au contact des sols pollués et englobe les travailleurs des entreprises spécialisées dans le domaine de la dépollution et du traitement des SSP, ou les sous-traitants de ces entreprises. L'Union des professionnels de la dépollution des sites (UPDS)

[15] fédère ces entreprises : elle en regroupe 58, représentant environ 2 600 salariés impliqués dans des activités d'ingénierie et de traitement des sols. Ces derniers sont généralement bien informés des polluants présents et des risques encourus en cas d'exposition. Dans la majorité des cas, préalablement aux opérations de gestion des pollutions, des recherches historiques et des diagnostics de sols sont déjà réalisés et permettent de cartographier l'étendue des contaminations, les polluants présents et leur concentration. En outre, ces travailleurs bénéficient de formations spécifiques dédiées au risque chimique. De plus, les entreprises de dépollution disposent généralement d'un système de management intégrant la santé et la sécurité au travail et l'environnement² ainsi que d'une certification « LNE SSP³ ». Les employeurs de ces entreprises ont une bonne culture de la prévention et une bonne connaissance des risques pour définir les mesures de prévention techniques et organisationnelles à mettre en œuvre pour leur personnel et leurs sous-traitants, en fonction du niveau de risque.

Le deuxième groupe de travailleurs potentiellement exposés à divers polluants regroupe d'autres acteurs impliqués en amont des projets de SSP. Ne disposant pas encore des résultats des investigations approfondies sur la nature et la concentration des contaminants présents dans les sols – puisqu'ils sont eux-mêmes chargés de mener ces études préliminaires – ces travailleurs sont néanmoins conscients des risques d'exposition et interviennent directement sur les sols pollués. Toutefois, sur la base d'informations qualitatives partielles ou sans information du tout au moment de leur intervention, les mesures de prévention mises en

place ne sont pas toujours suffisantes. Ces travailleurs sont :

- les diagnostiqueurs de sols chargés d'effectuer des sondages/forages pour cartographier l'étendue et la nature des contaminants dans les sols;
- les archéologues en archéologie préventive, chargés de la détection, de l'étude et de la préservation des vestiges découverts lors des fouilles présentant un intérêt historique;
- les techniciens des laboratoires d'analyses, chargés d'échantillonner et de préparer les sols en vue de leur analyse;
- les responsables de projets, des maîtres d'œuvre et assistants à la maîtrise d'ouvrage, chargés du dimensionnement du projet en phase préalable d'étude.

Le troisième groupe de travailleurs susceptibles d'être exposés aux polluants rassemble les acteurs intervenant ponctuellement sur les sites dans le cadre de leurs missions. Ces travailleurs peuvent néanmoins être présents en permanence s'ils sont dédiés au suivi de l'opération. Les données sur les polluants sont souvent disponibles. Ce groupe de travailleurs est généralement conscient du risque de son exposition potentielle, il n'intervient pas directement sur les sols pollués mais est présent sur les sites dans le cadre de visites de suivi de chantier. La culture « prévention » de ce groupe devrait être favorable à la mise en œuvre des mesures de prévention adaptées. Ces travailleurs sont :

- les maîtres d'œuvre et assistants à maîtrise d'ouvrage chargés du suivi des travaux sur les sites, les responsables de projet de mise en sécurité des sites orphelins⁴;
- les préleveurs des laboratoires de contrôle chargés des analyses de suivi de l'impact environnemental des opérations d'excavation et de traitement des sols;

2. Certification MASE : Manuel d'Amélioration Sécurité Entreprise, dédié aux entreprises prestataires intervenant sur des sites à niveau élevé de risque.

3. LNE SSP : certification LNE Sites et Sols Pollués de démarche volontaire attestant de la conformité des services proposés par l'entreprise de dépollution avec les exigences du référentiel de certification LNE SSP et des normes françaises NF X 31-620 (1 à 5) relatives aux sites et sols pollués, pour les domaines des études préalables, de l'ingénierie et de l'exécution des travaux.

4. Les sites orphelins sont les sites dont les responsables sont défaillants ou non connus, nécessitant une mise en sécurité pour maîtriser leur impact sur l'environnement et la santé humaine.

Figure 1: Représentation simplifiée des 4 groupes de travailleurs intervenant en sites et sols pollués (SSP), leur niveau d'information et leurs moyens de prévention.



- les coordonnateurs sécurité et protection de la santé (CSPS), les préventeurs en hygiène/sécurité/environnement (HSE) d'entreprise, menant des actions de prévention des risques professionnels (causeries «sécurité», vérification de l'application des mesures d'hygiène, approvisionnement des EPI...);
- les auditeurs des organismes

- de certification des entreprises de dépollution des sols certifiées;
- les ingénieurs en prévention des risques professionnels (IPRP) des services de prévention et de santé au travail (SPST), les contrôleurs de sécurité des Caisses d'assurance retraite et de santé au travail (Carsat, Cramif ou CGSS), intervenant dans le cadre de leur mission

- de conseil en prévention dans les entreprises;
 - les acteurs institutionnels chargés du contrôle du respect des réglementations (inspecteur du travail, inspecteur des installations classées, huissiers de justice...).
- Le quatrième groupe correspond aux travailleurs sans lien direct avec les activités de traitement

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués : état des lieux et préconisations

des sols, dont le niveau de connaissance et de conscience du risque est modéré, faible ou inexistant. Les travailleurs de ce groupe ne disposent généralement pas de moyens de prévention spécifiques, ils sont présents en permanence ou ponctuellement sur le site. Ce groupe comprend :

- les gardiens des sites ;
- les personnels d'entretien des installations temporaires (ménage du cantonnement, de la base vie), opérateurs de maintenance ;
- les livreurs, locataires de matériels ou d'engins ;
- les travailleurs des entreprises extérieures chargés de la mise en sécurité des réseaux divers (électricité, fluides, gaz...);
- les travailleurs chargés du défrichage/élagage, du curage des sites ou de la démolition des bâtiments, en amont des opérations de traitement des sols ;
- les chauffeurs de camion déposant et récupérant les bennes de déchets ou de sols contaminés lorsqu'ils sont évacués et traités hors site ;
- les travailleurs en charge de la communication...

SOURCES D'INFORMATIONS SUR LES POLLUANTS PRÉSENTS SUR LES SITES ET SOLS POLLUÉS

Si un site relève de la « Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » [4], et lorsque les résultats des investigations approfondies des diagnostics de sols ne sont pas encore connus, le repérage des agents chimiques susceptibles d'être présents par tout autre moyen est un préalable pour estimer le risque d'exposition des travailleurs intervenant

en amont des projets (*encadré 2*). Le **tableau I** récapitule les sources d'informations pour chaque groupe de travailleurs, permettant de procéder à l'identification des polluants présents.

Selon le groupe de travailleurs et le moment de l'intervention dans le projet, l'accès aux informations sur les polluants susceptibles d'être présents est variable et de qualité fluctuante. Cette variabilité documentaire peut conduire à une évaluation qualitative des risques entachée d'incertitudes plus ou moins grandes, et conduire à la mise en œuvre de moyens de prévention inadaptés.

DONNÉES DE RECONNAISSANCE DE MALADIES PROFESSIONNELLES

Une recherche des pathologies professionnelles reconnues par l'Assurance maladie-Risques professionnels a été effectuée sur la période 2014-2023⁵, pour les activités de la dépollution et autres services de gestion des déchets (correspondant au code NAF 3900Z incluant les travailleurs du traitement des SSP mais également ceux de la gestion des déchets). Le résultat de la recherche est présenté dans la **figure 2 p. 44**. Au total, 157 pathologies professionnelles ont été reconnues : 152 sont associées à 14 tableaux de maladies professionnelles et 5 sont classées « hors tableaux ». Parmi les maladies reconnues, 78 % sont des troubles musculosquelettiques (TMS), 17 % sont consécutives à des expositions à des agents chimiques (15 % agents chimiques inorganiques : amiante - plomb ; 2 % agents chimiques organiques : benzène - goudrons de houille, huiles de

houille, brais de houille, suies de combustion du charbon - méthacrylate de méthyle). L'exposition au bruit et l'exposition à des agents biologiques sont responsables chacune de 1 % des maladies professionnelles reconnues. La nature de l'exposition n'est pas précisée dans le cas des maladies « hors tableaux » (3 %), et non connue dans le cas de la reconnaissance de rhinite et asthme professionnel (1 %).

Plusieurs facteurs d'exposition sont à l'origine des maladies reconnues, y compris des cancers, au titre des tableaux de maladies professionnelles⁶ chez les travailleurs du régime général du secteur NAF 3900Z. Il convient de préciser que ces données concernent exclusivement les travailleurs d'entreprises relevant du régime général de la Sécurité sociale et sont probablement sous-estimées car elles sont uniquement le reflet des maladies ayant fait l'objet d'une déclaration par les victimes ou leurs ayants droit.

EXPOSITIONS INDIVIDUELLES AUX AGENTS CHIMIQUES : BASE DE DONNÉES SCOLA

RECHERCHE DES CODES ROME DANS LES ACTIVITÉS EN SITES ET SOLS POLLUÉS

Scola est une base de données nationale gérée et exploitée par l'INRS. Elle est renseignée par les organismes accrédités pour le contrôle des expositions des travailleurs conformément au décret n° 2009-1570 du 15 décembre 2009. Après une campagne de prélèvements visant à vérifier le respect de la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) (*encadré 1*) des substances chimiques

5. Période de 2014 à 2023, hormis les données de l'année 2022 qui ne sont pas disponibles sur cette période.

6. Sur la période 2014-2023, les maladies ont été reconnues au titre des 14 tableaux suivants : 98A, 57A, 42A, 4A, 30A, 30B, 1A, 16B, 82A, 69A, 79A, 19A, 97A, 66A. La liste des tableaux est disponible sur le site de l'INRS <https://www.inrs.fr/publications/bdd/mp.html>.

↓ Tableau I

➤ SOURCES D'INFORMATIONS DISPONIBLES OU EXPLOITÉES SELON LE GROUPE DE TRAVAILLEURS POUR REPÉRER LES AGENTS CHIMIQUES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE PRÉSENTS SUR LE SITE

Source d'information et type de contenu	Information disponible ou exploitée selon le groupe de travailleurs			
	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Historique du site [16]: Les recherches historiques et documentaires permettent de recenser les activités exercées par le passé, les produits utilisés et stockés, les zones de stockage, les pratiques de gestion, les accidents et incidents répertoriés, et d'identifier les zones potentiellement polluées.	parfois	parfois	parfois	non
Visite préalable du site: Elle permet de compléter les recherches historiques sur la base de l'observation du terrain, des « traces » laissées par les activités passées (état général du site, étiquettes sur des contenants, couleurs ou odeurs suspectes...)	oui	oui	parfois	non
Enquête de proximité: Elle permet de recueillir des informations auprès d'anciens travailleurs du site, voire de la population de voisinage du site.	parfois	parfois	non	non
Base de données Casias (encadré 1): Elle donne des informations sur la localisation des anciens sites pollués ayant fait l'objet d'une information par les autorités compétentes comme la Direction régionale de l'environnement et de l'aménagement et du logement (DREAL). Chaque site référencé est documenté sur ses activités, le cas échéant sur les pollutions identifiées par les pouvoirs publics.	oui	parfois	parfois	non
Arrêté préfectoral de l'ancienne installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE): Il apporte une information sur l'activité exercée par l'ICPE, son statut (autorisation, déclaration, enregistrement) qui renseigne sur les produits utilisés ou fabriqués, le code NAF de l'entreprise.	oui	parfois	parfois	non
Base de données ActiPoll du Bureau de recherches géologiques et minières (encadré 1): À partir du code NAF de l'ancienne activité, la base permet d'effectuer une recherche des polluants susceptibles d'être présents selon une approche probabiliste.	oui	parfois	non	non
Diagnostic de sol (par exemple issu d'un projet de réhabilitation précédent abandonné): Les diagnostics de type « screening » semi quantitatifs balayent les grandes familles de contaminants susceptibles d'être présents. Complétés par des diagnostics approfondis ciblés quantitatifs, ils donnent des informations sur la concentration et la répartition des polluants dans les sols.	oui	parfois	parfois	non

Oui: l'information est disponible et exploitée

Parfois: l'information n'est pas systématiquement disponible ou incomplète.

Non: l'information n'est pas disponible, ou l'information est disponible mais n'est pas exploitée.

réglementées, les organismes accrédités saisissent l'ensemble des mesures dans Scola. Une extraction des données sur la période 2009-2023 a été effectuée pour chaque métier (code Rome V 4.0) identifié susceptible d'intervenir sur des SSP.

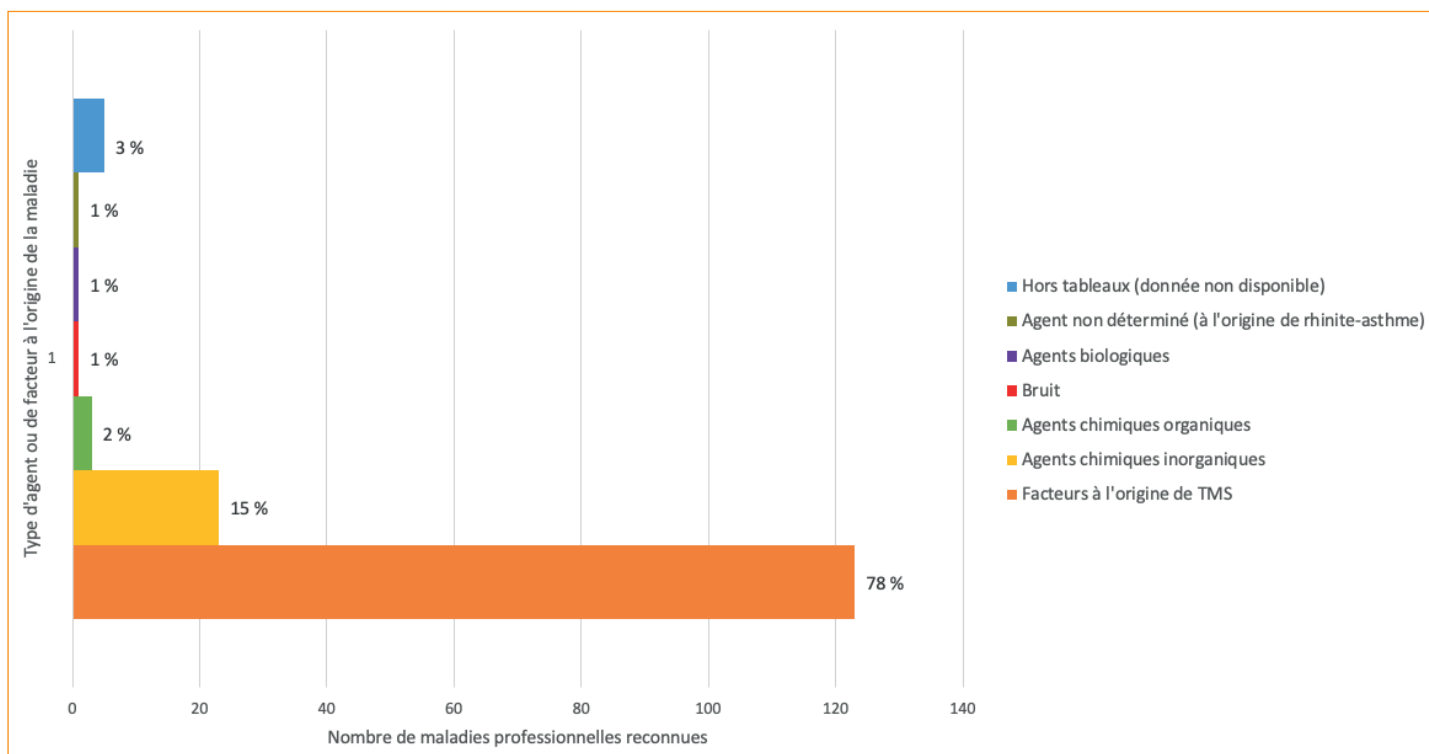
Elle permet d'effectuer une exploitation statistique détaillée des mesures individuelles d'exposition pour plusieurs agents chimiques analysés dans chaque groupe de travailleurs précédemment décrits. La recherche des codes Rome dans

chaque groupe de travailleurs impliqués dans la gestion des SSP a permis d'établir la liste présentée dans le [tableau II p. 45](#).

Certains codes Rome sont représentés dans plusieurs groupes de travailleurs, par exemple le code

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués: état des lieux et préconisations

Figure 2: Proportion de maladies professionnelles reconnues par catégorie d'exposition à différents facteurs ou agents chimiques (activités du code NAF 3900Z) sur la période 2014-2023



I1503 «Interventions en milieux et produits nocifs» susceptible de correspondre à des activités réalisées par des professionnels dans les 4 groupes de travailleurs.

CRITÈRES D'INTERROGATION POUR L'ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES SCOLA

Les [tableaux III, IV, V et VI pp. 46 à 49](#) présentent, sur la période 2009 à 2023, les statistiques descriptives issues des données enregistrées dans Scola pour les agents chimiques comptabilisant au moins 10 résultats, pour chacun des 4 groupes de travailleurs précités. Les critères d'interrogation retenus sont :

- Secteur d'activité : E – Production et distribution d'eau : assainissement, gestion des déchets et dépollution incluant notamment le code Naf 3900Z correspondant à

la dépollution et autres services de gestion des déchets;

- Métier: F – Construction, Bâtiment et travaux publics incluant la conduite d'engins de terrassement et de carrière, et la conduite de travaux du BTP et de travaux paysagers;

- Prélèvement individuel [60-600 min] au niveau des voies respiratoires des travailleurs;

- Type de procédé: ouvert;

- Type de captage: absence de captage localisé.

L'interprétation des résultats se base sur la valeur du centile 95 (C95) de la distribution des concentrations du groupe. À défaut de retour d'expérience, la valeur du C95 issue des bases de données est généralement utilisée en première approche en hygiène de travail pour dimensionner les mesures de prévention. Celles-ci sont à ajuster et à adapter en fonction des résultats propres à

l'entreprise, issues de la réalisation de campagnes de mesurages comprenant l'examen des situations de travail et l'ensemble des données contextuelles.

RÉSULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE

VUE GÉNÉRALE

En 14 années de collecte, le groupe 1 de travailleurs fait l'objet du maximum d'agents chimiques mesurés et renseignés dans Scola (67) sur les quatre groupes, correspondant à 3 348 résultats au total ([figure 3 p. 50](#)).

Sur la même période, le groupe 4 présente le plus grand nombre d'agents chimiques mesurés (9) avec un pourcentage de dépassement de la VLEP-8h.

↓ Tableau II

> RÉPARTITION DES CODES ROME ET LIBELLÉS, IDENTIFIÉS PAR (X) DANS CHAQUE GROUPE DE TRAVAILLEURS TELS QUE PRÉSENTÉS DANS LA *figure 1*

Code Rome	Libellé du code Rome	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
F1201	Conduite de travaux du BTP et de travaux paysagers	X		X	
F1202	Direction de chantier du BTP	X			
F1302	Conduite d'engins de terrassement et de carrière	X			
F1401	Extraction liquide et gazeuse	X			
I1503	Intervention en milieux et produits nocifs	X	X	X	X
I1603	Maintenance d'engins de chantier, levage, manutention et de machines agricoles	X			X
K1702	Direction de la sécurité civile et des secours	X	X	X	
K1705	Sécurité civile et secours	X	X	X	
K2306	Supervision d'exploitation éco-industrielle	X			
F1105	Études géologiques		X		
F1106	Ingénierie et études du BTP		X	X	
F1107	Mesures topographiques		X		
H1503	Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle		X	X	
I1502	Intervention en milieu subaquatique		X		
K2401	Recherche en sciences de l'homme et de la société		X	X	
F1103	Contrôle et diagnostic technique du bâtiment			X	
F1204	Qualité Sécurité Environnement et protection santé du BTP			X	
H1302	Management et ingénierie Hygiène Sécurité Environnement (HSE) industriels			X	
H1303	Intervention technique en Hygiène Sécurité Environnement (HSE) industriel			X	
K1901	Aide et médiation judiciaire			X	
A1201	Bûcheronnage et élagage				X
A1203	Aménagement et entretien des espaces verts				X
I1203	Maintenance des bâtiments et des locaux				X
I1304	Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation				X
K2204	Nettoyage de locaux				X
K2502	Management de sécurité privée				X
K2503	Sécurité et surveillance privées				X
N4101	Conduite de transport de marchandises sur longue distance				X

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués: état des lieux et préconisations

↓ Tableau III

➤ STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES CONCENTRATIONS ATMOSPHÉRIQUES ENREGISTRÉES DANS LA BASE DE DONNÉES SCOLA SUR LA PÉRIODE [2009-2023] POUR DES SITUATIONS DE TRAVAIL INCLUANT LES ACTIVITÉS DE DÉPOLLUTION, POUR LE GROUPE 1 DE TRAVAILLEURS (figure 1)

Agent chimique mesuré	N° CAS	Nombre	VLEP-8h*	Unité	% < LQ	Minimum	Centile 95 (C95)	Maximum	% > VLEP-8h
Plomb	7439-92-1	378	100	µg/m³	60	< 0,0010	145	64591	5
Poussières alvéolaires (locaux à pollution spécifique)	-	205	0,9	mg/m³	30	< 0,0049	1,5	4,0	11
Chrome VI et ses composés	-	197	1	µg/m³	87	< 0,0010	0,12	0,29	0
Poussières totales (locaux à pollution spécifique)	-	192	4	mg/m³	14	< 0,0010	8,8	181	11
Benzène	71-43-2	174	1,65	mg/m³	86	< 0,0049	0,17	1,3	0
Quartz	14808-60-7	169	0,1	mg/m³	51	< 0,0010	0,046	0,24	2
Cristobalite	14464-46-1	156	0,05	mg/m³	99	< 0,0010	< 0,0032	0,046	0
Mercure et composés inorganiques bivalents du mercure, y compris l'oxyde de mercure et le chlorure mercurique	-	156	20	µg/m³	96	< 0,0010	< 0,48	0,54	0
Toluène	108-88-3	127	76,8	mg/m³	70	< 0,011	0,57	2,9	0
Ethylbenzène	100-41-4	103	88,4	mg/m³	79	< 0,017	0,55	1,5	0
Xylène	1330-20-7	100	221	mg/m³	76	< 0,019	1,0	5,4	0
Ammoniac, anhydre	7664-41-7	85	7	mg/m³	14	< 0,0095	11	30	6
Sulfure d'hydrogène	7783-06-4	78	7	mg/m³	85	< 0,0015	0,23	6,3	0
Bois (poussières de)	-	72	1	mg/m³	19	< 0,0051	2,7	9,6	11
Cyclohexane	110-82-7	70	700	mg/m³	91	< 0,011	0,12	6,2	0
n-heptane	142-82-5	59	1668	mg/m³	88	< 0,019	0,087	0,17	0
Chrome (métal, composés de chrome inorganiques (II) et composés de chrome inorganiques (insolubles) (III))	7440-47-3	58	2	mg/m³	97	< 0,0010	< 0,0035	0,012	0
Mésitylène	108-67-8	58	100	mg/m³	98	< 0,019	< 0,041	0,075	0
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	57	100	mg/m³	89	< 0,019	0,10	0,28	0
Tétrachloroéthylène	127-18-4	57	138	mg/m³	96	< 0,020	< 0,52	0,83	0
Chloroforme	67-66-3	53	10	mg/m³	98	< 0,020	< 0,98	1,1	0
Cadmium	7440-43-9	52	4	µg/m³	83	< 0,0010	0,34	0,99	0
Chlorobenzène	108-90-7	52	23	mg/m³	100	< 0,020	< 0,20	< 0,43	0
n-Hexane	110-54-3	50	72	mg/m³	86	< 0,020	0,14	189	2
1,2,3-Triméthylbenzène	526-73-8	49	100	mg/m³	98	< 0,020	< 0,041	0,051	0
Dichlorométhane	75-09-2	45	178	mg/m³	84	< 0,20	2,3	3,3	0
Pentane	109-66-0	39	3000	mg/m³	79	< 0,019	0,56	0,56	0
Tridymite	15468-32-3	38	0,05	mg/m³	55	< 0,0010	0,0021	0,0032	0
Acétone	67-64-1	37	1210	mg/m³	68	< 0,020	1,1	8,4	0
Cumène	98-82-8	27	50	mg/m³	100	< 0,020	< 0,041	< 0,041	0
Monoxyde de carbone	630-08-0	25	23	mg/m³	68	< 0,41	8,1	13	0
Méthanol	67-56-1	23	260	mg/m³	100	< 1,5	< 4,2	< 4,2	0
N,N-Diméthylformamide	68-12-2	21	15	mg/m³	95	< 0,033	0,052	0,10	0
Butanone	78-93-3	19	600	mg/m³	95	< 0,20	0,32	1,3	0
Tétrahydrofurane	109-99-9	18	150	mg/m³	100	< 0,020	< 0,050	< 0,051	0
1-Méthoxypropane-2-ol	107-98-2	15	188	mg/m³	100	< 0,20	< 0,21	< 0,21	0
2-Butoxyéthanol	111-76-2	15	49	mg/m³	100	< 0,20	< 0,21	< 0,21	0

↓ Tableau III (suite)

Agent chimique mesuré	N° CAS	Nombre	VLEP-8h *	Unité	% < LQ	Minimum	Centile 95 (C95)	Maximum	% > VLEP-8h
4-Méthylpentane-2-one	108-10-1	15	83	mg/m ³	93	< 0,020	0,040	0,084	0
Manganèse et ses composés fraction inhalable exprimé en manganèse	-	15	0,2	mg/m ³	27	< 0,0010	0,024	0,069	0
Méthacrylate de méthyle	80-62-6	15	205	mg/m ³	93	< 0,020	0,032	0,058	0
Styrène	100-42-5	15	100	mg/m ³	67	< 0,020	0,13	0,19	0
Tétrachlorométhane	56-23-5	15	6,4	mg/m ³	60	< 0,025	0,65	1,0	0

< : correspond à une concentration inférieure à la limite de quantification analytique; LQ: limite de quantification

* pour les poussières: concentration moyenne à ne pas dépasser VLEP: valeur limite d'exposition professionnelle

↓ Tableau IV

➤ STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES CONCENTRATIONS ATMOSPHÉRIQUES ENREGISTRÉES DANS LA BASE DE DONNÉES SCOLA SUR LA PÉRIODE [2009-2023] POUR DES SITUATIONS DE TRAVAIL INCLUANT LES ACTIVITÉS DE DÉPOLLUTION, POUR LE GROUPE 2 DE TRAVAILLEURS (figure 1)

Agent chimique mesuré	N° CAS	Nombre	VLEP-8h *	Unité	% < LQ	Minimum	Centile 95 (C95)	Maximum	% > VLEP-8h
Plomb	7439-92-1	127	100	µg/m ³	33	< 0,0010	1876	64591	16
Benzène	71-43-2	87	1,65	mg/m ³	86	< 0,0061	0,26	1,2	0
Toluène	108-88-3	76	76,8	mg/m ³	55	< 0,011	0,96	1,7	0
Ethylbenzène	100-41-4	72	88,4	mg/m ³	71	< 0,020	0,43	0,89	0
Xylène	1330-20-7	72	221	mg/m ³	62	< 0,045	1,1	4,0	0
Acide sulfurique (fraction thoracique)	7664-93-9	42	0,05	mg/m ³	74	< 0,0010	0,022	0,057	2
Tétrachloroéthylène	127-18-4	40	138	mg/m ³	88	< 0,020	0,41	1,0	0
Chlorobenzène	108-90-7	36	23	mg/m ³	97	< 0,0100	< 0,042	0,067	0
Chloroforme	67-66-3	32	10	mg/m ³	84	< 0,0015	0,39	0,52	0
Cyclohexane	110-82-7	32	700	mg/m ³	91	< 0,011	2,3	6,2	0
Mésitylène	108-67-8	31	100	mg/m ³	100	< 0,0072	< 0,021	< 0,042	0
n-heptane	142-82-5	29	1668	mg/m ³	93	< 0,020	0,045	0,13	0
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	28	100	mg/m ³	93	< 0,020	0,11	0,17	0
1,2,3-Triméthylbenzène	526-73-8	22	100	mg/m ³	100	< 0,020	< 0,021	< 0,042	0
Acétone	67-64-1	21	1210	mg/m ³	71	< 0,020	1,9	4,3	0
Méthanol	67-56-1	21	260	mg/m ³	100	< 1,5	< 3,1	< 4,2	0
Dichlorométhane	75-09-2	20	178	mg/m ³	90	< 0,20	1,6	1,6	0
Poussières totales (locaux à pollution spécifique)	-	20	4	mg/m ³	40	< 0,0010	2,4	14	5
N,N-Diméthylformamide	68-12-2	19	15	mg/m ³	100	< 0,032	< 0,050	< 0,052	0
Pentane	109-66-0	19	3000	mg/m ³	74	< 0,020	0,58	2,2	0
Chrome VI et ses composés	-	18	1	µg/m ³	94	< 0,015	0,035	0,046	0
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6	17	555	mg/m ³	94	< 0,023	0,051	0,083	0
Butanone	78-93-3	17	600	mg/m ³	100	< 0,020	< 0,20	< 0,21	0
n-Hexane	110-54-3	15	72	mg/m ³	73	< 0,020	0,71	2,0	0
Poussières alvéolaires (locaux à pollution spécifique)	-	13	0,9	mg/m ³	38	< 0,082	1,7	2,3	15
Tétrachlorométhane	56-23-5	13	6,4	mg/m ³	85	< 0,0100	0,18	0,33	0
Sulfure d'hydrogène	7783-06-4	12	7	mg/m ³	92	< 0,0015	0,015	0,015	0
1,1-Dichloroéthylène	75-35-4	11	8	mg/m ³	73	< 0,025	0,31	0,41	0
Ammoniac, anhydre	7664-41-7	11	7	mg/m ³	18	< 0,0093	0,072	0,088	0
Trichloroéthylène	79-01-6	11	54,7	mg/m ³	91	< 0,024	0,27	0,41	0
Mercure et composés inorganiques bivalents du mercure, y compris l'oxyde de mercure et le chlorure mercurique	-	10	20	µg/m ³	100	< 0,055	< 0,51	< 0,53	0

< : correspond à une concentration inférieure à la limite de quantification analytique; LQ: limite de quantification

* pour les poussières: concentration moyenne à ne pas dépasser VLEP: valeur limite d'exposition professionnelle

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués: état des lieux et préconisations

↓ Tableau V

➤ STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES CONCENTRATIONS ATMOSPHÉRIQUES ENREGISTRÉES DANS LA BASE DE DONNÉES SCOLA SUR LA PÉRIODE [2009-2023] POUR DES SITUATIONS DE TRAVAIL INCLUANT LES ACTIVITÉS DE DÉPOLLUTION, POUR LE GROUPE 3 DE TRAVAILLEURS (figure 1)

Agent chimique mesuré	N° CAS	Nombre	VLEP-8h *	Unité	% < LQ	Minimum	Centile 95 (C95)	Maximum	% > VLEP-8h
Plomb	7439-92-1	137	100	µg/m ³	36	< 0,0010	1831	64591	15
Benzène	71-43-2	94	1,65	mg/m ³	86	< 0,0061	0,30	1,3	0
Toluène	108-88-3	84	76,8	mg/m ³	58	< 0,011	0,89	1,7	0
Ethylbenzène	100-41-4	79	88,4	mg/m ³	73	< 0,020	0,43	0,89	0
Xylène	1330-20-7	79	221	mg/m ³	65	< 0,045	1,1	4,0	0
Acide sulfurique (fraction thoracique)	7664-93-9	45	0,05	mg/m ³	73	< 0,0010	0,022	0,057	2
Tétrachloroéthylène	127-18-4	41	138	mg/m ³	88	< 0,020	0,41	1,0	0
Chlorobenzène	108-90-7	36	23	mg/m ³	97	< 0,0100	< 0,042	0,067	0
Cyclohexane	110-82-7	36	700	mg/m ³	89	< 0,011	1,4	6,2	0
Poussières totales (locaux à pollution spécifique)	-	35	4	mg/m ³	37	< 0,0010	2,0	14	3
Mésitylène	108-67-8	34	100	mg/m ³	100	< 0,0072	< 0,042	< 0,042	0
Chloroforme	67-66-3	33	10	mg/m ³	85	< 0,0015	0,39	0,52	0
Poussières alvéolaires (locaux à pollution spécifique)	-	33	0,9	mg/m ³	39	< 0,015	0,81	2,3	6
n-heptane	142-82-5	32	1668	mg/m ³	91	< 0,020	0,047	0,13	0
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	31	100	mg/m ³	94	< 0,020	0,10	0,17	0
Chrome VI et ses composés	-	23	1	µg/m ³	87	< 0,0010	0,046	0,054	0
1,2,3-Triméthylbenzène	526-73-8	22	100	mg/m ³	100	< 0,020	< 0,042	< 0,042	0
Pentane	109-66-0	22	3000	mg/m ³	73	< 0,020	0,39	2,2	0
Acétone	67-64-1	21	1210	mg/m ³	71	< 0,020	1,9	4,3	0
Méthanol	67-56-1	21	260	mg/m ³	100	< 1,5	< 4,2	< 4,2	0
Dichlorométhane	75-09-2	20	178	mg/m ³	90	< 0,20	1,6	1,6	0
N,N-Diméthylformamide	68-12-2	19	15	mg/m ³	100	< 0,032	< 0,052	< 0,052	0
Sulfure d'hydrogène	7783-06-4	19	7	mg/m ³	95	< 0,0015	0,13	0,13	0
Ammoniac, anhydre	7664-41-7	18	7	mg/m ³	17	< 0,0093	0,085	0,088	0
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6	17	555	mg/m ³	94	< 0,023	0,051	0,083	0
Butanone	78-93-3	17	600	mg/m ³	100	< 0,020	< 0,21	< 0,21	0
n-Hexane	110-54-3	15	72	mg/m ³	73	< 0,020	0,71	2,0	0
Tétrachlorométhane	56-23-5	14	6,4	mg/m ³	79	< 0,0100	0,17	0,33	0
Cristobalite	14464-46-1	13	0,05	mg/m ³	100	< 0,0010	< 0,0022	< 0,0022	0
Mercure et composés inorganiques bivalents du mercure, y compris l'oxyde de mercure et le chlorure mercurique	-	13	20	µg/m ³	100	< 0,045	< 0,53	< 0,54	0
Quartz	14808-60-7	12	0,1	mg/m ³	42	< 0,0010	0,011	0,012	0
1,1-Dichloroéthylène	75-35-4	11	8	mg/m ³	73	< 0,025	0,31	0,41	0
Trichloroéthylène	79-01-6	11	54,7	mg/m ³	91	< 0,024	0,27	0,41	0

< : correspond à une concentration inférieure à la limite de quantification analytique; LQ: limite de quantification

* pour les poussières: concentration moyenne à ne pas dépasser VLEP: valeur limite d'exposition professionnelle

➤ STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES CONCENTRATIONS ATMOSPHÉRIQUES ENREGISTRÉES DANS LA BASE DE DONNÉES SCOLA SUR LA PÉRIODE [2009-2023] POUR DES SITUATIONS DE TRAVAIL INCLUANT LES ACTIVITÉS DE DÉPOLLUTION, POUR LE GROUPE 4 DE TRAVAILLEURS (figure 1)

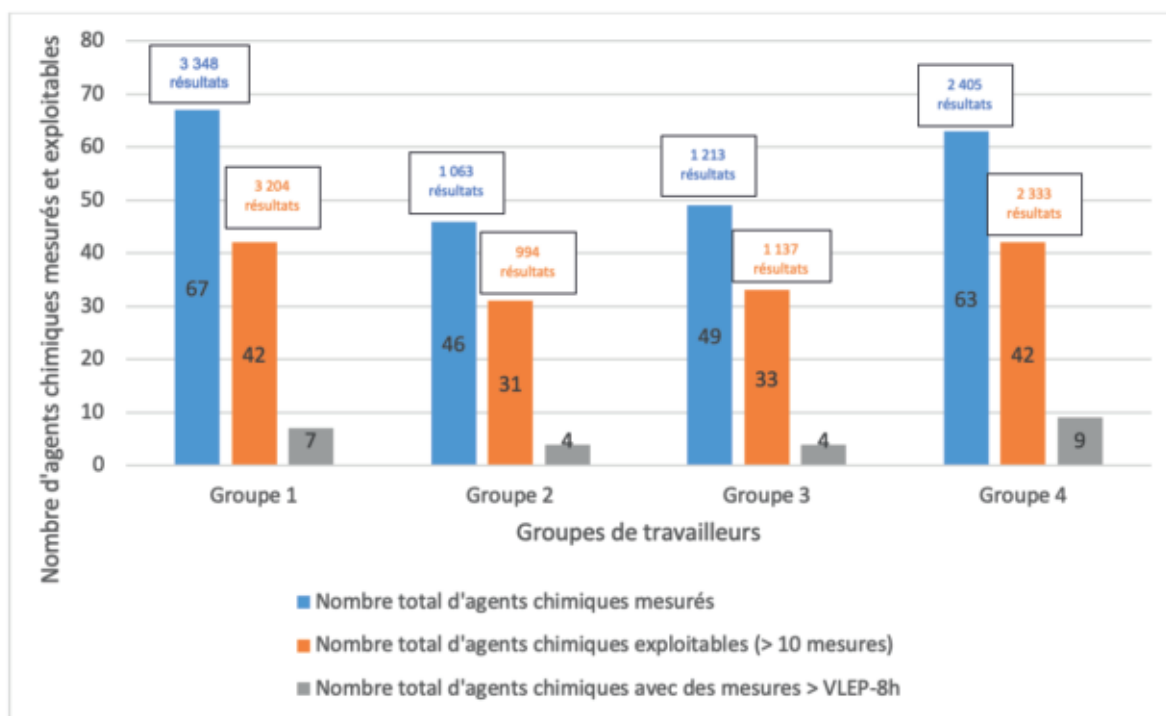
Agent chimique mesuré	N° CAS	Nombre	VLEP-8h *	Unité	% < LQ	Minimum	Centile 95 (c95)	Maximum	% > VLEP-8h
Plomb	7439-92-1	322	100	µg/m ³	38	< 0,0010	1061	64591	9
Chrome VI et ses composés	-	179	1	µg/m ³	72	< 0,0010	0,29	59	2
Poussières totales (locaux à pollution spécifique)	-	169	4	mg/m ³	8	< 0,043	15	38	26
Poussières alvéolaires (locaux à pollution spécifique)	-	166	0,9	mg/m ³	13	< 0,015	7,4	29	28
Quartz	14808-60-7	135	0,1	mg/m ³	47	< 0,0010	0,17	0,66	10
Cristobalite	14464-46-1	131	0,05	mg/m ³	95	< 0,0010	0,016	0,048	0
Benzène	71-43-2	97	1,65	mg/m ³	90	< 0,0058	0,21	1,2	0
Ammoniac, anhydre	7664-41-7	88	7	mg/m ³	18	< 0,0095	1,7	2,5	0
Mercure et composés inorganiques bivalents du mercure, y compris l'oxyde de mercure et le chlorure mercurique	-	86	20	µg/m ³	92	< 0,0010	0,46	4,4	0
Ethylbenzène	100-41-4	65	88,4	mg/m ³	77	< 0,020	0,71	1,9	0
Xylène	1330-20-7	65	221	mg/m ³	75	< 0,020	3,2	8,3	0
Toluène	108-88-3	64	76,8	mg/m ³	69	< 0,011	1,4	152	3
Acide sulfurique (fraction thoracique)	7664-93-9	58	0,05	mg/m ³	55	< 0,0010	0,033	0,10	3
Cadmium	7440-43-9	48	4	µg/m ³	65	< 0,0010	2,0	37	4
Cyclohexane	110-82-7	44	700	mg/m ³	91	< 0,011	0,98	6,2	0
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	41	100	mg/m ³	93	< 0,020	0,046	0,077	0
n-heptane	142-82-5	41	1668	mg/m ³	90	< 0,020	0,057	113	0
Mésitylène	108-67-8	40	100	mg/m ³	100	< 0,020	< 0,041	< 0,042	0
1,2,3-Triméthylbenzène	526-73-8	37	100	mg/m ³	100	< 0,020	< 0,041	< 0,042	0
Chrome (métal, composés de chrome inorganiques (II) et composés de chrome inorganiques (insolubles) (III))	7440-47-3	32	2	mg/m ³	53	< 0,0010	0,0080	0,42	0
n-Hexane	110-54-3	32	72	mg/m ³	91	< 0,020	0,083	0,30	0
Cumène	98-82-8	30	50	mg/m ³	100	< 0,020	< 0,042	< 0,065	0
Pentane	109-66-0	30	3000	mg/m ³	87	< 0,020	0,16	0,19	0
Tridymite	15468-32-3	30	0,05	mg/m ³	40	< 0,0010	0,0053	0,0058	0
Chlorobenzène	108-90-7	27	23	mg/m ³	100	< 0,020	< 0,073	< 0,090	0
Sulfure d'hydrogène	7783-06-4	27	7	mg/m ³	93	< 0,0016	0,15	0,30	0
Tétrachloroéthylène	127-18-4	26	138	mg/m ³	96	< 0,020	< 0,33	0,41	0
Acétone	67-64-1	21	1210	mg/m ³	76	< 0,021	3,1	16	0
Chloroforme	67-66-3	21	10	mg/m ³	100	< 0,020	< 0,17	< 0,18	0
Dichlorométhane	75-09-2	21	178	mg/m ³	81	< 0,19	68	110	0
Manganèse et ses composés fraction inhalable exprimé en manganèse	-	18	0,2	mg/m ³	0	0,0010	0,057	0,17	0
Styrène	100-42-5	18	100	mg/m ³	89	< 0,020	0,076	0,081	0
1-Méthoxypropane-2-ol	107-98-2	17	188	mg/m ³	71	< 0,20	3,6	4,1	0
Acétate de 2-éthoxyéthyle	111-15-9	15	11	mg/m ³	100	< 0,035	< 0,061	< 0,065	0
Bois (poussières de)	-	13	1	mg/m ³	31	< 0,022	1,7	1,9	23
2-Butoxyéthanol	111-76-2	12	49	mg/m ³	100	< 0,20	< 0,38	< 0,39	0
Méthacrylate de méthyle	80-62-6	12	205	mg/m ³	92	< 0,021	0,043	0,049	0
Méthanol	67-56-1	12	260	mg/m ³	100	< 1,5	< 4,4	< 4,5	0
4-Méthylpentane-2-one	108-10-1	11	83	mg/m ³	91	< 0,020	0,60	1,2	0
Butanone	78-93-3	11	600	mg/m ³	91	< 0,20	1,6	3,0	0
N,N-Diméthylformamide	68-12-2	11	15	mg/m ³	100	< 0,033	< 0,051	< 0,052	0
Acétate d'éthyle	141-78-6	10	734	mg/m ³	80	< 0,038	0,65	1,1	0

< : correspond à une concentration inférieure à la limite de quantification analytique; LQ: limite de quantification

* pour les poussières: concentration moyenne à ne pas dépasser VLEP: valeur limite d'exposition professionnelle

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués : état des lieux et préconisations

Figure 3 : Nombre d'agents chimiques et nombre de résultats enregistrés correspondants, distribués selon qu'ils sont mesurés, exploitables ou dépassant la VLEP-8h, stratifiés par groupe de travailleurs (tableau II p. 45)



RÉSULTAT DE L'EXPLOITATION DU GROUPE 1

Le **tableau III pp. 46-47** présente une analyse statistique décrivant les expositions des travailleurs rattachés au groupe 1. Parmi ces expositions, 7 agents chimiques mesurés présentent des valeurs supérieures à leur VLEP-8h (ou concentration moyenne à ne pas dépasser pour les poussières) : le plomb, les poussières alvéolaires (locaux à pollution spécifique), les poussières totales (locaux à pollution spécifique), le quartz, l'ammoniac anhydre, les poussières de bois et le n-hexane.

Dans ce groupe, 6 agents chimiques analysés et exploitables ont 100 % des résultats inférieurs à leur limite de quantification : le chlorobenzène, le cumène, le méthanol, le tétrahydrofurane, le 1-méthoxypropane-2-ol et le 2-butoxyéthanol.

RÉSULTAT DE L'EXPLOITATION DU GROUPE 2

Le **tableau IV p. 47** présente une analyse statistique décrivant les expositions des travailleurs du groupe 2. Parmi celles-ci, 4 agents chimiques mesurés présentent des concentrations supérieures à leur VLEP-8h (ou concentration moyenne à ne pas dépasser pour les poussières) : le plomb, l'acide sulfurique (fraction thoracique), les poussières alvéolaires (locaux à pollution spécifique) et les poussières totales (locaux à pollution spécifique).

Six autres agents chimiques mesurés et exploitables ont l'ensemble de leurs concentrations inférieures à leur limite de quantification analytique : le mésitylène, le 1-2-3-triméthylbenzène, le méthanol, le N,N-diméthylformamide, le butanone et le mercure et composés inorganiques bivalents du mercure.

RÉSULTAT DE L'EXPLOITATION DU GROUPE 3

Le **tableau V p. 48** présente une analyse statistique décrivant les expositions des travailleurs rattachés au groupe 3. Parmi celles-ci, 4 agents chimiques mesurés présentent des valeurs supérieures à leur VLEP-8h (ou concentration moyenne à ne pas dépasser pour les poussières) : le plomb, l'acide sulfurique (fraction thoracique), les poussières alvéolaires (locaux à pollution spécifique) et les poussières totales (locaux à pollution spécifique).

Dans ce groupe, 7 autres agents chimiques mesurés et exploitables ont l'ensemble de leurs concentrations inférieures à leur limite de quantification analytique : le mésitylène, le 1-2-3-triméthylbenzène, le méthanol, le N,N-diméthylformamide, le butanone, la cristobalite et le mercure et

composés inorganiques bivalents du mercure.

RÉSULTAT DE L'EXPLOITATION DU GROUPE 4

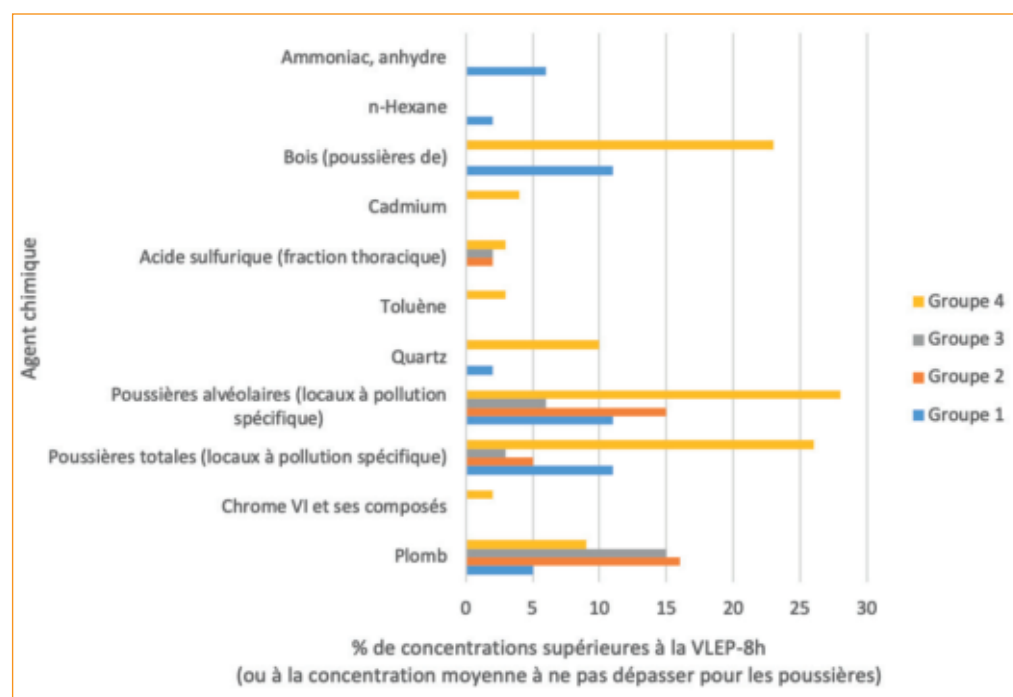
La **tableau VI p. 49** présente une analyse statistique décrivant les expositions des travailleurs rattachés au groupe 4. Parmi celles-ci, 9 agents chimiques mesurés présentent des concentrations supérieures à leur VLEP-8h (ou concentration moyenne à ne pas dépasser pour les poussières) : le plomb, le chrome VI et ses composés, les poussières alvéolaires (locaux à pollution spécifique), les poussières totales (locaux à pollution spécifique), le quartz, le toluène, l'acide sulfurique (fraction thoracique), le cadmium et les poussières de bois. Neuf autres agents chimiques mesurés et exploitables ont toutes leurs concentrations inférieures à leur limite de quantification analytique : le mésitylène, le 1-2-3-triméthylbenzène, le cumène, le chlorobenzène, le chloroforme, l'acétate de 2-éthoxyéthyle, le 2-butoxyéthanol, le méthanol et le N,N-diméthylformamide.

ZOOM SUR LES AGENTS CHIMIQUES AVEC DÉPASSEMENT DE LA VLEP-8H

La **figure 4** liste les 11 agents chimiques sur l'ensemble des groupes qui présentent des concentrations supérieures à la VLEP-8h (pour les poussières, il ne s'agit pas de VLEP-8h mais de concentrations moyennes à ne pas dépasser). Ces dépassements sont observés pour :

- les agents chimiques inorganiques : l'ammoniac, le cadmium, l'acide sulfurique, le chrome VI et le plomb ;
- les agents chimiques organiques : le n-hexane, le toluène ;
- les particules : le quartz, les poussières de bois, les poussières

Figure 4: Agents chimiques de chaque groupe de travailleurs présentant un pourcentage de concentrations supérieures à la VLEP-8h ou concentration moyenne à ne pas dépasser pour les poussières.



alvéolaires et les poussières totales (locaux à pollution spécifique).

Le plomb, les poussières alvéolaires et les poussières totales (locaux à pollution spécifique) présentent des dépassements de la VLEP-8h (ou de la concentration moyenne à ne pas dépasser pour les poussières) dans les quatre groupes de travailleurs. Les pourcentages les plus élevés de dépassement de la VLEP-8h sont observés pour les poussières alvéolaires (locaux à pollution spécifique) (28 % dans le groupe 4), les poussières totales (locaux à pollution spécifique) (26 % dans le groupe 4), les poussières de bois (23 % dans le groupe 4) et le plomb (16 % dans le groupe 2). Le groupe 4 de travailleurs est celui qui présente le plus d'agents chimiques mesurés (9 agents chimiques) avec un dépassement de la VLEP-8h.

DISCUSSION SUR LES DONNÉES SCOLA

Les mesures issues de la base de données Scola (**tableaux III, IV, V et VI pp. 46 à 49**) constituent un panorama des polluants ayant été identifiés lors de l'évaluation des risques des entreprises et analysés par les organismes accrédités dans les métiers de la construction et du BTP, du secteur de la production et de la distribution d'eau (Secteur E) incluant l'assainissement, la gestion des déchets et la dépollution. Parmi ces mesures, 91 % sont associées au code NAF (38) «Collecte, traitement et élimination des déchets» et 7 % sont spécifiques du code NAF (3900Z) «Dépollution et autres services de gestion des déchets». Il apparaît que les activités propres aux entreprises de dépollution sont difficiles à repérer dans la base des métiers

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués: état des lieux et préconisations

(codes Rome), étant assimilées à des activités pratiquées dans de nombreux métiers du BTP, sans pouvoir y associer leur spécificité SSP. Les mesures de chaque groupe ne sont donc pas spécifiquement représentatives d'expositions lors d'interventions sur SSP.

Les métiers de la dépollution représentés par les travailleurs du groupe 1 bénéficient de l'analyse du plus grand nombre d'agents chimiques (*figure 3 p. 50*) mais la quantité de résultats par agent chimique reste insuffisante pour tirer des conclusions sur les expositions de ces professionnels, donc *a fortiori* pour les travailleurs des groupes 2, 3 et 4 qui mesurent moins d'agents chimiques. L'analyse statistique de ces données doit donc être interprétée avec une certaine prudence et, à ce stade, son utilisation pour estimer les expositions des travailleurs de la filière propre à la gestion de dépollution des SSP n'apparaît pas envisageable. De nombreux autres facteurs comme les caractéristiques intrinsèques de chaque friche en matière de composition du sol, de dispersion et de concentration des polluants, les méthodes d'intervention choisies et l'organisation du travail, vont influencer sur la dispersion des résultats de mesures.

L'examen des données Scola fait néanmoins apparaître que le dépassement de la VLEP-8h d'agents chimiques ou de la concentration moyenne à ne pas dépasser, est observé dans tous les groupes de travailleurs, en particulier pour les poussières totales et alvéolaires et le plomb (*figure 3 p. 50*). Les polluants sont dans la majorité des cas plus concentrés dans les fractions les plus fines du sol⁷, donc dans la fraction inhalable. La fraction inhalable ou la fraction alvéolaire des poussières mises en

suspension dans l'air lors des travaux devraient donc être systématiquement suivies comme traceurs d'exposition, par la mise en œuvre de mesures individuelles et de mesures d'ambiance, complétées le cas échéant de mesures en temps réel pour détecter les événements particulièrement exposants, dans le cadre des opérations de traitement des SSP.

L'analyse des mesures dans Scola a montré le plus grand nombre d'agents chimiques concernés par le dépassement des VLEP-8h dans le groupe 4 (*figure 4 p. 51*). Il se trouve que ce groupe présente également davantage de carences en matière de connaissance des sites pollués, de sensibilisation et de formation au risque chimique, de disponibilité de moyens de prévention (*tableau 1 p. 43*). Le croisement des informations sur les caractéristiques des groupes de travailleurs et sur les mesures disponibles dans Scola montre la nécessité de mettre en place systématiquement ou de renforcer l'information et la sensibilisation des professionnels de ce groupe en particulier, pour prévenir leurs expositions. Il met en exergue la nécessité d'étudier plus précisément les besoins en prévention pour l'ensemble des groupes.

Les mesures de prévention doivent être adaptées et proportionnées en fonction des connaissances sur les circonstances des expositions et leurs niveaux. Il est donc nécessaire d'améliorer le recueil des données d'exposition pour chaque profession (diagnostiqueurs, archéologues, dépollueurs...) ou groupe de travailleurs (*figure 1 p. 41*) en constituant un référentiel propre à partir de mesurages individuels. En outre, l'évaluation de l'exposition doit également tenir compte des voies d'exposition autres que respiratoire.

PRÉCONISATIONS DE MESURES DE PRÉVENTION

Les constats précédents conduisent déjà à proposer, dans un premier temps, des mesures générales de prévention reposant sur la protection collective, l'organisation du travail, la protection individuelle et le respect des règles d'hygiène. Ce dernier point est en particulier important puisque la voie d'exposition digestive peut être prépondérante pour certains contaminants comme le plomb en cas de non-respect des règles d'hygiène. En effet, une enquête réalisée par l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTB) en partenariat avec la Direction générale du travail, la Caisse nationale de l'assurance maladie, les services de prévention et de santé au travail du BTP et interprofessionnels et l'ACIM-DLR/SUM [17] sur l'hygiène sur les chantiers, menée auprès de plus de 4 900 entreprises du BTP en 2023, « *a permis d'identifier de nombreux sujets d'amélioration pour faire progresser les installations sur les bases vie* » : entretien insuffisant des locaux dans 46 % des cas, 24 à 27 % recourent au « système D » pour avoir accès à l'eau (jerrican, voire pas d'eau du tout), 44 % des chantiers ne disposent pas de douche alors que l'exposition à des polluants a été identifiée (lorsqu'elles sont présentes, 33 % des douches ne sont pas entretenues ou pas utilisables). Le lavage des vêtements de travail est réalisé à domicile dans 2/3 des cas alors que 80 % des chantiers sont considérés comme « polluants », et de 15 à 29 % des repas sont pris dans les véhicules (47 % pour les chantiers courts). Des préconisations peuvent d'ores et déjà être mises en œuvre pour améliorer

7. L'outil « SelectDepol » de l'Ademe et du BRGM (*encadré 1 p. 38*) précise

« Il est important de rappeler que les fractions fines des sols (< 63 µm et principalement les particules d'argiles (< 2 µm)) représentent la plus grande proportion de la surface de contact nécessaire au mécanisme d'adsorption. Ainsi, la très grande majorité de la pollution est concentrée dans ces fractions fines ».

l'organisation des bases vie et les mesures d'hygiène (encadré 3).

PRÉCONISATIONS SUR LES MESURAGES ET LA SURVEILLANCE DES EXPOSITIONS

Afin d'améliorer la connaissance concernant l'exposition globale de chaque population professionnelle sur l'ensemble des opérations en SSP, les entreprises doivent établir un programme de contrôles. Adapté à la nature des travaux ou des interventions, leur environnement, et à la nature des polluants (volatils, non volatils), il permettra d'estimer les niveaux d'exposition des travailleurs et de compléter l'évaluation des risques. La stratégie de prélèvement peut s'appuyer sur différents types de mesurages (atmosphérique, surfacique et biométrologique) parmi ceux décrits en exemples dans les [tableaux VII, VIII et IX pp. 54-55](#), issus de la base de données «MetroPol» (encadré 1).

Les données collectées constitueront une base pour établir un retour d'expérience propre à l'entreprise. Parmi les mesurages, certains sont obligatoires comme les mesures de contrôle du respect de la VLEP. La fréquence et la nature des vérifications tout au long de l'opération sont à établir en prenant en compte l'évaluation des risques de l'entreprise pour chaque phase de travaux. Quel que soit le type de mesurage, il doit être documenté avec les données de l'activité pour pouvoir être correctement interprété.

↓ Encadré 3

> BASE VIE ET MESURES D'HYGIÈNE

Le risque de contamination des travailleurs peut être consécutif à l'inhalation de poussières contenant des polluants mais résulte également de l'ingestion de poussières ou de gaz du fait de mesures d'hygiène insuffisantes et du contact des sols contaminés avec la peau et les muqueuses. La présence d'une base vie est nécessaire pour assurer l'hygiène des travailleurs. Son emplacement sur le chantier doit tenir compte des accès depuis l'extérieur de la zone de chantier (devant être non contaminé) et intégrer l'orientation des vents dominants pour son positionnement au regard des travaux. Le plan d'installation du chantier (PIC) doit comprendre ces éléments dès la phase du projet, et être mis à jour au fur et à mesure de l'avancée des travaux. La base vie doit être équipée de vestiaires distincts « propre » et « sale » séparés par des douches et doit être ventilée avec de l'air neuf et sain. Les vêtements de ville doivent être séparés des vêtements de travail dans des casiers spécifiques. Il est à noter que l'article R. 4412-156 du Code du travail prévoit que « *Les travailleurs exposés au plomb ou à ses composés disposent de deux locaux aménagés en vestiaires collectifs situés près de la sortie de l'établissement, le premier étant exclusivement réservé au rangement des vêtements de ville et le second au rangement des vêtements de travail. Des douches assurent la communication entre les deux vestiaires* ». Le risque d'introduction d'air contaminé lié à l'utilisation de groupes électrogènes nécessaires au fonctionnement de la base vie ou à d'autres équipements du chantier doit également être pris en compte (éloignés des entrées d'air et des ouvertures de la base vie). Si nécessaire, selon la qualité de l'air extérieur, l'air entrant sera préalablement filtré avant d'alimenter la base vie. La ventilation des espaces dédiés aux réunions/bureaux et aux pauses/prises de repas (réfectoire) doit être dimensionnée en fonction du nombre maximum de personnes présentes simultanément pour assurer un renouvellement d'air permettant le maintien à l'intérieur d'un taux de CO₂ préconisé inférieur à 800 ppm. Elle peut être calculée avec l'outil « Estimation de la concentration en CO₂ et du taux de renouvellement d'air » de l'INRS (encadré 1). En période froide, un dispositif de réchauffage de l'air entrant doit être installé en amont des gaines de distribution de l'air pour maintenir une température confortable dans ces espaces. La base vie doit être maintenue

en état de propreté, elle doit être nettoyée à l'humide quotidiennement en utilisant des produits d'entretien appropriés, y compris les surfaces des équipements en contact avec les mains comme les tables, chaises, équipements du réfectoire, bureaux, paillasse, poignées de porte. Ces équipements doivent donc être conçus en matériau facilement lavable et décontaminable. De plus, le matériel utilisé sur le chantier (outils, boîtes de prélèvements...) ne doit pas être introduit dans les parties « propres » de la base vie. Leur lavage et leur rangement/stockage doivent être réalisés dans un local dédié. Lorsque la configuration du chantier est compatible, il est recommandé de séparer les toilettes de la base vie. Ils doivent être alimentés en savon et en eau à température réglable. Le lavage des mains doit être réalisé avant chaque pause ou utilisation des toilettes. Un lave-bottes ou un pédiluve doit être installé avant l'entrée dans la base vie, côté « chantier ». Le passage par les vestiaires, voire les installations de décontamination, doit être obligatoire et être l'unique accès aux zones de repos ou de travail (bureaux) dans la base vie. Les travailleurs ne doivent en aucun cas quitter le chantier avec leurs vêtements et chaussures de travail pour ne pas contaminer l'habitacle de leur véhicule personnel ni les tiers. Des règles d'hygiène comme l'interdiction de boire, manger et fumer dans les zones de travail doivent être strictement respectées par les travailleurs. La mise à disposition de vêtements de travail en quantité suffisante et leur entretien doivent être assurés par l'employeur.

La mise en place d'une campagne de prélèvements surfaciques telle que préconisée dans le [tableau VIII page suivante](#) permet d'objectiver la présence d'une pollution ou le transfert d'une contamination issus de particules dans l'air déposées sur une surface. Elle est organisée dans les zones « hors chantier » (espace de restauration, bureau, vestiaire « propre ») et à l'intérieur des cabines d'engins et des véhicules de service. Les résultats peuvent être utiles pour sensibiliser le personnel sur l'importance du respect du nettoyage régulier et des consignes d'hygiène pour réduire leur exposition. De plus, ils permettent de définir les actions de prévention à mettre en œuvre, comme la planification de la fréquence de nettoyage des zones, l'installation de dispositifs de captage à la source et de moyens d'assainissement de l'air des locaux contaminés [18].

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués: état des lieux et préconisations

↓ Tableau VII

➤ PRÉCONISATIONS POUR LES MESURAGES ATMOSPHÉRIQUES EN VUE DE LA CARACTÉRISATION ET DE LA SURVEILLANCE DES EXPOSITIONS DES TRAVAILLEURS INTERVENANT EN SSP

Les références M-XXX renvoient aux méthodes de mesure atmosphérique utilisées en hygiène du travail, disponibles dans la base de données Métropol.

Méthodes et stratégies de mesures atmosphériques - MetroPol (encadré 1)			
Où	Mesures d'ambiance à point fixe (cartographie de l'environnement de travail) En différents points du site pouvant être impactés par l'activité pendant les phases de travaux (limites de la zone de chantier, en fonction de la présence d'autres activités ou de la coactivité) Dans la base vie (réfectoire, bureaux, vestiaires, habitacle des véhicules ou engins) Mesures individuelles (représentativité de l'exposition) Sur opérateur au plus près des voies respiratoires		
Comment	Mesures conventionnelles (Prélèvement + analyse différée, concentration moyennée sur un temps de prélèvement) Sur support de prélèvement, actif ou passif	Mesures en temps réel (Mesure instantanée, profil temporel de la concentration en fonction du temps) DéTECTEURS portables	Mesures de terrain discontinues (Prélèvement (sur support ou par échantillonnage direct) + analyse sur site) Appareils de terrain transportables autonomes
Quoi (Exemples)	Agents chimiques identifiés dans les phases de diagnostic et traceurs d'intérêt (poussières)		
	Poussières totales (Fraction inhalable M-456) et/ou poussières alvéolaires (M-278, M-277...) Métaux contenus dans les poussières (M-120, M-121 ...) ou volatils (Mercure M-114) Composés organiques volatils ou semi volatils: ex BTEX (M-338), HAP (M-332)... Gaz inorganiques: ex H ₂ S (M-184), HCN (M-178, M-179), NH ₃ (M-13)...	Particules avec des appareils de type compteurs de particules, photomètres Vapeurs organiques COV: DéTECTEURS à photo ionisation (PID) Vapeurs inorganiques: DéTECTEURS/balises mono ou multigaz (cellules électrochimiques, Infra-rouge, semi-conducteurs)	Chromatographe en phase gazeuse couplé à de la spectrométrie de masse Chromatographe en phase gazeuse couplé à un détecteur à photoionisation Spectromètre infra-rouge à transformée de Fourier (IRTF)
Pourquoi	Vérifier le respect de la VLEP-8h ou VLCT-15min Assurer l'enregistrement de la traçabilité individuelle des expositions Constituer un retour d'expérience sur les traceurs d'exposition (poussières par exemple)	Déterminer les pics d'exposition et corrélérer la mesure aux tâches Identifier les tâches les plus exposantes nécessitant des mesures de prévention ciblées Mettre en place une alarme pour la sécurité	Réaliser un quadrillage du site et évaluer les variabilités des expositions potentielles sur le terrain Identifier et réaliser la semi-quantification des polluants sur site Réajuster la stratégie conventionnelle
	Vérifier l'adéquation des moyens de prévention déterminés <i>a priori</i> et ajuster ces moyens le cas échéant		

↓ Tableau VIII

➤ PRÉCONISATIONS POUR LES MESURAGES SURFACIQUES EN VUE DE LA SURVEILLANCE DES EXPOSITIONS DES TRAVAILLEURS INTERVENANT EN SSP

Les références M-XXX renvoient aux méthodes de mesure atmosphérique utilisées en hygiène du travail, disponibles dans la base de données Métropol.

Mesures surfaciques - MetroPol (encadré 1)	
Où	Base vie, équipements Cabine des engins, camions, véhicules professionnels de service Objets (portable, talkie-walkie) Vêtements, mains
Comment	Aspiration ou essuyage
Quoi (Exemples)	Agents chimiques identifiés dans les phases de diagnostic pouvant se déposer sur les surfaces Poussières (M-450) HAP (M-448) Chrome VI (M-430)
Pourquoi	Mettre en évidence le niveau d'application des consignes d'hygiène, organisationnelle, et de la planification de l'entretien (des installations de ventilation avec filtration, par exemple) Réviser la fréquence ou le protocole de nettoyage des installations, des véhicules Mettre en évidence le respect des consignes de travail dans les engins, l'apport de polluants dans les cabines, la nécessité de compléter les mesures de prévention avec la décontamination des habitacles et le port d'EPI adaptés le cas échéant

↓ Tableau IX

➤ **PRÉCONISATIONS POUR LES MESURAGES BIOMÉTROLOGIQUES EN VUE DE LA SURVEILLANCE DES EXPOSITIONS DES TRAVAILLEURS INTERVENANT EN SSP**

Biométrie - Biotox (encadré 1)	
Quand	Selon la durée des travaux (expositions), la nature d'éventuelles expositions antérieures et la cinétique de l'agent chimique dans l'organisme, prévoir des prélèvements avant, pendant (en phase de travaux) ou en fin de chantier (à déterminer par le médecin du travail)
Comment	Prélèvement sanguin ou urinaire
Quoi	Sélectionner les indicateurs biologiques d'exposition en fonction de l'étude de poste et des polluants identifiés sur site
Pourquoi	Évaluer l'exposition globale du travailleur Vérifier l'adéquation des moyens de prévention déterminés <i>a priori</i> et ajuster ces moyens le cas échéant

MESURES ATMOSPHÉRIQUES ET SURFACIQUES

L'employeur doit programmer le contrôle du respect de la VLEP-8h et de la valeur limite d'exposition court terme (VLCT-15 min) des polluants émis. Ces vérifications permettent d'adapter le cas échéant les mesures de prévention mises en place.

Pour améliorer la connaissance et identifier les phases de travail les plus exposantes, des mesures complémentaires (**tableau VII**) utilisant des dispositifs de prélèvement et d'analyse en temps réel (par exemple Microdust, LightHouse 3016 IAQ, PCE-2...) sont utiles pour reconstituer les profils d'exposition. Elles permettent de mener une réflexion pour réduire les émissions à la source en modifiant les techniques de traitement, en adaptant l'organisation du travail, ou en ajustant les moyens de prévention à mettre en œuvre. En revanche, ces dispositifs peuvent être lourds et encombrants et, s'ils sont utilisés, ils ne doivent pas entraîner une gêne des travailleurs (**figure 5**). En outre, des capteurs sont particulièrement adaptés pour détecter les expositions à des polluants organiques volatils et peuvent compléter l'information sur la polyexposition chimique (**encadré 4 page suivante**). Il convient toutefois

d'avoir un regard critique sur les résultats, quelle que soit la métrologie adoptée, car de nombreux facteurs externes (milieu, durées de prélèvement, conditions météorologiques, saisonnalité, activité de l'opérateur...) ou intrinsèques aux mesurages (limites de détection des appareils de mesure, interférents, étapes de préparation des échantillons...) peuvent entraîner des marges d'incertitudes élevées sur le résultat des mesures [20]. D'autre part, les personnes chargées des mesurages doivent être spécifiquement formées pour utiliser ces appareils de mesure, en connaître les limites d'utilisation, et respecter les consignes concernant leur vérification, leur étalonnage, leur maintenance et leur condition de stockage. Les mesures en temps réel ne se substituent pas à la métrologie d'exposition individuelle conventionnelle dont les protocoles sont décrits dans le référentiel INRS « MetroPol » (**encadré 1**). Ces approches sont complémentaires. La connaissance des détecteurs pour la mesure en temps réel, leur principe de fonctionnement, leur technologie, leur maintenance et leurs protocoles de vérification sont essentiels pour leur mise en œuvre sur le terrain et la bonne exploitation des données. Les prélèvements d'air ambiant sont sensibles aux conditions

Figure 5: Travailleur équipé de plusieurs capteurs actifs et passifs et de dispositifs de mesure en temps réel



météorologiques (températures, vent...) ainsi qu'aux conditions d'aération et de chauffage des bâtiments pour l'air intérieur. Aussi, des relevés de conditions météorologiques sont à réaliser en parallèle des mesures atmosphériques car ils sont déterminants pour l'interprétation des résultats. En complément, la réalisation de mesures surfaciques (**tableau VIII**) donne des informations sur la sédimentation issue des poussières émises dans l'atmosphère et la contamination des surfaces qu'elle est susceptible d'entraîner, y compris en dehors des zones de travaux. La connaissance des

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués : état des lieux et préconisations

↓ Encadré 4

> POLYEXPOSITION CHIMIQUE

La connaissance de l'exposition à des polluants multiples présents dans les sols doit interroger sur les effets cumulatifs possibles dans certains organes cibles de l'organisme, susceptibles de générer des atteintes à la santé. Cette réflexion doit également être conduite pour des travailleurs dont l'activité consiste à intervenir simultanément ou successivement sur différents sites dont la nature des pollutions est différente. L'outil « MiXie France » de l'INRS (**encadré 7**) permet de repérer certaines situations à risque en évaluant le potentiel additif ou non des agents chimiques et, à partir de données de mesures, de situer les niveaux d'exposition cumulés par rapport aux VLEP, en vue de mettre en œuvre les mesures de prévention les mieux adaptées. Dans une approche d'évaluation des risques, l'outil peut être utilisé pour obtenir :

- d'une part des informations sur les

classes d'effets communes aux agents chimiques présents dans les sols ;

- d'autre part, à partir de mesures d'exposition individuelle, l'indice d'exposition à effet additionnel (ou IAE) permettant d'alerter sur une situation potentiellement à risques sur certains organes.

Il convient cependant de préciser que la règle d'additivité, retenue par défaut pour tous les agents chimiques, ne s'applique pas pour les effets CMR et sensibilisants, ni pour les perturbateurs endocriniens, compte tenu de la nature des effets produits et des mécanismes d'action impliqués. Pour ces catégories d'agents chimiques, comme précisé dans le guide d'utilisation de MiXie France (**encadré 7**), les mesures de prévention doivent permettre de supprimer l'exposition des travailleurs, à défaut, de la réduire au niveau le plus bas possible.

À titre d'exemple, une simulation de

l'impact sur la santé par MiXie portant sur un cocktail fictif de 73 agents chimiques, parmi une liste de 209 agents chimiques jugés prioritaires dans le secteur de la gestion des sites et sols pollués [14], a montré que par des effets cumulatifs, 45 agents chimiques peuvent provoquer une atteinte des voies respiratoires ou une atteinte oculaire, 28 agents chimiques peuvent conduire à des atteintes du système nerveux central et 26 agents chimiques peuvent provoquer des atteintes cutanées ou hépatiques. De plus, 30 agents chimiques sont classés CMR. Il convient de préciser que cet outil ne prend cependant pas en compte la polyexposition à d'autres facteurs/nuisances comme le stress, le bruit, les vibrations, les manutentions, le travail de nuit ou encore le travail en conditions climatiques extrêmes, qui doivent également être évalués [19].

contaminations surfaciques doit être prise en compte dans l'évaluation des risques de manière à programmer des actions de sensibilisation du personnel au risque de contamination par voie orale par contact mains-bouche, et sur les mesures d'hygiène à mettre à place.

SURVEILLANCE BIOMÉTROLOGIQUE DES EXPOSITIONS

Dans le contexte de l'intervention sur SSP, une surveillance biologique (**tableau IX**) des expositions peut être proposée par le médecin du travail pour compléter l'évaluation de l'exposition, au niveau individuel mais aussi collectif. Cette approche a pour avantage de prendre en compte l'ensemble des voies d'exposition et d'estimer la dose réelle absorbée par le travailleur. Au niveau collectif, elle

permet, en comparant les résultats des différents groupes d'exposition similaire (GES), d'identifier les GES ou les tâches à risque, afin de prioriser les actions de prévention à mettre en place et d'en évaluer l'efficacité. Enfin, la surveillance biologique des expositions contribue à la traçabilité individuelle et collective des expositions professionnelles.

De multiples polluants peuvent être identifiés lors de la phase exploratoire. Il est conseillé de sélectionner un ou des agents chimiques d'intérêt dans la base de données « Fiches Toxicologiques » de l'INRS (**encadré 1**), en fonction de la toxicité intrinsèque des agents chimiques, de leur importance quantitative, de l'existence d'indicateurs biologiques d'exposition validés et de valeurs biologiques d'interprétation professionnelles mais aussi des valeurs d'imprégnation en population générale. Le

choix des indicateurs biologiques d'exposition adaptés et des valeurs biologiques d'interprétation peut se faire notamment en consultant la base de données « Biotox » de l'INRS (**encadré 1**). Ce choix ne doit pas être limité aux seuls indicateurs pour lesquels des valeurs limites biologiques réglementaires sont établies, le plomb sanguin⁸

8. Plomb sanguin : valeurs limites biologiques à ne pas dépasser et valeurs seuils pour le suivi individuel renforcé des travailleurs exposés au plomb (articles R. 4412-152 et R.4412-160 du Code du travail). À noter que la directive (UE) 2024/869 du 13 mars 2024 fixe une valeur limite biologique contraignante à 150 µg de plomb/L de sang (300 µg/L pendant une période transitoire allant jusqu'au 31 décembre 2028) et une valeur seuil pour la surveillance médicale à 90 µg/L (45 µg/L pour les travailleurs femmes en âge de procréer).

et le cadmium urinaire⁹. Pour la mise en œuvre de la surveillance biologique, le médecin du travail peut s'appuyer sur les recommandations de bonne pratique de la Société française de santé au travail [21].

Les données publiées de surveillance biologique des expositions chez des travailleurs du secteur de la gestion de SSP sont limitées. Une étude française a rapporté les résultats de l'évaluation des expositions chez 25 travailleurs impliqués dans la réhabilitation de 4 sites regroupant des pollutions variées liées à d'anciennes activités (9 chantiers au total) [22, 23]. Des concentrations de métaux lourds atteignant 1 000 mg/kg ont été mesurées dans les prélèvements de sols. Les concentrations atmosphériques étaient faibles, non corrélées aux niveaux dans les sols. Les concentrations urinaires de métaux (notamment chrome, cobalt, nickel, cadmium) étaient faibles, en majorité similaires aux valeurs observées en population générale, indiquant des mesures de protection *a priori* adaptées dans le cadre de cette étude (en particulier abattage des poussières au sol par arrosage, cabines ventilées des engins de chantier, port d'appareils de protection respiratoire).

TRACABILITÉ DES EXPOSITIONS

L'employeur doit établir [13], en tenant compte de son évaluation des risques, une liste nominative et actualisée des travailleurs susceptibles d'être exposés à des agents chimiques CMR.

Sont concernés :

- les agents chimiques CMR de catégorie 1A ou 1B tels que définis dans le règlement (CE) n° 1272/2008

9. Cadmium urinaire : valeur biologique maximale de 2 µg de cadmium/g de créatinine si une surveillance biologique est associée à la métrologique atmosphérique du cadmium (fraction alvéolaire) réalisée pour vérifier le respect de la VLEP-8h.

«CLP» produits utilisés ou libérés dans le cadre de l'activité professionnelle ;

- les agents chimiques figurant dans la liste des agents chimiques, mélanges et procédés cancérogènes de l'arrêté du 26 octobre 2020 modifié [24] (exemples de travaux concernés dans le domaine de la gestion des SSP : travaux exposant aux poussières de bois inhalables, à la poussière de silice cristalline alvéolaire issue de procédés de travail, aux émissions d'échappement de moteurs diesel).

Cette liste mentionne, pour chacun des travailleurs, les agents chimiques concernés et, si elles sont connues, des données relatives à son exposition.

Les informations relatives à l'exposition du travailleur à mentionner dans la liste concernent la nature de l'exposition (description de la tâche de travail, voies d'exposition...), sa durée et son degré. La description du degré d'exposition peut s'appuyer sur des résultats d'évaluation quantitative (par exemple, mesures des expositions réalisées) ou sur une évaluation qualitative (résultats de l'évaluation des risques transcrite dans le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP), bases de données, retour d'expérience de l'entreprise...).

SUIVI INDIVIDUEL DE L'ÉTAT DE SANTÉ

Les travailleurs exposés à des agents CMR doivent bénéficier d'un suivi individuel renforcé (SIR). Des limitations ou interdictions d'emploi existent pour certains travailleurs susceptibles d'être exposés à ces agents. Cela concerne :

- les femmes enceintes ou allaitant, pour les travaux exposant à

des agents toxiques pour la reproduction de catégorie 1A et 1B (article D. 4152-10 du Code du travail) ;

- les jeunes travailleurs de moins de 18 ans, pour les travaux exposant aux agents chimiques dangereux (article D. 4153-17 du Code du travail) ;

- les salariés employés en contrat à durée déterminée (CDD) et les intérimaires, pour les travaux les exposant à certains agents chimiques, sauf si ces travaux sont exécutés à l'intérieur d'appareils hermétiquement clos (articles D. 4154-1 à D. 4154-6 du Code du travail). Des dérogations sont possibles sous conditions.

Les SPST assurant le suivi de l'état de santé des travailleurs doivent l'adapter en fonction des risques identifiés et, dans le cadre du risque chimique, selon la toxicité des agents chimiques auxquels le travailleur peut être exposé (**encadré 1**), de l'importance, de la durée et de la fréquence d'exposition (chantier unique ou chantiers itératifs). Le SPST doit donc être informé en amont de la nature du chantier et des résultats du diagnostic des sols.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La tension immobilière et les exigences environnementales de zéro artificialisation nette des sols conduisent les opérateurs fonciers à réhabiliter d'anciens sites pollués. Dans une approche préalable d'évaluation du risque chimique, les employeurs peuvent s'appuyer sur la « Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » [4] pour obtenir des informations permettant de recenser les polluants susceptibles d'être présents dans les sols, afin d'estimer le risque chimique.

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués: état des lieux et préconisations

De nombreux acteurs interviennent dans les projets de réhabilitation ou de reconversion de SSP. La connaissance des polluants auxquels ils peuvent être exposés est inégale selon leur rôle, leur activité et les étapes du projet. Ces travailleurs peuvent cependant être rassemblés dans 4 groupes distincts en fonction de leur activité, de leur connaissance des risques, de leur niveau d'information et de formation, et des mesures de prévention mises à leur disposition.

L'exploitation des données collectées dans Scola permet d'observer la polyexposition chimique des travailleurs du secteur NAF 3900Z et des dépassements de la VLEP pour certains agents chimiques. La codification des activités pour exploiter les données collectées dans Scola pourrait par ailleurs être améliorée/précisée afin de permettre d'extraire les mesures d'exposition des travailleurs spécifiquement associés aux métiers de la dépollution des sols.

Ces observations permettent de préconiser, dans un premier temps, des mesures générales de prévention. Parmi celles-ci, la gestion des bases vie et le respect des mesures d'hygiène notamment sont essentiels pour réduire, d'une part, l'exposition des travailleurs et, d'autre part, éviter la contamination des tiers par la diffusion de polluants. De plus, pour améliorer leur conscience et connaissance du risque d'exposition aux agents chimiques, les travailleurs du domaine des SSP doivent bénéficier de formations adaptées et spécifiques à la gestion des SSP, intégrant systématiquement la formation au risque chimique.

En approche complémentaire d'évaluation du risque chimique, les entreprises en charge de la

dépollution des sols doivent constituer leur propre retour d'expérience en systématisant la programmation de la surveillance atmosphérique des expositions des travailleurs. Les travaux en SSP étant susceptibles d'émettre des poussières contaminées en suspension dans l'air, le choix de traceurs d'exposition comme les poussières (fraction inhalable ou fraction alvéolaire), par mesurages individuel et d'ambiance, apparaît pertinent comme indicateurs de pollution pour suivre l'efficacité des mesures de prévention mises en œuvre. Des mesurages complémentaires utilisant des dispositifs de prélèvement et d'analyse en temps réel peuvent permettre d'identifier les phases de travail les plus exposantes.

En outre, les SPST et le médecin du travail devraient systématiquement être associés en amont des projets pour déterminer la nécessité, le cas échéant, de la mise en place d'un suivi biométriologique. Le renforcement de l'utilisation de la biométriologie, qui prend en compte l'ensemble des voies d'exposition, permettrait d'accroître les connaissances sur les expositions professionnelles aux polluants dans ce secteur et de contribuer à évaluer l'efficacité des mesures de prévention.

La prise en compte de cet ensemble de mesures permettrait de mieux caractériser les expositions, d'assurer la traçabilité individuelle et collective des expositions professionnelles et d'adapter les mesures de prévention.

En perspective, des études¹⁰ sur la polyexposition chimique des professionnels du secteur des SPP doivent être menées pour accroître et améliorer la connaissance de leurs expositions, préciser les

préconisations sur les investigations météorologiques des situations de travail et adapter les mesures de prévention, en tenant compte notamment des spécificités des différents groupes de travailleurs identifiés.

Le donneur d'ordres (aménageur foncier) doit prendre en compte le risque chimique dans son évaluation des risques le plus en amont possible du projet, afin de dimensionner les budgets nécessaires à l'intégration des contraintes par les entreprises. Celles-ci doivent, en connaissance de cause, répondre aux appels d'offres en prévoyant les mesures techniques et organisationnelles nécessaires, ainsi que des formations spécifiques pour assurer la protection de la santé et la sécurité des travailleurs à toutes les étapes du projet. Le rôle du coordonnateur sécurité et protection de la santé et du maître d'œuvre, spécialisés en SSP, désignés par le donneur d'ordres en amont du projet, est essentiel pour élaborer les préconisations techniques et organisationnelles à toutes les étapes de la conception à la réalisation. Ces préconisations auront pour objectif de prévenir les risques, y compris le risque chimique et les risques inhérents aux interférences entre les différents intervenants sur le chantier.

10. L'INRS a engagé une étude sur l'« Objectivation de la polyexposition chimique des travailleurs itinérants en contact avec les terres polluées ». Pour en savoir plus: <https://www.inrs.fr/inrs/recherche/etudes-publications-communications/doc/etude.html?refINRS=ET2021-001>.

POINTS À RETENIR

- Le nombre de travaux de réhabilitation de sites et sols pollués (SSP) augmente et ils présentent des risques chimiques variés.
- L'évaluation des risques par le donneur d'ordres doit prendre en compte ceux liés à la présence de polluants chimiques dans les sols dès la phase d'avant-projet.
- Les informations sur les dangers des polluants doivent être transmises à tous les travailleurs chargés d'intervenir sur le site à toutes les étapes du projet.
- La gestion des SSP fait intervenir plusieurs typologies de travailleurs dont le niveau de connaissance des polluants et de leurs dangers est inégal, nécessitant le renforcement de leur formation.
- Une stratégie de surveillance individuelle et de traçabilité des expositions atmosphériques aux agents chimiques doit être mise en œuvre.
- Les fractions inhalable et alvéolaire des poussières devraient être utilisées comme traceurs d'exposition aux polluants des sols émis dans l'air sous forme particulaire pendant les travaux.
- Des dispositifs de mesurage en temps réel apportent des informations sur les tâches les plus exposantes.
- L'organisation du chantier doit tenir compte du risque de transfert des polluants (vers la base vie, les engins...).
- Des prélèvements surfaciques permettent notamment d'adapter le nettoyage (de la base vie, des équipements...) et la maintenance préventive des dispositifs de ventilation.
- Selon la nature des polluants et l'activité des travailleurs, un suivi biométriologique peut être mis en place par le médecin du travail.

BIBLIOGRAPHIE

- | | | | |
|--|---|--|--|
| <p>1 Zéro artificialisation nette (ZAN). Guide synthétique. Ministère chargé de l'Écologie, 2023 (https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/bibliographie/zan-guide-synthetique).</p> | <p>décembre 2022 relatif à la définition des types d'usages dans la gestion des sites et sols pollués. In: Légifrance. Première Ministre, ministère chargé de la Transition écologique, 2022 (https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000046761045).</p> | <p>services relatives aux sites et sols pollués. Partie 1: exigences générales. Norme française homologuée NF X 31-620-1. La Plaine Saint-Denis: AFNOR; 2021: 64 p.</p> | <p>dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation. Norme française homologuée NF X 31-620-3. La Plaine Saint-Denis: AFNOR; 2021: 21 p.</p> |
| <p>2 Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets. In: Légifrance. Assemblée nationale, Sénat, Président de la République, 2021 (https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043956924).</p> | <p>4 Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués. In: Portail InfoTerre. Ministère chargé de la Transition écologique, 2017 (https://ssp-infoterre.brgm.fr/fr/methodologie/methodologie-nationale-gestion-ssp).</p> | <p>6 Qualité du sol. Prestations de services relatives aux sites et sols pollués. Partie 2: exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle. Norme française homologuée NF X 31-620-2. La Plaine Saint-Denis: AFNOR; 2021: 48 p.</p> | <p>8 Qualité du sol. Prestations de services relatives aux sites et sols pollués. Partie 4: exigences dans le domaine des prestations d'exécution des travaux de réhabilitation. Norme française homologuée NF X 31-620-4. La Plaine Saint-Denis: AFNOR; 2021: 48 p.</p> |
| <p>3 Décret n°2022-1588 du 19</p> | <p>5 Qualité du sol. Prestations de</p> | <p>7 Qualité du sol. Prestations de services relatives aux sites et sols pollués. Partie 3: exigences</p> | <p>9 Qualité du sol. Prestations de services relatives aux sites et sols pollués. Partie 5:</p> |

Surveillance des expositions aux agents chimiques des travailleurs impliqués dans la gestion des sites et sols pollués : état des lieux et préconisations

BIBLIOGRAPHIE (suite)

- exigences pour la réalisation des attestations de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement. Norme française homologuée NF X 31-620-5. La Plaine Saint-Denis : AFNOR ; 2021 : 13 p.
- 10 | Loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové. In: Légifrance. Assemblée nationale, Sénat, Président de la République, 2014 (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000028772256>).
- 11 | Arrêté du 9 février 2022 fixant les modalités de certification prévues aux articles L. 556-1 et L. 556-2 du Code de l'environnement, le référentiel, les modalités d'audit, les conditions d'accréditation des organismes certificateurs et les conditions d'équivalence prévus aux articles R. 512-39-1, R. 512-39-3, R. 512-46-25, R. 512-46-27, R. 512-66-1 et R. 515-106 du Code de l'environnement, ainsi que les modèles d'attestation prévus aux articles R. 556-3 et R. 512-75-2 du Code de l'environnement. In: Légifrance. Ministère chargé de la Transition écologique, 2022 (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000045220761>).
- 12 | Arrêté du 8 octobre 1987 relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail. In: Légifrance. Ministère chargé des Affaires sociales, 1987 (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT00000863044>).
- 13 | Décret n° 2024-307 du 4 avril 2024 fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes pour certains agents chimiques et complétant la traçabilité de l'exposition des travailleurs aux agents chimiques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction. In: Légifrance. Premier Ministre, Ministère chargé du Travail, 2024 (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000049366748>).
- 14 | GÉRARDIN K, DUQUENNE P - Les sites et sols pollués : des terrains propices à la polyexposition chimique. In: CAMPO P, PATRASCU C (Eds) - Polyexpositions chimiques massives et diffuses : une réalité méconnue. Dossier DO 31. *Hyg Secur Trav*. 2020 ; 261 : 61-66, 30-82.
- 15 | Dossier Sites pollués. Chantiers sous contraintes. *Upds Mag*. 2024 ; 15 : 6-31.
- 16 | Guide. Diagnostic des sites et sols pollués. In: Portail InfoTerre. Ministère chargé de la Transition écologique, 2023 (<https://ssp-infoterre.brgm.fr/fr/methodologie/diagnostic-site>).
- 17 | LEBLANC V - Bilan de la campagne hygiène dans le BTP : des pistes d'amélioration nécessaires. In: Prévention BTP. OPPBTP, 2024 (https://www.preventionbtp.fr/actualites/chantiers/bilan-de-la-campagne-hygiene-dans-le-btp-des-pistes-d-amelioration-necessaires_MqAH2aEmXftBDxFzGxvZUj).
- 18 | Surfaces contaminées au travail. Comment mesurer pour prévenir ? Journée technique, 8 avril 2021. INRS, 2021 (<https://www.inrs.fr/footer/actes-evenements/journee-technique-surfaces-contaminees.html>).
- 19 | HÉRY M, MOUTON C, MAISON A, FALCY M - Réhabilitation de sites industriels pollués : prévention des risques professionnels. Dossier médico-technique TC 83. *Doc Méd Trav*. 2001 ; 87 : 291-320.
- 20 | Mesure des expositions aux agents chimiques et biologiques. INRS, 2021 (<https://www.inrs.fr/risques/mesure-expositions-agents-chimiques-biologiques/ce-qu-il-faut-retenir.html>).
- 21 | Surveillance biologique des expositions professionnelles aux agents chimiques. Recommandations de bonne pratique. Pratiques et métiers TM 37. *Réf Santé Trav*. 2016 ; 146 : 65-93.
- 22 | PERSOONS R, BOULANGE L, LEMONNIER E, BODSON A ET AL. - Évaluation des risques sanitaires dans le secteur de la réhabilitation des sites et sols pollués. *Arch Mal Prof Environ*. 2018 ; 79 (3) : 371-72.
- 23 | PERSOONS R, BOULANGE L, LEMONNIER E, BODSON A ET AL. - Évaluation des risques sanitaires dans le secteur de la réhabilitation des sites et sols pollués. Communication orale. In: 35^e Congrès de médecine et de santé au travail, 5 au 8 juin 2018, Marseille.
- 24 | Arrêté du 26 octobre 2020 modifié, fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérogènes au sens du code du travail. In: Légifrance. Ministère chargé du Travail, 2021 (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000042483502/2021-07-01>).

Espaces de discussion sur le travail et médiation: deux démarches complémentaires pour prévenir les risques psychosociaux

AUTEUR :

G. Maffre, chercheur doctorant à CY Cergy Paris Université

EN
RÉSUMÉ

Les espaces de discussion sur le travail définis par l'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT) et la médiation sont souvent perçus comme similaires dans leur approche du dialogue en entreprise. Pourtant, ils répondent empiriquement à des objectifs différents : les premiers sont pensés pour agir de façon préventive sur les situations de travail quand la seconde intervient majoritairement dans une dynamique curative pour résoudre des conflits relationnels. L'enquête menée au sein du GRETA¹ Midi-Pyrénées Centre de Toulouse met en lumière les spécificités – et les limites – de chaque démarche dans la prévention des risques psychosociaux (RPS).

MOTS CLÉS

RPS / Risque psychosocial / Satisfaction au travail / Bien-être au travail

1. Groupements d'établissements publics d'enseignement

INTRODUCTION

Les résultats du baromètre Qualisocial-Ipsos 2024 parlent d'eux-mêmes : 44 % des salariés déclarent un niveau de détresse psychologique élevé. La santé mentale des travailleurs français se dégrade [1]. Depuis quelques années, les organisations sont confrontées à des attentes croissantes en matière de prévention des risques psychosociaux (RPS). Parmi les dispositifs mobilisés, les espaces de discussion sur le travail (EDD) et les processus de médiation apparaissent comme des leviers efficaces. Toutefois, il est essentiel d'en saisir les différences. Cet article propose de clarifier ces distinctions à partir de l'expérience menée au sein du GRETA¹ Midi-Pyrénées Centre (GMPC), actuel GRETA Toulouse-Pyrénées. L'étude, déployée au premier semestre

2024, s'est intéressée à la relation et à la perception des agents de la structure à l'égard des EDD, en interrogeant leurs besoins d'expression et l'adéquation avec ces espaces normés. Son but était de déterminer si les EDD constituent un dispositif adapté à la prévention des RPS, au-delà de leur efficacité sur le travail réel [2].

MÉDIATION, ESPACES DE DISCUSSION SUR LE TRAVAIL : DE QUOI PARLE-T-ON ?

La médiation s'entend comme un processus de négociation, basé sur une démarche volontaire, qui engage la responsabilité des parties prenantes tout en garantissant la plus stricte confidentialité pour l'ensemble des échanges [3]. Pierre Garbit, magistrat honoraire, ancien président du Tribunal de Grande Instance de Lyon et mé-

Espaces de discussion sur le travail et médiation: deux démarches complémentaires pour prévenir les risques psychosociaux

diateur, apporte cette précision au sujet « *d'un processus structuré par lequel les parties à un différend, avec l'aide d'un tiers neutre, impartial, indépendant et sans pouvoir décisionnel, recherchent ensemble une solution à leur différend* » [4]. Cette dernière permet de comprendre la distinction entre le médiateur, d'une part, et le conciliateur ou l'arbitre, d'autre part, qui sont, eux, pourvus d'un pouvoir de conseil et/ou de décision. En entreprise, une telle précision favorise une clarification des postures en réponse à de possibles confusions sur les termes, les responsabilités des acteurs et leurs attitudes communicationnelles et relationnelles. La médiation s'attache au conflit, non au seul litige. Elle s'intéresse à la relation. « *La médiation permet (...) aux parties de s'expliquer très au-delà du litige premier, pour aborder la conflictualité sous-jacente. Alors que le juge ne pourra statuer que sur la partie émergée de l'iceberg constituée du litige qui lui est présenté par les parties et leurs avocats, le médiateur pourra les amener à s'expliquer sur la partie immergée de ce même iceberg où se dissimule le conflit* », selon Jean-Marc Bret [4]. En ce sens qu'elle s'intéresse à la relation, la médiation trouve aujourd'hui sa place notamment dans les entreprises, les établissements publics, les associations, en tant qu'instrument de prévention des violences discriminatoires, sexuelles, sexistes ou psychiques pour lesquelles l'employeur a une obligation légale renforcée d'en préserver ses collaborateurs. Pour rappel, l'article L. 1152-6 du Code du travail dispose qu' « *une procédure de médiation peut être mise en œuvre par toute personne de l'entreprise s'estimant victime de harcèlement moral ou par la personne mise en cause (...)* ». En interrogeant notamment les représentations et les ressentis de

chaque individu, la médiation crée un environnement sécurisé qui favorise la compréhension mutuelle des racines de la violence. Elle permet aux personnes impliquées de coopérer dans l'élaboration d'une solution répondant au mieux à leurs besoins respectifs. Dans sa dimension préventive, la propagation de la médiation au sein de l'entreprise peut considérablement réduire la survenue de situations de souffrance au travail, notamment en rétablissant la communication là où elle est absente ou défaillante. Une des pistes est l'inscription des actions mises en œuvre pour l'information des employés sur le processus de médiation et en particulier les formations organisées sur ce sujet par leur employeur dans le Document unique d'évaluation des risques (DUER). Il est vrai qu'au-delà de l'évaluation des risques, le DUER comporte « *les actions de prévention ainsi que les méthodes de travail et de production garantissant un meilleur niveau de protection de la santé et de la sécurité des travailleurs* » [4].

L'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT) définit les EDD comme « *des espaces collectifs qui permettent une discussion centrée sur l'expérience de travail et ses enjeux, les règles de métier, le sens de l'activité, les ressources, les contraintes. Cette discussion se déroule suivant des règles co-construites avec les parties prenantes. Les espaces de discussion sont inscrits dans l'organisation du travail, ils s'articulent avec les processus de management et les institutions représentatives du personnel et visent à produire des propositions d'amélioration, des décisions concrètes sur la façon de travailler* » [5]. Dispositifs collectifs et structurés, donc, les EDD permettent aux salariés de s'exprimer librement sur leur expérience de

travail afin de trouver ensemble des solutions d'amélioration concrètes. Ces espaces se focalisent sur les situations de travail réel, et non sur les conflits personnels ou organisationnels. Les objectifs des EDD sont de :

- prévenir les risques psychosociaux en facilitant l'expression des difficultés liées au travail ;
- renforcer la coopération entre les salariés et la direction en créant un espace sécurisé pour échanger ;
- produire des actions concrètes pour ajuster les pratiques professionnelles.

Concrètement, les EDD regroupent des salariés d'une même équipe ou d'un même service, parfois de services distincts mais de mêmes métiers. Les séances sont animées par un facilitateur interne (formé à la méthode ANACT) qui assure la neutralité et garantit les règles du jeu : respect, écoute, confidentialité et absence de jugement [6]. En général, les EDD se déroulent en plusieurs sessions courtes (2 heures chacune), espacées de quelques semaines pour laisser le temps de la réflexion :

1^{re} session : présentation des objectifs, recueil des situations problématiques.

2^e session : analyse collective et début de recherche de solutions.

3^e session : formalisation des actions d'amélioration à mettre en œuvre.

Les thématiques abordées peuvent être la gestion des charges de travail, l'harmonisation des process, l'organisation des tâches, les outils disponibles, les règles de métier... L'objectif de ces espaces est de surmonter les perceptions individuelles et les jugements de valeur pour aborder des sujets parfois sensibles dans un cadre structuré. Cela repose sur un modèle d'analyse du travail issu de l'ergonomie, qui se concentre sur l'étude des situations de travail

réelles, plutôt que sur les comportements individuels. Ce modèle aide à comprendre que les stratégies et décisions adoptées par les salariés sont souvent des réponses adaptées aux contextes complexes et en constante évolution. Ce n'est ni un espace de plaintes ou de revendications, ni un lieu pour critiquer les autres, gérer des conflits personnels ou régler des comptes. Il ne doit pas non plus devenir un espace de communication descendante, centré uniquement sur la prescription ou le contrôle.

LE CONTEXTE DU GRETA MIDI-PYRÉNÉES CENTRE

En 2020, le GMPC s'est lancé dans une démarche Qualité de vie au travail, en partenariat avec l'Agence régionale pour l'amélioration des conditions de travail (ARACT) Occitanie, à laquelle l'ensemble des collaborateurs a été associé. Interrogés sur leurs attentes prioritaires, plus de 50 % des personnels ont voté, permettant de dégager trois thématiques principales :

- relations au travail et climat social;
- contenu du travail;
- management participatif, engagement.

Le début d'année 2024 voit apparaître une nouvelle cartographie des GRETA sur l'académie de Toulouse et une réorganisation de l'offre de formation avec les centres de formation d'apprentis (CFA), les GRETA se focalisant sur les activités de formation continue. Concrètement, le GMPC englobe à présent les territoires du sud de la Haute-Garonne et l'Ariège. Cette restructuration, la perte de contrats d'apprentissage au profit des CFA, l'arrivée de nouvelles équipes ont naturellement impacté l'organisation du travail. Les fusions sont un facteur de stress important pour les agents : la peur de survie

(risque de perte d'emploi, de statut, d'avantages), la perte d'identité, le changement de dispositions et de relations de travail, les craintes et conflits liés au processus d'acculturation... [7] Ce fait force à rappeler l'obligation d'anticipation, en matière de santé et de sécurité au travail, qui incombe désormais à tout employeur depuis que la jurisprudence lui a imposé de mettre en place les dispositifs permettant d'anticiper une éventuelle souffrance au travail (Cass. soc., 13 mars 2013, n° 11-22082).

Pour répondre aux attentes des collaborateurs, le comité de pilotage de la démarche qualité de vie et des conditions de travail (QVCT) a mis en place des EDD. Le GMPC comptait, en 2024, 16 secteurs d'activités répartis sur les territoires de la Haute-Garonne et l'Ariège. L'ambition du comité de pilotage (COPI) était d'organiser des EDD dans tous les secteurs et auprès de tous les agents. Il cherchait pour cela à développer l'équipe d'animation, l'animation des espaces se faisant en binôme (un membre du COPIL et un suppléant). Celle-ci s'est vue proposer une formation de deux jours (14 heures), animée par l'ANACT, portant sur l'animation d'un EDD [6] et dont les objectifs sont les suivants :

- comprendre le rôle de l'animateur et appréhender la posture de facilitateur;
- maîtriser des techniques de communication, de discussion sur le travail et d'élaboration d'une production collective;
- promouvoir la mise en discussion concrète du travail.

Au moment de l'enquête, trois EDD avaient été mis en œuvre, qui ont débouché sur 2 groupes de travail (7-8 participants par groupe) dont les actions devaient répondre au besoin constaté d'harmonisation des pratiques : procédures simpli-

fiées par modes de financements, *check-list* pour les dossiers de facturation, temps d'intégration des nouveaux arrivants auprès des services de facturation, mail-type à destination des entreprises...

ESPACES DE DISCUSSION SUR LE TRAVAIL VS ESPACES DE MÉDIATION

La problématique de l'étude menée consistait à explorer les liens et les différences entre les EDD de l'ANACT et les processus de médiation tels que définis précédemment. Tout processus de médiation nécessite l'intervention d'un tiers aux qualités et caractéristiques spécifiques. L'étude au sein du GMPC a interrogé le rôle et la posture de l'animateur d'EDD afin de déterminer les similitudes avec ceux d'un médiateur interne à l'organisation.

À certains égards, les règles de fonctionnement d'un EDD rappellent celles d'un dispositif de médiation : participation volontaire, confidentialité des échanges, respect de la parole, absence de jugement sur les personnes et de recherche de responsabilité. Des exemples d'EDD ont depuis plusieurs années démontré que les salariés pouvaient bénéficier « *d'un espace ressenti comme sécurisé et cadré, et ils ont pu confronter et échanger sur leurs points de vue parfois contraires, prendre du recul sur leurs conditions de travail et découvrir la réalité de pairs ; ils ont été forcés de propositions simples et opérationnelles. La direction a entendu le ressenti, compris l'origine des inquiétudes, noté les attentes des salariés ; elle a requestionné la lecture qu'elle faisait des freins à la performance de son entreprise, aux changements attendus. Elle a parallèlement investi ces espaces pour apporter des éléments de compréhension aux salariés sur ce qui expliquait ou motivait*

Espaces de discussion sur le travail et médiation: deux démarches complémentaires pour prévenir les risques psychosociaux

certains changements ou certaines pratiques managériales. Par exemple, elle a pu expliquer à des salariés pour lesquels l'activité en flux tendu était le témoin de la bonne santé de l'entreprise que des productions précédemment vendues à perte étaient désormais stoppées et que cela ne compromettrait pas la pérennité des postes. Des illustrations pratiques ont permis de donner du sens à des tâches de reporting non comprises » [8]. Parler de son travail (sur son lieu de travail) permet de mieux le vivre au quotidien, d'alimenter une dynamique de reconnaissance, en bref de développer de la qualité de vie au travail. Toutefois, la répartition thématique des sujets discutables et non discutables dans le cadre d'un EDD interroge. D'un côté, il est possible de parler des conséquences du travail sur la santé et, de l'autre, les sujets extraprofessionnels ne peuvent pas être abordés (tableau I). Par conséquent, s'il est considéré que les RPS se situent réellement entre la vie personnelle et professionnelle, impliquant des aspects personnels et professionnels [9],

il serait alors aisé de conclure – un peu rapidement – que les EDD ne sont *a priori* pas le lieu adéquat pour anticiper et atténuer les troubles psychosociaux. D'ailleurs, la définition de l'ANACT n'évoque pas *stricto sensu* les termes de « conditions d'emploi » ni de « relations de travail » contrairement à celle du ministère du Travail [10]. Cela signifie-t-il, par exemple, que l'on peut parler, dans les EDD, de violences (internes ou externes) aux lourdes conséquences sur la santé mais pas de rémunération qui, pourtant, est un facteur de reconnaissance? Peut-on parler de surcharge de travail mais pas de *burnout* dont la difficulté à établir une définition claire et unanime éloigne la responsabilité directe et essentielle de l'organisation du travail? Quid des préoccupations des salariés sur l'insécurité de leur situation de travail? Pourtant tous ces exemples répondent bien aux six catégories de facteurs de risques psychosociaux répertoriées par le rapport Gollac [11].

RÔLE ET POSTURE DE L'ANIMATEUR D'ESPACES DE DISCUSSION SUR LE TRAVAIL

L'animateur d'un EDD guide les participants dans un processus de réflexion sur leur travail et les aide à élaborer des pistes d'amélioration. Pour ce faire, il doit être conscient de son rôle et de sa position par rapport aux autres acteurs impliqués dans les EDD (gestionnaires, direction, représentants du personnel...). Il doit posséder des connaissances essentielles pour comprendre et remettre en question l'activité professionnelle, ainsi que maîtriser la gestion des discussions de bout en bout. Il doit adopter une attitude propice à la facilitation des échanges et des productions au sein du groupe, tout en étant capable d'utiliser divers outils pour encourager l'expression et la discussion sur le travail [6]. Les connaissances fondamentales sur l'activité de travail réel, requises pour animer un tel espace, interdisent-elles à tout individu étranger au service ou à l'organisation d'assumer ce rôle? Si tel est le cas, un tiers externe

↓ **Tableau I**

➤ **EXEMPLES DE THÉMATIQUES ABORDÉES DANS UN ESPACE DE DISCUSSION SUR LE TRAVAIL (EDD)**

Dans un EDD...	on parle de...	on ne parle pas de...
Le travail réel, « le faire et ses contraintes »	X	
Ce qui se passe bien, les dimensions positives de l'activité	X	
La rémunération		X
Les statuts		X
La stratégie		X
Les effets du travail: conséquences sur la santé, les collectifs, les résultats	X	
Ce qui fait problème, ce qui résiste, les erreurs, les situations problèmes	X	
Le hors-travail		X
Les causes, les facteurs de risques	X	
Des pistes d'action, d'amélioration, des solutions pratiques...	X	

ne serait pas en capacité de gérer un EDD. Par extension, comment concilier cette exigence de savoir (ou de savoir-faire) avec la démultiplication des EDD dans tous les secteurs et avec toutes les équipes telle qu'elle est souhaitée par le COFIL QVCT du GMPC ? Si l'animateur doit détenir des connaissances fondamentales pour comprendre et questionner l'activité de travail, il doit pourtant éviter d'arborer une posture d'expert [6]. Il fait siens les principes et valeurs suivants : neutralité, impartialité et équidistance, engagement volontaire, confidentialité, responsabilité, bienveillance. Afin d'entretenir une qualité relationnelle au sein du groupe, il doit développer les habiletés relationnelles suivantes : l'écoute, le questionnement, la reformulation... autant de qualités inhérentes au rôle de médiateur. Un animateur d'EDD est-il pour autant un médiateur ? Les participants d'un espace de discussion sur le travail tel qu'imaginé par l'ANACT perçoivent-ils d'ailleurs leur animateur comme tel ?

Face à un dispositif cadré dont les contours paraissent clairs tout en suggérant certaines interrogations, l'enquête au sein du GMPC avait pour objectif d'examiner le positionnement des agents participant aux EDD, en déterminant les éventuelles zones de confusion ou d'erreur de jugement, et en faisant corrélés leurs attentes en situation de dialogue social avec les possibilités et limites qu'offrent les EDD de l'ANACT. Les personnels du GRETA Midi-Pyrénées Centre sont-ils tentés d'utiliser les EDD comme un espace propice à l'expression libre de leur souffrance au travail, comme un champ vierge qui accueillerait l'extériorisation de leurs maux, que ces derniers soient directement liés à leurs activités de travail ou se meuvent à la frontière entre leurs vies personnelle et professionnelle ?

MÉTHODE

Dans le cadre de l'étude, 132 agents du GMPC ont été sollicités par le biais d'un questionnaire en ligne anonyme auquel il leur a été proposé de répondre volontairement du 10 au 31 mars 2024 (annexe p. 73). Ils ont été interrogés sur leur niveau de connaissance et leur perception des EDD. Ces derniers sont-ils l'endroit adapté pour exprimer leur éventuel mal-être ? Quelle perception le répondant a-t-il de l'animateur d'EDD ? Le répondant distingue-t-il le rôle des EDD de celui des organisations syndicales ? L'ancienneté professionnelle et la relation contractuelle des agents avec le GMPC constituent des variables importantes à connaître : la date d'embauche et le statut liant l'agent à son employeur (vacataire, contractuel, titulaire) peuvent interférer dans les réponses, selon que l'agent ressent une certaine distanciation (un formateur vacataire travaillant pour plusieurs employeurs, par exemple) vis-à-vis de l'organisation de travail et de la hiérarchie ou, au contraire, une éventuelle appréhension à s'exprimer librement dans le cas de personnels récemment recrutés et dans l'attente d'une titularisation, par exemple. Pour interroger l'ancienneté, des tranches triennales ont été retenues jusqu'aux six premières années de la collaboration. La première tranche a permis de sonder les réponses des personnels nouveaux ou récemment arrivés, potentiellement porteurs de cultures et d'expériences de travail différentes voire novatrices. Il est à noter que les équipes du GMPC ont connu, sur l'année 2023, un certain nombre de mouvements et de nouvelles arrivées. Le cap des 6 ans a été retenu car il correspondait, sauf exception, à la titularisation – et donc à la sécurisation de l'emploi –

après cinq renouvellements de CDD annuels. Il est envisageable que le sentiment de liberté d'expression des agents diffère selon leur place sur cette « échelle contractuelle ».

L'enquête a demandé aux participants de se positionner sur les cinq principales qualités d'un animateur d'EDD. Cette variable devait vérifier si certaines caractéristiques propres au processus de médiation étaient plébiscitées, ainsi que la représentation que pouvaient avoir les répondants du caractère attendu de l'animateur.

En complément du recueil de données quantitatives, un entretien individuel semi-directif a été réalisé auprès de trois agents au profil et ancienneté différents afin d'explorer en profondeur leurs expériences, leurs attitudes et leurs perceptions.

RÉSULTATS

Le questionnaire a recueilli 24 réponses dont celles d'une majorité de femmes (21). Les répondants ayant le plus participé sont âgés de 36 à 55 ans (figure 1 page suivante). À noter une faible participation de la tranche d'âge des 25-35 ans (2 personnes) et, dans une moindre mesure, de celle des 56-65 ans. Les répondants occupent l'un des postes suivants : assistant administratif, responsable de dispositif, formateur contractuel ou titulaire, conseiller en formation professionnelle, fonctions support.

LA RELATION CONTRACTUELLE DES RÉPONDANTS AVEC LE GMPC

Parmi les répondants, 50 % ont déclaré avoir rejoint le GMPC depuis moins de trois ans (figure 2 page suivante). Les 3 agents ayant fait l'objet d'un entretien individuel,

Espaces de discussion sur le travail et médiation: deux démarches complémentaires pour prévenir les risques psychosociaux

Figure 1: Âge des participants au questionnaire

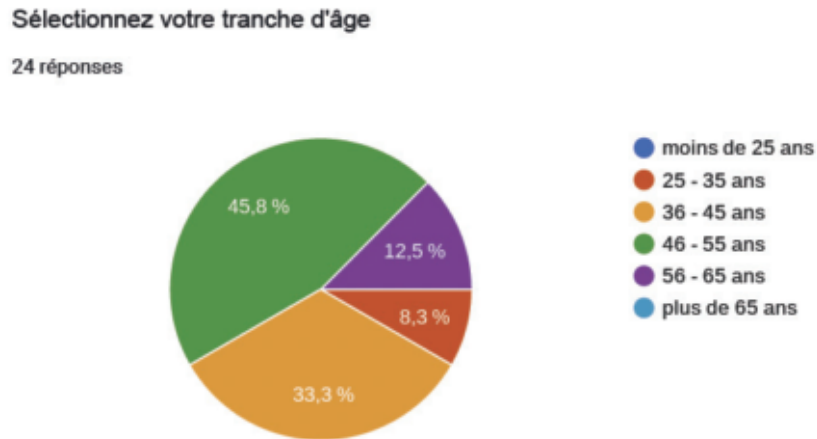
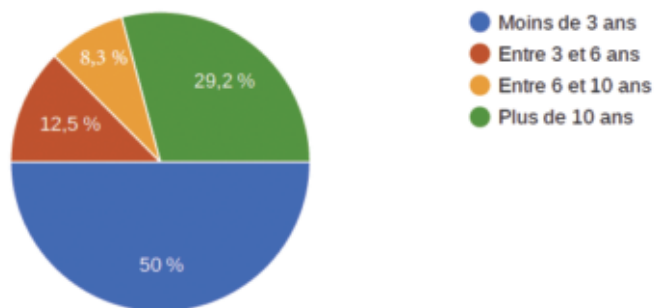


Figure 2: Relation contractuelle des participants

LE GRETA ET VOUS

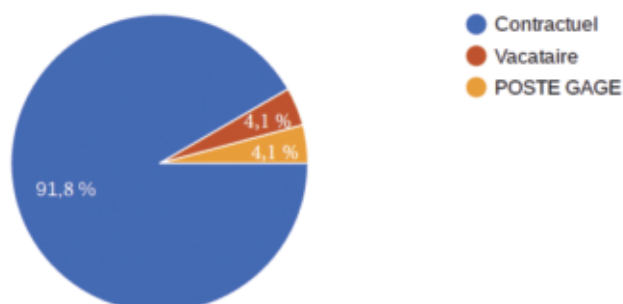
Depuis quand travaillez-vous au GMPC ?

24 réponses



Sous quel statut travaillez-vous au GMPC ?

24 réponses



dans le cadre de cette étude, ont respectivement une ancienneté de : 1, 4 et 9 ans. Seul ce dernier est titulaire de son poste.

LA RELATION DES RÉPONDANTS AVEC LES ESPACES DE DISCUSSION SUR LE TRAVAIL

Si une petite majorité (13 sur 24) a prétendu connaître les EDD, 71% des répondants n'y ont jamais participé (figure 3). Les raisons invoquées sont notamment les suivantes :

- la méconnaissance du dispositif pour certains ;
- l'argument du recrutement récent revient plusieurs fois, un participant précisant qu'aucun EDD n'a eu lieu depuis son arrivée au GMPC ;
- le manque de disponibilité est également rappelé par plusieurs répondants, la concomitance avec d'autres réunions ou l'absence de collègue pour assurer la continuité de service ;
- un agent reconnaît ne pas se sentir concerné directement par le sujet des 3 EDD en cours, un déclare ne pas en avoir besoin et un autre estime que « *c'est une belle théorie mais qui n'a pas ou très peu d'effet dans le concret* ».

Parmi ceux qui ont déjà participé :

- deux répondants font ou faisaient partie du COPIL QVCT ;
- pour un agent, « *la démarche est salutaire pour une entreprise, les échanges sont constructifs* » ;
- l'objectif d'amélioration des procédures internes et de facilitation du quotidien est avancé ;
- un agent affirme avoir participé parce que le thème l'intéressait et il pensait pouvoir donner son « expertise ».

La plupart des répondants ont déclaré être d'accord avec la définition de l'ANACT relative aux EDD [6], à savoir qu'ils sont des lieux collectifs dédiés à des échanges centrés sur l'expérience de travail abordant à la fois les **défis rencontrés**, les règles ou **normes professionnelles**, les **ressources disponibles**, les **contraintes**, mais également la signification ou le sens de l'activité. Sur ce dernier point pourtant, l'unanimité paraît moins évidente : 10 répondants se disent totalement d'accord, 9 partiellement d'accord et 2 pas complètement d'accord. La grande majorité des répondants (22) s'accorde sur l'item stipulant qu' « un

EDD est un espace permettant le dialogue entre les parties ».

L'ADÉQUATION DES ESPACES DE DISCUSSION AVEC LE BESOIN D'EXPRESSION DES RÉPONDANTS

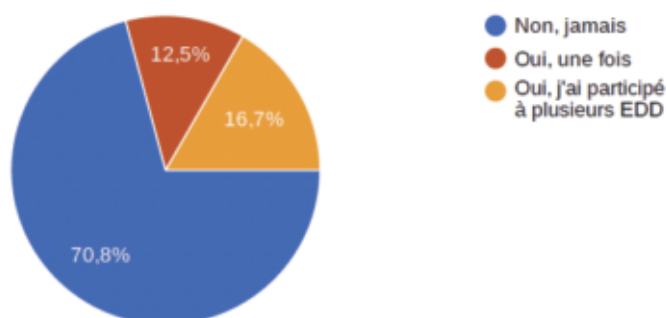
Les avis sont partagés pour considérer les EDD comme un endroit adapté à l'expression du mal-être au travail. La moitié des répondants ont estimé qu'il est envisageable de témoigner de son mal-être au sein des EDD tout en rappelant que ce n'est pas leur objet prioritaire (figure 4 page suivante). Pourtant, en recoupant les données, cette même population s'avère majoritairement d'accord pour considérer un EDD comme un espace de médiation (cf. question 12, annexe p. 74). Des agents ont suggéré que « *cela peut faire du bien d'en parler et de pouvoir trouver une solution ensemble* » quand d'autres ont estimé qu' « *il y a des choses dont il faut parler avant, notamment avec la direction et les représentants du personnel pour d'abord être sûr que les droits soient respectés* ».

S'ils s'accordent globalement pour dire qu'un EDD n'est certainement pas le lieu d'un bras de fer avec la

Figure 3 : Participation des répondants aux espaces de discussion sur le travail

Avez-vous déjà participé aux EDD mis en place par le GRETA ?

24 réponses

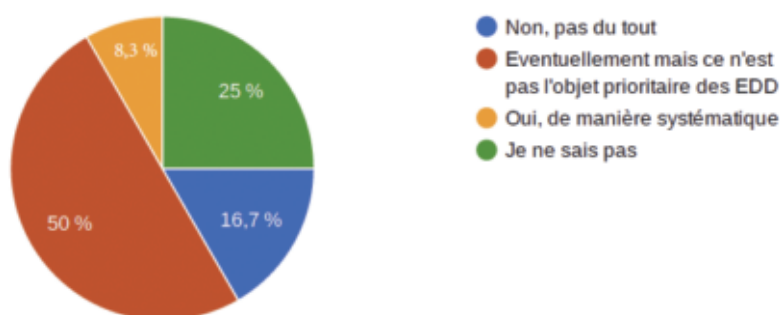


Espaces de discussion sur le travail et médiation: deux démarches complémentaires pour prévenir les risques psychosociaux

Figure 4: Opinion des répondants sur l'adéquation EDD - expression du mal-être

D'après vous, les EDD seraient-ils un endroit adapté pour témoigner de ces situations (cf. question 16 annexe p. 75) et exprimer son mal-être ?

24 réponses



direction, la plupart des répondants souhaitent tout de même pouvoir discuter des préoccupations et des revendications des salariés (figure 5), tout au moins ceux dont la stabilité professionnelle est la plus fragile, à savoir les contractuels non titulaires.

DISTINGUER LES CARACTÉRISTIQUES D'UN ANIMATEUR D'EDD DE CELLES D'UN MÉDIATEUR

Sur la perception des agents concernant les caractéristiques d'un animateur d'EDD et d'un médiateur :

- pour 9 répondants, « **se garder de tout jugement** » est la principale qualité requise pour animer un EDD alors qu'ils sont 11 à choisir cet item en deuxième position;
- 6 répondants estiment prioritaire que l'animateur soit capable de « **susciter la créativité pour inciter l'engagement volontaire des acteurs** », autant que ceux qui relient cette qualité à la quatrième place;
- « **veiller à la plus stricte confidentialité des échanges** » est jugé important (qualité 1 ou 2);
- « **faire accoucher les parties de leurs solutions** », l'approche maïeu-

rique, fondamentale en médiation, arrive en quatrième et cinquième position (7 répondants sur 24 la prévoient en cinquième qualité).

ESPACES DE DISCUSSION : UN DISPOSITIF INSUFFISANT ?

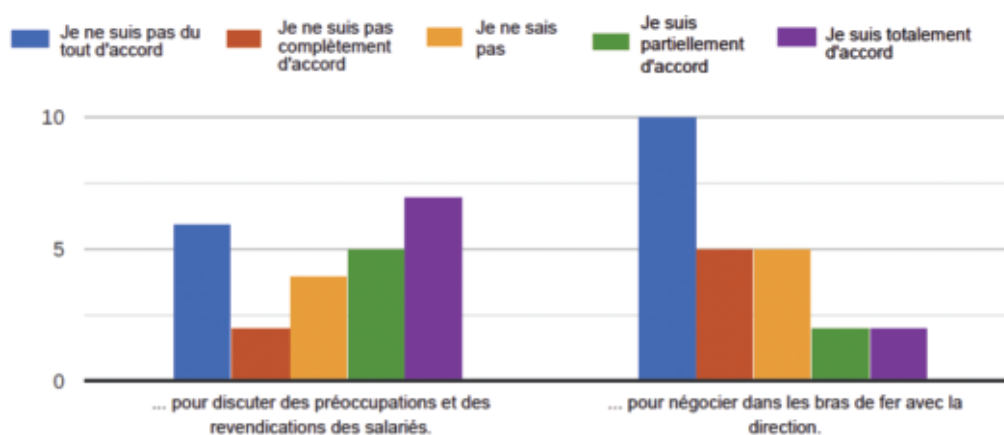
Les entretiens semi-dirigés menés dans le cadre de l'étude ont montré que les EDD et la médiation étaient perçus comme des outils complémentaires pour améliorer la communication et la résolution des conflits au sein du GMPC. Les EDD sont vus comme des espaces d'écoute et de construction collective, tandis que la médiation est envisagée pour des situations nécessitant une intervention plus ciblée et confidentielle. Cependant, des limites des EDD sont soulignées, notamment en termes d'équité dans le traitement des préoccupations et de la confidentialité.

Un agent, arrivé au GRETA un an et demi avant l'entretien, partage cette perception des EDD. Toutefois, son expression faciale laisse entendre qu'il n'est pas totalement convaincu par l'efficacité des solutions collectives ou leur transformation en matières concrètes pour l'amélioration

des conditions de travail. Il exprime son inquiétude de voir certains employés se sentir mal à l'aise pour s'exprimer collectivement ou bien que toutes les préoccupations ne soient pas traitées de manière équitable. Il insiste particulièrement sur l'importance de l'écoute active et de l'empathie dans un tel espace : « *Un endroit où on écoute VRAIMENT l'autre, où on essaie de comprendre ses difficultés, pourquoi ça fonctionne pas, pourquoi il se sent mal...* » Bref, pour moi, un EDD, c'est une sorte de soupape de sécurité avant que la crise s'installe. » L'agent déclare qu'il aurait voulu se saisir de ces EDD pour aborder des sujets plus intimes liés à son univers professionnel comme, par exemple, son angoisse de perdre son emploi, une peur aggravée par les restructurations du GMPC. « *J'aurais aimé parler du sentiment de reconnaissance qui est important pour moi et que je ressens pas franchement au quotidien... J'aurais voulu témoigner de mon angoisse de perdre mon job, surtout chez nous où t'as une épée de Damoclès au-dessus de la tête tous les ans... Ça m'aurait aidé de savoir si les collègues ressentent la même chose.* » Un autre agent, interrogé lui aussi

Figure 5: Adhésion des répondants à des affirmations relevant de la définition d'une organisation syndicale

Indiquez votre degré d'adhésion avec les affirmations suivantes :
Un EDD, c'est un lieu de réunion des travailleurs partageant des intérêts et objectifs communs...



dans le cadre d'un entretien individuel, a conscience qu'on ne peut pas aborder tous les sujets au sein d'un EDD. Il trouve normal et rassurant qu'il y ait un cadre délimitant les champs d'intervention des EDD mais conçoit que cette restriction constitue une faille quant au besoin d'expression des agents, surtout en présence de facteurs de RPS : surcharge de travail, objectifs irréalistes ou flous, instructions contradictoires, tensions avec le public... L'absence d'endroits spécifiques pour parler de la souffrance au travail et de ses répercussions sur la vie privée des agents lui paraît préjudiciable. S'ils ont le mérite d'exister, les EDD ne sont pas suffisants « pour prendre en compte et prévenir les situations de mal-être (...) On pourrait envisager des rencontres régulières avec un psychologue ?! Ou l'intervention d'une personne formée à la médiation par exemple, en cas de conflit. » À ce sujet, le répondant insiste sur le risque d'un manque d'impartialité et de

confidentialité en cas d'intervention d'un médiateur interne à l'organisation. Enfin, il préconise de diagnostiquer, voire de mettre en place une démarche de prévention globale des RPS et d'agir le plus en amont possible de l'organisation de travail.

DISCUSSION

UNE DIVERSITÉ DES SITUATIONS CONTRACTUELLES

Les données relatives à la relation contractuelle des agents avec le GMPC permettent, d'une part, de noter la diversité des situations des acteurs interrogés et, d'autre part, de nuancer – voire de rejeter – l'hypothèse selon laquelle les personnels nouvellement recrutés (et donc non titularisés) auraient craint de s'exprimer (figure 2 p. 66). Ces variables induisent une diversité des parcours professionnels « pré-GMPC » même

si certains répondants ont pu être en poste précédemment dans un autre GRETA. Il n'en reste pas moins probable que ces personnels ont expérimenté des organisations de travail différentes, des cultures d'entreprise qui ont vraisemblablement pu s'entrechoquer mettant en évidence des divergences dans les valeurs et les modes de fonctionnement. Les données issues des graphiques de la figure 2 permettent de déduire que la précarité contractuelle (soit le renouvellement annuel d'un CDD sur une période de 6 ans avant titularisation) n'est pas un frein à la libre expression et à la participation à l'enquête mais elle constitue bien un sujet de préoccupation majeur au sein des équipes du GMPC et un facteur de RPS. En témoigne la mise en avant flagrante du sentiment d'incertitude sur l'avenir professionnel par les répondants à l'enquête (14 agents sur 24 ayant répondu au questionnaire et à l'entretien). Cette part traduit potentiellement

Espaces de discussion sur le travail et médiation: deux démarches complémentaires pour prévenir les risques psychosociaux

un besoin plus ou moins assumé des agents d'échanger sur ce sujet même si « *les collègues n'en parlent pas forcément mais la peur de perdre son travail est bien là* » comme l'admet un agent.

LES LIMITES DE L'ÉTUDE

La première limite de l'enquête quantitative est la relative faible participation au questionnaire : 24 répondants sur 132 agents. Un tel échantillon rend difficile une généralisation des résultats obtenus ; il permet tout au plus de tirer quelques tendances qui doivent inexorablement rester prudentes et partielles. Quelles sont les raisons de cette faible participation ? Est-ce dû au manque de temps vécu par des agents surchargés de travail ou à un délai trop court pour répondre (20 jours) ? À un manque de communication autour du projet de recherche ? À un désintérêt ou à une peur de s'exprimer malgré les précautions prises pour assurer l'anonymat des participants ?

Des questions font également défaut pour interroger la diversité des expériences professionnelles antérieures des agents. Puisque la moitié des répondants ont rejoint le GMPC depuis moins de trois ans, il aurait été intéressant de cerner leur antécédence en matière de cultures professionnelles et leur attachement à la QVCT pour bien mesurer leur appétence à l'égard des EDD et autres dispositifs en faveur du dialogue social et de l'amélioration des conditions de travail. Également, parmi ce public, quelle est la proportion d'agents qui travaillaient déjà pour le GRETA avant de rejoindre le GMPC, en particulier pour l'un des quatre GRETA de Midi-Pyrénées qui ont mis en place, au sein de leurs établissements, en

2020, une démarche Qualité de vie au travail ?

L'échantillonnage de commodité choisi pour l'enquête qualitative n'a pas totalement protégé des biais et des limites pouvant affecter la fiabilité et la généralisation des résultats, même si l'impact de la subjectivité du chercheur sur la recherche scientifique doit être nuancé [12]. Bien que numériquement limité, cet échantillonnage a toutefois généré un éventail diversifié de participants, puisque des professionnels provenant de différents milieux et dotés d'expériences variées ont participé. Le choix d'une démarche qualitative complémentaire au questionnaire a permis de confirmer le caractère indécis, parfois confus, voire contradictoire des réponses à l'enquête, grâce notamment à l'observation des attitudes non verbales des personnes interrogées.

LES PROLONGEMENTS POSSIBLES

S'il y a une nécessité d'extériorisation pour réguler leur charge mentale, vers quel dispositif les agents du GMPC peuvent-ils se tourner étant donné que les EDD ne sont pas prévus pour échanger sur ces questions ? Les réponses à l'enquête démontrent que les agents ont acté le cadre des EDD quant aux sujets de discussions possibles et ceux qui ne le sont pas. En parallèle, la forte proportion des répondants n'ayant jamais participé à un EDD (17 sur 24), pour diverses raisons exprimées, interroge sur les raisons cachées à cette désertion massive. Est-ce réellement par manque de temps ? Par méconnaissance du dispositif ?...

Le recueil des données amène à une autre question à laquelle l'enquête ne répond pas, les variables n'étant pas suffisamment précises pour

tirer une conclusion sur ce point : la connaissance par les agents du GMPC de la définition des EDD selon l'ANACT ne souffre-t-elle pas d'un biais d'autorité ? Autrement dit, les répondants ne se sont-ils pas appropriés la définition officielle de l'ANACT car elle était simplement portée et présentée par le COPIL QVCT de leur employeur ? Cette question pourrait être l'objet d'un prolongement éventuel de la recherche.

CONCLUSION

Le cadre et les limites des EDD semblent avoir été plutôt bien intégrés par les répondants à l'enquête. Dans l'ensemble, ces derniers ne sont pas tentés d'utiliser les EDD comme un espace propice à une expression totalement libre de leur souffrance au travail. Néanmoins, il en ressort un besoin d'expression sur des sujets qualifiés de « hors-travail » : dans le cadre de cette recherche, cette notion peut être entendue comme regroupant des situations extérieures à l'analyse de la tâche réelle de travail. La nature et les contours du « hors-travail » restent cependant à définir avec précision.

Les répondants, bien qu'opposés à un affrontement direct avec la direction dans les EDD, désirent aborder les préoccupations et les revendications des salariés, notamment ceux en situation contractuelle précaire.

À ce stade de l'étude, il semble difficile d'assurer que les agents du GMPC voient dans les EDD un processus de médiation *stricto sensu* même si certaines qualités inhérentes au rôle de médiateur sont plébiscitées et reconnues dans la posture de l'animateur d'EDD. Tou-

tefois, l'approche maïeutique, qui est l'essence même de la démarche de médiation, n'est pas retenue comme prioritaire par les répondants.

Les résultats de l'enquête invitent à repenser la communication sur les EDD. Ils exhortent aussi le COPIL QVCT à adapter les emplois du temps des agents pour faciliter leur

participation, dans une logique de développement des espaces et d'implication accrue du plus grand nombre. Ils encouragent enfin à faire preuve de créativité et de responsabilité dans la mise en place d'autres dispositifs de libre expression et de dialogue ouverts aux sujets connexes des situations du travail réel.

POINTS À RETENIR

- Les espaces de discussion sur le travail (EDD) et la médiation répondent à des objectifs différents.
- Les EDD sont des espaces collectifs permettant aux salariés de discuter de leur expérience de travail, de prévention et d'amélioration continue des conditions de travail.
- La médiation est un processus de négociation volontaire, confidentiel, visant à anticiper ou résoudre des conflits relationnels en entreprise.
- Les EDD et la médiation sont complémentaires pour prévenir les risques psychosociaux (RPS).
- Une étude sur les EDD a été menée auprès des agents du GRETA Midi-Pyrénées Centre.
- Ils les perçoivent comme des espaces d'écoute et de construction collective, mais pas toujours adaptés à l'expression de la souffrance au travail.
- Ils estiment que l'animateur doit être neutre, impartial, et garantir la confidentialité.
- L'étude montre qu'il est nécessaire de clarifier les attentes et les limites des EDD pour éviter les confusions et maximiser leur efficacité.
- Une réflexion est nécessaire sur une adaptation des EDD pour mieux prévenir la souffrance au travail.

BIBLIOGRAPHIE
ET ANNEXE



Espaces de discussion sur le travail et médiation: deux démarches complémentaires pour prévenir les risques psychosociaux

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | **GALLARD M** - Travail : les salariés français face à une santé mentale dégradée. IPSOS, 2025 (<https://www.ipsos.com/fr-fr/travail-les-salaries-francais-face-une-sante-mentale-degradee>).
- 2 | **CLOT Y, BONNEFOND JY, BONNEMAIN A, ZITTOUN M** - Le prix du travail bien fait. La coopération conflictuelle dans les organisations. Collection Sciences humaines. Paris : Éditions La Découverte. 2021 : 221 p.
- 3 | Le Médiateur des entreprises. Renforcer la confiance entre les acteurs économiques. Qu'est-ce que la médiation ? Ministère chargé de l'Économie (<https://www.economie.gouv.fr/mediateur-des-entreprises/quest-ce-que-la-mediation>).
- 4 | **BRET JM** - La médiation : un mode innovant de prévention et de gestion des risques psychosociaux. Qualité de vie / Souffrance au travail. Que peut la médiation ? Chigny-les-Roses : Médias et Médiations ; 2022 : 137 p.
- 5 | Espaces de discussion sur le travail. Mode d'emploi ANACT, ARACT, 2023 (<https://www.anact.fr/sites/default/files/2023-12/19470425.PDF>).
- 6 | Comprendre le rôle de l'animateur : appréhender la posture de facilitation. Fiche outil 1. ANACT, ARACT, 2024 (https://www.anact.fr/sites/default/files/2024-06/fiche_outil_1_comprendre_le_role_de_lanimateur.pdf).
- 7 | **ARIBOU ML** - Les fusions-acquisitions, facteurs de stress des salariés. « La gestion du stress dans les fusions d'entreprises : leçons d'une étude de cas dans le domaine High-tech ». In: BARDELLI P, ALLOUCHE J (EDS) - La souffrance au travail. Quelle responsabilité de l'entreprise ? Collection Recherches. Paris : Armand Colin ; 2012 : 177-200, 384 p.
- 8 | Les espaces de discussion au cœur de la politique de prévention des risques psychosociaux. ANACT, 2024 (<https://www.anact.fr/les-espaces-de-discussion-au-coeur-de-la-politique-de-prevention-des-risques-psychosociaux>).
- 9 | **CHAKOR T** - Généalogie des risques psychosociaux au travail : un phénomène au cœur d'une tension politique. *Écon Soc. KC Étud Crit Manag*. 2015 ; 4 (2) : 197-225.
- 10 | La prévention des risques psychosociaux (RPS). Ministère chargé du Travail, 2024 (<https://travail-emploi.gouv.fr/la-prevention-des-risques-psychosociaux-rps>).
- 11 | **GOLLAC M, BODIER M** - Mesurer les facteurs psychosociaux de risque au travail pour les maîtriser. Rapport du Collège d'expertise sur le suivi des risques psychosociaux au travail, faisant suite à la demande du ministre du Travail, de l'Emploi et de la Santé. Paris : Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé ; 2011 : 223 p.
- 12 | **KOHN L, CHRISTIAENS W** - Les méthodes de recherches qualitatives dans la recherche en soins de santé : apports et croyances. *Reflets Perspect Vie Econ*. 2014 ; 4 (LIII) : 67-82.

ANNEXE ENQUÊTE PORTANT SUR LES ESPACES DE DISCUSSION (EDD) DU GRETA MIDI-PYRÉNÉES CENTRE

1. Acceptez-vous de répondre à cette enquête de manière anonyme? * (une seule réponse possible)

- Oui
- Non

2. Quel est votre genre? * (une seule réponse possible)

- Homme
- Femme
- Autre

3. Sélectionnez votre tranche d'âge * (une seule réponse possible)

- moins de 25 ans
- 25 - 35 ans
- 36 - 45 ans
- 46 - 55 ans
- 56 - 65 ans
- plus de 65 ans

LE GRETA ET VOUS

4. Depuis quand travaillez-vous au GMPC? * (une seule réponse possible)

- Moins de 3 ans
- Entre 3 et 6 ans
- Entre 6 et 10 ans
- Plus de 10 ans

5. Sous quel statut travaillez-vous au GMPC? * (une seule réponse possible)

- Contractuel
- Vacataire
- Autre :

LES ESPACES DE DISCUSSION (EDD) ET VOUS

6. Connaissiez-vous les Espaces de discussion (EDD) avant aujourd'hui? * (une seule réponse possible)

- Oui
- Non

7. Si oui, par quel biais les avez-vous connus?

8. Avez-vous déjà participé aux EDD mis en place par le GRETA? (une seule réponse possible)

- Non, jamais
- Oui, une fois
- Oui, j'ai participé à plusieurs EDD

9. Expliquez pourquoi vous avez (ou n'avez pas) participé aux EDD *:

.....

.....

.....

* Champs obligatoires

Espaces de discussion sur le travail et médiation: deux démarches complémentaires pour prévenir les risques psychosociaux

10. Indiquez votre degré d'adhésion avec les affirmations suivantes * :

Un EDD, c'est un lieu collectif dédié à des échanges centrés sur l'expérience de travail... *(une seule réponse possible par ligne)*

	Je ne suis pas du tout d'accord	Je ne suis pas complètement d'accord	Je ne sais pas	Je suis partiellement d'accord	Je suis totalement d'accord
... abordant les défis rencontrés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abordant les normes professionnelles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abordant la signification de l'activité.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abordant les ressources disponibles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... abordant les contraintes inhérentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Indiquez votre degré d'adhésion avec les affirmations suivantes * :

Un EDD, c'est un lieu de réunion des travailleurs partageant des intérêts et objectifs communs... *(une seule réponse possible par ligne)*

	Je ne suis pas du tout d'accord	Je ne suis pas complètement d'accord	Je ne sais pas	Je suis partiellement d'accord	Je suis totalement d'accord
... pour discuter des préoccupations et des revendications des salariés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... pour négocier dans les bras de fer avec la direction.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Indiquez votre degré d'adhésion avec les affirmations suivantes * :

Un EDD, c'est... *(une seule réponse possible par ligne)*

	Je ne suis pas du tout d'accord	Je ne suis pas complètement d'accord	Je ne sais pas	Je suis partiellement d'accord	Je suis totalement d'accord
... un espace permettant le dialogue entre les parties.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... un espace permettant la coopération conflictuelle entre les parties (au sens de conflits de critères autour du travail bien fait).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... un espace animé par un tiers neutre qui facilite l'expression et la prise en compte réciproque des besoins des parties.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* Champs obligatoires

LA RÉORGANISATION DU GRETA ET VOUS

(Le GMPC a connu ces derniers mois des restructurations (ex: scission Greta-CFAA, fusion GMPC - Haute-Garonne - Ariège).

13. Sur une échelle de 1 à 5, ces restructurations ont-elles impacté votre organisation de travail? * (une seule réponse possible)

	1	2	3	4	5	
Pas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Complètement

14. Illustrez votre réponse par un (des) exemple(s) concret(s) (facultatif)

.....

.....

.....

15. Ces réorganisations du Greta vous ont-elles provoqué, à titre personnel, des situations de mal-être? * (échelle de 1 à 5)

(une seule réponse possible)

	1	2	3	4	5	
Pas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Absolument

16. Si oui, quelles ont été les situations vécues ou perçues? * (plusieurs choix possibles)

- Surcharge de travail
- Objectifs incompris ou jugés irréalistes
- Instructions contradictoires
- Tensions avec le public (stagiaires, entreprises, partenaires...)
- Relations conflictuelles (avec des collègues, avec la hiérarchie)
- Manque d'autonomie
- Sentiment de déficit de reconnaissance
- Conflit de valeurs (ne pas être fier de son travail, ne pas pouvoir faire un travail de qualité)
- Incertitude sur son avenir professionnel (peur de perdre son emploi, non maintien du niveau de salaire)
- Je ne me sens pas concerné.e
- Autre:

17. D'après vous, les EDD seraient-ils un endroit adapté pour témoigner de ces situations (voir question précédente) et exprimer son mal-être? * (une seule réponse possible)

- Non, pas du tout
- Éventuellement mais ce n'est pas l'objet prioritaire des EDD
- Oui, de manière systématique
- Je ne sais pas

* Champs obligatoires

Espaces de discussion sur le travail et médiation: deux démarches complémentaires pour prévenir les risques psychosociaux

18. Justifiez votre réponse *

.....

L'ANIMATEUR D'UN ESPACE DE DISCUSSION ET VOUS

19. Que vous ayez ou non déjà participé à un EDD, quel adjectif vous vient spontanément en tête pour définir le rôle de son animateur? *

.....

20. Si vous avez déjà participé à un EDD, diriez-vous que l'animateur... (une seule réponse possible par ligne)

	Pas suffisamment	Partiellement, à améliorer	Oui, tout à fait
... était au clair sur sa place et son rôle, notamment au regard des autres intervenants (managers, direction, représentants du personnel...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... détenait les compétences nécessaires pour comprendre et questionner l'activité de travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... maîtrisait la conduite de l'EDD de l'amont à l'aval	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... était suffisamment outillé pour faciliter l'expression et la discussion sur le travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... avait la bonne posture pour favoriser les échanges et les productions au sein du groupe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21. Parmi les 8 propositions suivantes, quelles sont, selon vous, les 5 principales qualités inhérentes à la posture d'un animateur d'EDD? Sélectionnez-les par ordre de priorité (attention à bien prendre en compte les 8 colonnes)

	Susciter la créativité pour inciter l'engagement volontaire des acteurs	Se garder de tout jugement	Démontrer son expertise sur le sujet du travail discuté (savoirs, connaissances)	Faire «accoucher» les parties de leurs solutions	Produire des conseils	Veiller à la plus stricte confidentialité des échanges	Reformuler l'information reçue pour être sûr d'avoir bien compris le propos de l'autre	Faire preuve d'empathie pour comprendre chaque partie
Qualité 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualité 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualité 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualité 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualité 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22. Si vous souhaitez ajouter un commentaire en lien avec cette enquête ou sur un autre sujet auquel celle-ci vous aurait fait penser, la parole est à vous:

.....

* Champs obligatoires

Déficits auditifs dans les industries culturelles et créatives: analyse de 23 années de mesures audiométriques

AUTEURS :

T. Venet, B. Pouyatos, département Toxicologie et biométrie, INRS

EN RÉSUMÉ

Les industries culturelles et créatives (ICC) sont un secteur pour lequel la prévalence des déficits auditifs n'est pas connue, alors que pour de nombreux métiers tels que musiciens, régisseurs, techniciens, des expositions à de forts niveaux sonores sont fréquentes. L'INRS et le service de prévention et de santé au travail interentreprises Thalie Santé se sont associés pour analyser les mesures audiométriques réalisées durant 23 ans lors des visites de suivi de santé de plus de 63 000 travailleurs des ICC. Ces données ont été confrontées à celles de grandes cohortes épidémiologiques telle que **CONSTANCES**.

MOTS CLÉS

Bruit / Audition / Surdité / Art du spectacle / Musicien

En 2020, plus de 200 000 personnes travaillaient dans le secteur des industries culturelles et créatives (ICC) [1]. Artistes, techniciens et professionnels de la production forment un secteur en pleine expansion en France, affichant une croissance de 50 % en 15 ans. Une part significative de ces travailleurs sont des intermittents. Depuis 2009, leur suivi médical sur l'ensemble du territoire national est assuré par le Service de prévention et de santé au travail interentreprises (SPS-TI) Thalie Santé, en vertu d'un accord de branche.

Si, dans leur ensemble, les risques professionnels de ce secteur ne diffèrent pas fondamentalement de ceux observés ailleurs, ils pré-

sentent néanmoins des spécificités. L'omniprésence des contrats courts et la multiplicité des employeurs entraînent souvent un report de la mise en œuvre de certaines mesures de prévention sur les travailleurs eux-mêmes, comme par exemple l'achat de protecteurs individuels contre le bruit (PICB).

Par ailleurs, les troubles de santé d'origine professionnelle peuvent avoir un impact considérable sur la carrière des artistes et techniciens, même si ces troubles n'atteignent pas une sévérité suffisante pour une reconnaissance en maladie professionnelle. Par exemple, un danseur ou un musicien atteints de troubles musculo-squelettiques ou un ingénieur du

Déficits auditifs dans les industries culturelles et créatives: analyse de 23 années de mesures audiométriques

son souffrant de troubles auditifs peuvent rapidement développer une inaptitude et voir leur avenir professionnel compromis.

Une précédente revue de la littérature s'est intéressée à la santé auditive des professionnels des ICC, qui soulève de multiples interrogations ; nombre d'entre eux sont en effet exposés à des niveaux sonores élevés, tandis que le port de PICB reste peu répandu, voire inadapté à certaines professions [1]. Malgré ces expositions, les métiers des ICC ne sont pas cités dans le tableau n° 42 du régime général des maladies professionnelles (« *Atteintes auditives provoquées par les bruits lésionnels* ») (RG 42) régissant la reconnaissance des surdités professionnelles. Une reconnaissance par les comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles (CRRMP) est possible, mais cette procédure est plus complexe. Il en résulte probablement une sous-déclaration des cas de surdité professionnelle et, par conséquent, une sous-évaluation des risques, entravant ainsi la mise en place d'actions de prévention adaptées.

Face à ce constat, l'INRS s'est associé à Thalie Santé pour exploiter leur base de données audiométriques collectées entre 2000 et 2023. Cette source d'information est précieuse, car les statistiques sur la surdité professionnelle dans ce secteur sont rares.

L'objectif de cette analyse était donc d'estimer la prévalence des déficits auditifs parmi les professionnels des ICC, en analysant rétrospectivement les mesures audiométriques collectées lors des visites en santé au travail par le SPSTI Thalie Santé.

MÉTHODE

TRAITEMENT DES DONNÉES AUDIOMÉTRIQUES

La base de données transmise par Thalie Santé à l'INRS est une extraction anonymisée des résultats d'audiométries tonales liminaires (ATL) réalisées entre mars 2000 et septembre 2023 chez des travailleurs employés par des entreprises du secteur des ICC.

Les mesures d'ATL bilatérales couvrent une gamme de fréquences allant de 500 à 8 000 Hz. Les enregistrements ne comportant pas de valeurs aux fréquences clés de 500, 1 000, 2 000 ou 4 000 Hz ont été écartés, ces fréquences étant essentielles au calcul du degré de déficit auditif selon les critères du tableau RG 42.

Certaines ATL ont été réalisées avec une intensité minimale fixée à 10 dB HL¹. Dans ces cas, même si le seuil auditif du sujet était inférieur à 10 dB HL, aucune stimulation sonore d'intensité plus faible n'était proposée, et le seuil retenu était alors de 10 dB HL.

La base de données contient également des informations sur l'âge, le sexe et les activités professionnelles des personnes testées. Ces activités, initialement saisies sous forme de champs libres, ont été recodées en 340 métiers (ex. : technicien lumière, vidéographe, acrobate...), puis regroupées en 12 secteurs d'activité (ex. : son, décors, production...) selon un référentiel interne établi en 2023 par Thalie Santé.

Pour l'analyse des données, les déficits auditifs des oreilles gauche et droite ont été calculés comme la moyenne des seuils mesurés aux fréquences de 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz. Ces déficits ont ensuite

été comparés au seuil de reconnaissance de la surdité professionnelle, défini par le tableau RG 42, qui est d'au moins 35 dB en moyenne à ces mêmes fréquences, sur la meilleure oreille.

Lorsque plusieurs mesures étaient disponibles pour un même individu, une seule a été retenue selon les critères suivants :

- si au moins une mesure atteignait le seuil de surdité professionnelle, la première mesure atteignant ce seuil était conservée ;
- si aucune mesure ne franchissait ce seuil, la mesure la plus récente était retenue.

CLASSIFICATION PAR RAPPORT AU DÉFICIT « NORMAL »

Le déficit auditif « normal », calculé selon la norme ISO 7029-2017 en fonction de l'âge et du sexe [2], a été standardisé selon le protocole de mesure de l'ATL réalisée par Thalie Santé. Cette standardisation prend en compte la valeur plancher et le pas de mesure de 5 dB. Ainsi, les seuils calculés aux différentes fréquences selon la norme ISO 7029-2017 ont été arrondis au multiple de 5 dB supérieur. De plus, lorsque l'ATL était réalisée avec une stimulation minimale de 10 dB HL, la valeur minimale calculée par la norme ISO 7029-2017 était également plafonnée à 10 dB HL.

Afin de comparer les mesures d'ATL aux déficits normaux définis par la norme ISO 7029-2017, les données ont été catégorisées selon la classification du Bureau international d'audiophonologie (BIAP), qui distingue cinq types de déficits auditifs (figure 1). Selon cette classification, un déficit inférieur à 20 dB correspond à une audition normale.

1. dB HL : Hearing Level, niveau sonore relatif au seuil d'audition médian d'une population otologiquement normale de 18 à 25 ans (0 dB HL).

Figure 1: Classification du degré de déficit auditif selon le Bureau international d'audiophonologie

Normal	≤ 20 dB
Déficit léger	21 à 40 dB
Déficit Moyen	41 à 70 dB
Déficit Sévère	71 à 90 dB
Déficit Profond	> 90 dB

Le mode de calcul du déficit auditif selon le BIAP est proche de celui utilisé dans le tableau RG 42. Dans les deux cas, le déficit est déterminé en calculant la moyenne des seuils mesurés à 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz. Toutefois, en cas de perte auditive asymétrique supérieure à 15 dB entre les deux oreilles, la classification BIAP applique un facteur de pondération sur la moins bonne oreille. Par exemple, une personne présentant un déficit moyen de 35 dB à gauche et 50 dB à droite aura un indice de déficit de 39,5 dB selon le BIAP, contre 35 dB selon le tableau RG 42.

COMPARAISON À LA NORME ET AUX COHORTES NATIONALES

Les données de dépistage auditif des travailleurs des ICC ont été comparées à deux types de références :

- la norme ISO 7029-2017 [2], intitulée *Distribution statistique des seuils d'audition en fonction de l'âge et du sexe*, définit le déficit auditif médian sur la gamme de fréquences allant de 125 à 8 000 Hz pour des personnes otologiquement normales, c'est-à-dire sans pathologie ORL identifiée, ni expo-

sition à des bruits lésionnels. Grâce à cette norme, les proportions de personnes atteignant un déficit de 35 dB ont également été estimées ;

- les mesures audiométriques issues de deux grandes cohortes épidémiologiques :

- la cohorte française CONSTANCES [3], qui regroupe 186 460 adultes âgés de 18 à 75 ans (moyenne d'âge : 47,1 ans) affiliés au régime général de la Sécurité sociale ;

- la cohorte norvégienne HUNT4 [4], comprenant 28 339 participants âgés de 19 à 101 ans (moyenne d'âge : 50,1 ans).

Pour comparer la base de données de Thalie Santé aux cohortes CONSTANCES et HUNT4, les proportions de personnes atteignant un déficit de 35 dB sur la meilleure oreille ont été calculées par tranche d'âge de 5 ans. Afin d'assurer une comparaison équitable, le ratio homme/femme a été harmonisé dans chaque classe d'âge en fonction du ratio de la base de données de Thalie Santé.

Enfin, pour les personnes appareillées ne disposant pas de mesures de dépistage lors des visites médicales effectuées par Thalie Santé, les données de la cohorte CONSTANCES ont été filtrées pour

exclure ces individus. Cette exclusion n'était toutefois pas possible pour la cohorte HUNT4.

STATISTIQUES

Les tests statistiques ont été réalisés dans Stata v16 avec des intervalles de confiance de 95 %. Le niveau alpha a été fixé à 0,05 pour toutes les analyses.

Des régressions logistiques ont été menées afin d'identifier les liens entre la surdité et la classe d'âge ou le sexe, et ainsi calculer un risque (ou *odds ratio*, OR) de survenue de surdité en fonction de ces différents facteurs.

RÉSULTATS

DESCRIPTION DE LA POPULATION

La base de données analysée comprend 63 191 personnes, dont 20 785 femmes (âge moyen 36,6 ans) et 42 406 hommes (âge moyen 39,4 ans). Le ratio homme/femme varie avec l'âge, passant de 1 pour les moins de 20 ans à 3 à partir de 50 ans ([figure 2 page suivante](#)). La proportion de femmes a augmenté au cours du temps : entre 2000 et 2004, le ratio homme/femme était de 3, toutes classes d'âge confondues. Depuis 2006, il s'est stabilisé autour de 2. L'âge moyen des personnes testées a peu évolué au cours des 23 années d'analyse, restant proche de 38,5 ans.

Les activités déclarées par les personnes testées couvrent 340 métiers regroupés en 12 secteurs ([figure 3 page suivante](#)). Les professions les plus fréquemment citées (41 % des déclarations) sont celles des métiers « d'artiste », notamment « acteur-comédien » (11 510 occurrences), « musicien »

Déficits auditifs dans les industries culturelles et créatives: analyse de 23 années de mesures audiométriques

Figure 2 : Nombre et ratio homme/femme par classe d'âge

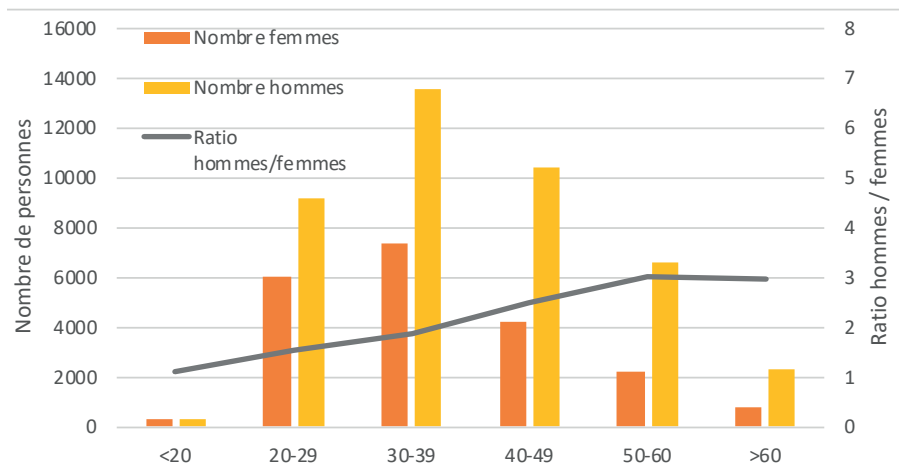
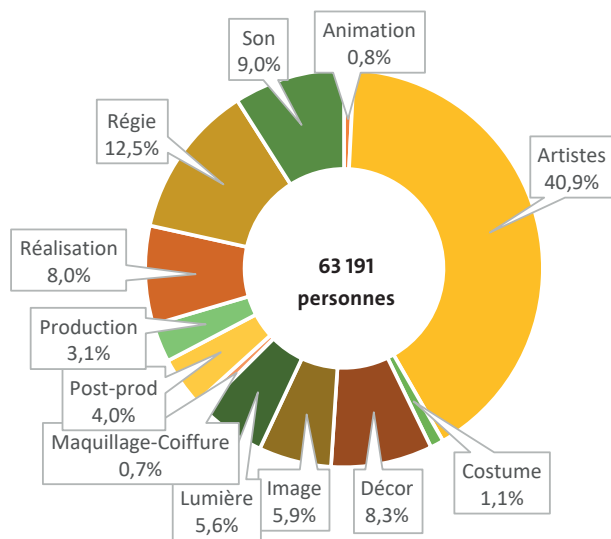


Figure 3 : Répartition des travailleurs par secteur d'activité dans la base de données Thalie Santé



(10 316 occurrences) et « chanteur » (5 104 occurrences).

L'une des particularités des ICC est la pluriactivité des travailleurs. Parmi les 63 191 personnes étudiées :

- 20 850 ont déclaré au moins deux professions différentes (33,0 %);
- 7 136 ont mentionné au moins trois professions différentes (11,3 %);
- le nombre maximal de professions déclarées par une même personne est de 7.

La base de données ne permet cependant pas d'identifier l'activité principale de chaque individu. De plus, la diversité des profils de pluriactivité est importante : une même personne peut cumuler des activités d'artiste, de régie et de réalisation, rendant leur classification complexe.

Les métiers exercés évoluent également au fil du temps. Parmi les 24 040 personnes ayant été mesu-

rées au moins deux fois, 9 790 ont déclaré des professions différentes lors de leurs visites successives.

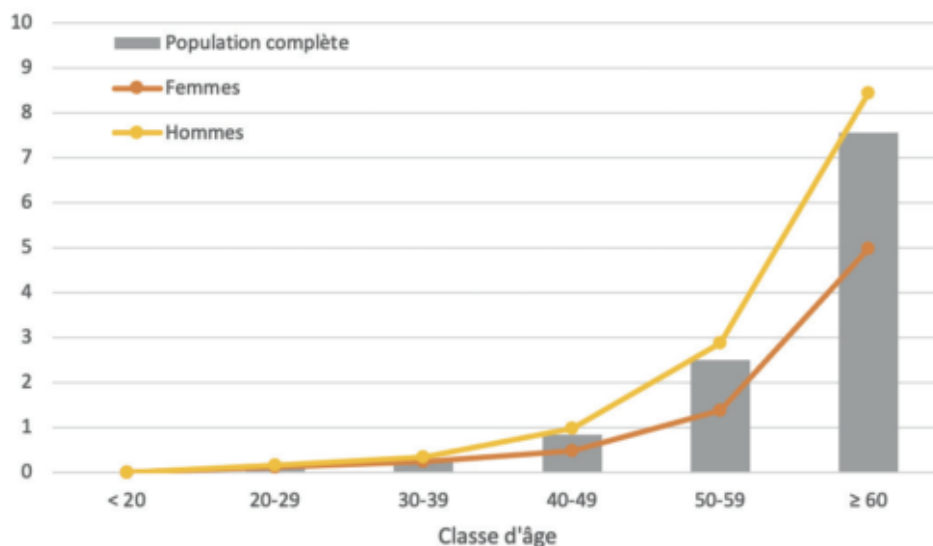
PRÉVALENCE DE DÉFICITS AUDITIFS DANS LA POPULATION SUIVIE PAR THALIE SANTÉ

Parmi les 63 191 personnes analysées, 656 ont atteint le seuil de reconnaissance de la surdité professionnelle, tel que défini par le tableau RG 42. Cela représente 1,04 % de la population.

La figure 4 présente les proportions de personnes atteignant ce seuil par classe d'âge. La fréquence de la surdité augmente logiquement avec l'âge, reflétant l'effet combiné du vieillissement auditif et de l'exposition sonore professionnelle cumulée. La prévalence de la surdité croît fortement en fonction de l'âge pour atteindre 8,4 % des hommes et 5,0 % des femmes chez les plus de 60 ans. La différence entre les sexes est marquée : sur l'ensemble des classes d'âge, les hommes présentent un risque 1,8 fois plus élevé que les femmes d'atteindre le seuil de surdité professionnelle du tableau RG 42. Les régressions logistiques, menées pour analyser l'influence de l'âge et du sexe, confirment que cette différence de risque entre hommes et femmes ne dépend pas de l'âge.

Sur l'ensemble de la période étudiée (23,5 ans), en moyenne 28 personnes par an ont atteint le seuil de surdité professionnelle, un chiffre resté stable au fil du temps. À titre de comparaison, 750 salariés par an ont obtenu une reconnaissance de surdité en premier règlement au titre du tableau RG 42 durant cette même période. Cependant, ce nombre a beaucoup évolué en 23 ans, passant de 600 à 1200 entre 2000 et 2007 avant d'amorcer une baisse constante pour atteindre seulement 234 reconnaissances de surdité en 2023.

Figure 4: Pourcentage de personnes dont le déficit auditif atteint le seuil de reconnaissance de surdité professionnelle par classe d'âge



En raison de la pluriactivité et de l'évolution des emplois déclarés au cours du temps, l'analyse des déficits auditifs par profession s'est révélée difficile. L'information n'a donc pas pu être exploitée de manière satisfaisante pour les métiers. Cependant, le regroupement par secteur d'activité (figure 3), en augmentant le nombre d'occurrences par catégorie et en réduisant la versatilité des activités déclarées par les travailleurs, a permis d'analyser la prévalence de l'atteinte du seuil de surdité professionnelle dans la base de données (tableau I). Néanmoins, les deux plus petits secteurs, maquillage-coiffure et animation, avec respectivement 0,7 % et 0,8 % des activités citées, ont été exclus de l'analyse pour cause d'effectif insuffisant. Pour cette analyse, les OR ont été calculés en référence au secteur de la post-production car il s'agit d'un secteur regroupant un nombre important de personnes (3 718) et ne présentant aucun métier nécessitant un suivi audiométrique renforcé tel que défini par Thalie Santé. Ce secteur est donc considéré comme étant peu ou pas exposé au bruit.

Le secteur ayant la prévalence de surdité la plus importante est celui des décors qui comprend, notamment, les métiers de menuisier, métallier-serrurier. Ces métiers sont reconnus pour leurs expositions sonores importantes et ces activités sont citées dans la liste limitative des travaux susceptibles

↓ **Tableau I**

➤ **PRÉVALENCE D'ATTEINTE DU SEUIL DE SURDITÉ PROFESSIONNELLE PAR SECTEUR, ODDS RATIO ET SIGNIFICATIVITÉ ASSOCIÉE DU RISQUE DE SURDITÉ PAR RAPPORT AU SECTEUR POST-PRODUCTION**

Secteur d'activité	Prévalence surdité	Odds ratio	p
Post-production	0,6 %		
Artistes	1,1 %	1,8	0,008
Costume	0,6 %	1,0	0,971
Décors	1,3 %	2,3	0,001
Image	1,0 %	1,7	0,039
Lumière	1,0 %	1,8	0,027
Production	0,6 %	1,0	0,999
Réalisation	1,0 %	1,7	0,029
Régie	0,9 %	1,5	0,111
Son	0,4 %	0,7	0,123

de provoquer une surdité professionnelle du tableau RG 42. Le secteur des artistes est le second en termes de prévalence de surdité. Ce secteur regroupe, notamment, les musiciens et chanteurs. Les professionnels de l'image, de la lumière et de la réalisation ont des prévalences proches de 1 % et des OR compris entre 1,7 et 1,8. Le risque de perte auditive est significativement plus élevé dans ces secteurs que dans celui de la post-production.

Le secteur du son est celui dans lequel la prévalence de la surdité est la plus faible (0,4 %). Ce faible pourcentage pourrait laisser croire, à tort, que le risque auditif est limité alors que ces professionnels sont pourtant exposés à des niveaux sonores élevés [1]. En réalité, pour nombre des métiers de ce secteur, l'audition est un outil de travail indispensable. Il est en effet difficilement envisageable qu'un technicien ou ingénieur du son, en charge de la qualité de l'enregistrement ou de la diffusion sonore, puissent mener à bien leur activité si leurs seuils auditifs atteignent le seuil de reconnaissance de la surdité professionnelle (35 dB en moyenne entre 500 et 4 000 Hz) [5]. En effet, le déficit auditif ne réduit pas seulement la sensibilité sonore. Il altère également les informations temporelles et spatiales du son ainsi que la perception d'informations dans le bruit en dégradant le rapport signal sur bruit [6]. Les déficits auditifs peuvent contraindre les travailleurs de ce secteur à interrompre leur carrière prématurément et à se réorienter vers des métiers ne nécessitant pas une parfaite acuité auditive. Il n'est donc pas illogique que le secteur du son soit celui dans lequel la prévalence de la surdité est la plus faible.

Déficits auditifs dans les industries culturelles et créatives: analyse de 23 années de mesures audiométriques

COMPARAISON À LA NORME ISO 7029-2017

La comparaison des déficits auditifs mesurés par Thalie Santé par rapport à une population ayant une audition normale pour sa classe d'âge et son sexe, telle que définie par la norme ISO 7029-2017, montre que:

- 0,1% de la population mesurée par Thalie Santé a une audition meilleure qu'attendu, c'est-à-dire classée dans une catégorie de déficit moins élevée qu'une personne de même âge et même sexe ayant une audition normale;
- 9,8% de la population mesurée par Thalie Santé a une moins bonne audition qu'attendu, c'est-à-dire classée dans une catégorie de déficit plus élevée qu'une personne de même âge et même sexe ayant une audition normale.

Ainsi, dans la base de données de Thalie Santé, on compte 18 fois plus (5 984/324) de personnes qu'attendu ayant un déficit auditif léger (21 à 40 dB) et 33 fois plus (394/12) qu'attendu ayant un déficit moyen compris entre 41 et 70 dB (tableau II).

COMPARAISON À DES COHORTES NATIONALES

À partir de 40 ans pour les hommes et 45 ans pour les femmes, les prévalences d'atteinte du seuil de surdité dans la base Thalie Santé et dans les deux cohortes nationales

commencent à se différencier d'une population non exposée au bruit telle que définie par ISO 7029-2017 (figure 5).

La prévalence de surdité des travailleurs masculins des ICC reste proche de celle des hommes de la population française (CONSTANCES), mais s'en différencie dans deux classes d'âge, 41-45 ans et 61-65 ans. De 41 à 45 ans, la prévalence est plus forte chez les travailleurs des ICC, alors qu'entre 61 et 65 ans elle est plus faible. Entre 65 et 70 ans, un écart de prévalence subsiste, mais il n'est pas significatif du fait de grands intervalles de confiance.

La prévalence de surdité des hommes travaillant dans les ICC est toujours supérieure à celle des hommes norvégiens (HUNT4). Elle s'en différencie notamment entre 56 et 60 ans, mais pour les autres classes d'âge, l'intervalle de confiance des données issues des travailleurs du spectacle couvre la valeur moyenne des Norvégiens. Chez les femmes, les trois cohortes ne se différencient que sur la classe d'âge 61-65 ans. Dans cette classe d'âge, la prévalence de surdité des femmes travaillant dans les ICC est équivalente à celle des Norvégiennes, mais plus faible que celle de la population française évaluée par CONSTANCES.

L'audition de la cohorte norvégienne (HUNT4) est globalement meilleure que celle de la cohorte

française CONSTANCES particulièrement chez les hommes pour lesquels la différence est significative à partir de la classe d'âge 51-55 ans. Cette différence entre les 2 cohortes, telle qu'illustrée dans la figure 5, est d'autant plus marquée qu'elle est minimisée par le fait que la cohorte HUNT4 intègre les personnes équipées d'aides auditives (ayant donc une mauvaise audition), alors qu'elles ont été retirées dans CONSTANCES. En analysant les populations complètes, l'écart entre les populations française et norvégienne serait donc plus important.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les travailleurs des ICC suivis par Thalie Santé présentent des déficits auditifs plus marqués que la normale, telle que définie par la norme ISO 7029-2017. Près de 10% d'entre eux ont une audition classée dans une catégorie de déficit plus importante que celle attendue en fonction de leur âge et de leur sexe.

Le pourcentage de travailleurs des ICC atteignant le seuil de surdité défini par le tableau RG 42 est de 1,04%, soit 28 personnes par an entre 2000 et 2023. Le secteur d'activité des décors est celui pour lequel la prévalence de la surdité est la plus élevée (1,3%) suivi par les artistes et les secteurs de la lumière, de l'image et de la réalisation (proche de 1%).

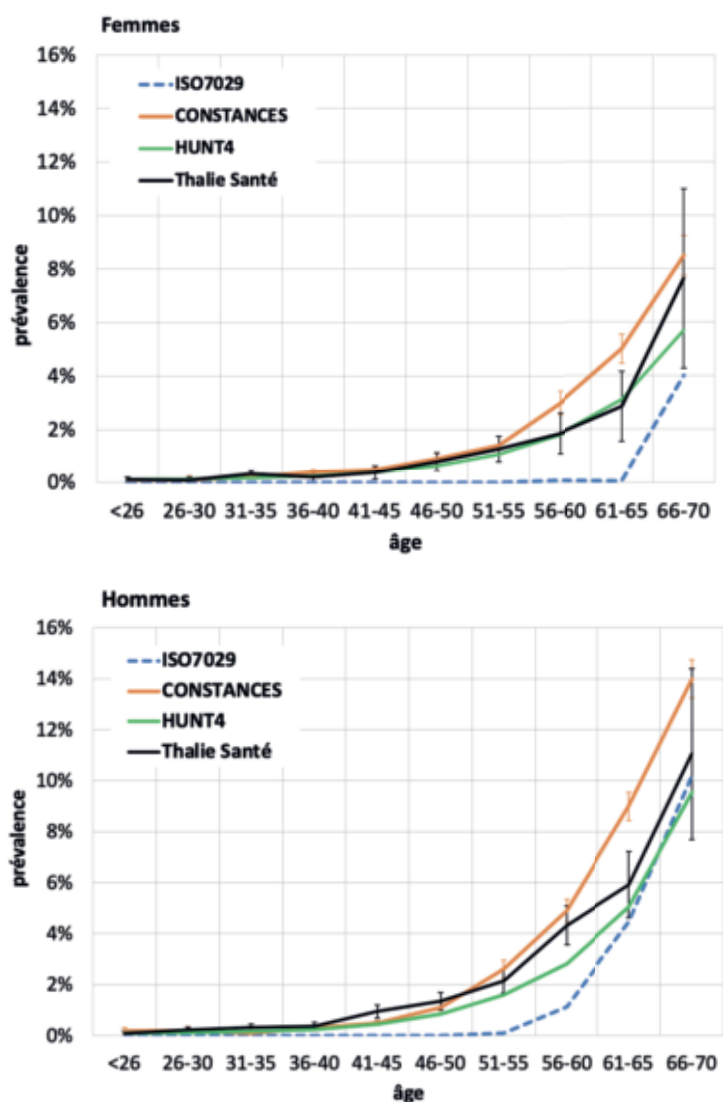
À titre de comparaison, dans le secteur de la métallurgie (CTN A), 153 surdités ont été reconnues en 2021 pour 1 739 518 travailleurs, soit moins de 0,01% [7]. Pour l'ensemble des travailleurs du régime général (environ 20 millions de personnes), 381 cas de surdité pour

↓ [Tableau II](#)

➤ DISTRIBUTIONS ATTENDUE (d'après [2]) ET MESURÉE (dans la base Thalie Santé) SELON LA CLASSIFICATION DU BUREAU INTERNATIONAL D'AUDIOPHONOLOGIE (BIAP)

Catégorie de déficit auditif selon le BIAP	Normal	Léger	Moyen	Sévère	Profond	Total
ISO 7029-2017: audition normale en fonction de l'âge et du sexe [2]	62 855	324	12	0	0	63 191
Base de données Thalie Santé: audition mesurée	56 801	5 984	394	10	2	63 191

Figure 5: Prévalence de la surdité (seuil de la meilleure oreille \geq à 35 dB) pour les deux sexes en fonction de l'âge. Intervalle de confiance 95 %.

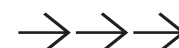


professionnelle ont été reconnus la même année, dont 117 cas de surdité reconnus par les CRRMP. Toutefois, parmi les 1,04 % de travailleurs atteignant le seuil de surdité dans la base Thalie Santé, tous ne seraient pas éligibles à une reconnaissance de surdité professionnelle. En effet, les mesures ont été effectuées dans le cadre d'un dépistage, sans respecter les conditions demandées par le tableau RG 42, c'est-à-dire confir-

mation par des examens complémentaires (audiométrie vocale, impédancemétrie et recherche du réflexe stapédien) et respect de 3 jours sans exposition au bruit lésionnel avant l'examen. De plus, certaines pathologies non liées à l'activité professionnelle peuvent également affecter l'audition. La comparaison avec la cohorte nationale CONSTANCES montre que la prévalence de la surdité chez les travailleurs des ICC est proche

de celle de la population française générale. Une explication possible réside dans la grande diversité des métiers exercés dans ce secteur (340 métiers), dont seule une partie expose à des niveaux sonores élevés. Néanmoins, des différences notables existent : la prévalence des surdités est plus importante parmi les travailleurs des ICC dans la tranche d'âge 41-45 ans que dans CONSTANCES, tandis qu'à l'inverse, elle est nettement inférieure dans la tranche 61-65 ans. La meilleure santé auditive observée en Norvège, dans la cohorte HUNT4, par rapport à la population française, reste difficile à expliquer avec certitude. Cependant, il est plausible que les Norvégiens accordent une plus grande importance à la protection de leur audition que les Français. D'ailleurs, dans la cohorte HUNT4, de nombreuses personnes étaient appareillées avant même d'atteindre le seuil de surdité défini par le tableau RG 42 [8]. Malgré le fait que la prévalence des surdités dans le secteur des ICC soit proche de celle de la population française, les ICC n'en demeurent pas moins un secteur à risque pour l'audition, en particulier pour les métiers exposant à des niveaux sonores élevés, tels que ceux du son et de la musique [1, 9]. Malheureusement, la constitution de la base de Thalie Santé et la pluriactivité des professionnels du secteur n'a pas permis de réaliser une analyse plus fine sur les métiers. De plus, dans ces métiers pour lesquels l'aptitude à exercer dépend en partie de la performance auditive, il est probable que nombre de professionnels interrompent leur carrière bien avant l'atteinte du seuil de surdité et disparaissent ainsi de l'effectif de ces métiers.

REMERCIEMENTS,
POINTS À RETENIR
ET BIBLIOGRAPHIE



Déficits auditifs dans les industries culturelles et créatives: analyse de 23 années de mesures audiométriques

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le SPSTI Thalie Santé pour le partage des données et tout particulièrement Alexandra Bertheau, Thierry Boulanger et Thomas Demaret pour leur aide précieuse dans la réalisation de ce travail.

POINTS À RETENIR

- Près de 110 000 mesures d'audiométrie tonale ont été analysées chez plus de 63 000 travailleurs des industries culturelles et créatives (ICC).
- Dix pour cent de ces travailleurs ont un degré de déficit auditif plus sévère que celui attendu pour une population du même âge non exposée au bruit.
- Dans cette population de travailleurs des ICC, 28 personnes par an, en moyenne, ont atteint un déficit auditif correspondant à la surdité professionnelle définie par le tableau n° 42 du régime général.
- La prévalence de la surdité est plus importante chez les hommes du secteur des ICC dans la tranche d'âge 41-45 ans que dans la population générale française.
- La prévalence des surdités chez les travailleurs des ICC est inférieure à celle de la population française dans la tranche 61-65 ans, quel que soit le sexe.
- Pour les autres tranches d'âge, la prévalence de surdité dans les ICC est similaire à celle de la population française.

BIBLIOGRAPHIE

1 | **TROMPETTE N, VENET T** - Exposition sonore et risque auditif pour les professionnels de la musique et du son : revue bibliographique. Note scientifique et technique NS 370. Paris : INRS ; 2020 : 58 p.

2 | Acoustique. Distribution statistique des seuils d'audition en fonction de l'âge et du sexe. Norme française homologuée NF EN ISO 7029. Avril 2017. La Plaine Saint-Denis : AFNOR ; 2017 : 32 p.

3 | **LISAN Q, GOLDBERG M,**

LAHLOU G, OZGULER A ET AL. - Prevalence of Hearing Loss and Hearing Aid Use Among Adults in France in the CONSTANCES Study. *JAMA Netw Open.* 2022 ; 5 (6) : e2217633.

4 | **ENGDAHL B, STRAND BH, AARHUS L** - Better Hearing in Norway: A Comparison of Two HUNT Cohorts 20 Years Apart. *Ear Hear.* 2021 ; 42(1) : 42-52.

5 | **TUFTS JB, VASIL KA, BRIGGS S** - Auditory fitness for duty: a review. *J Am Acad*

Audiol. 2009 ; 20 (9) : 539-57.

6 | **HÉTU R, GETTY L, QUOC HT** - Impact of occupational hearing loss on the lives of workers. *Occup Med.* 1995 ; 10 (3) : 495-512.

7 | Statistiques de sinistralité 2021 tous CTN et par CTN. Étude 2023-003. In: Ameli. Assurance Maladie. Direction des Risques Professionnels, 2023 (https://www.assurance-maladie.ameli.fr/sites/default/files/2021_at-tr-mp-fiches-selon-ctn.pdf).

8 | **ENGDAHL B, AARHUS L** - Prevalence and predictors of self-reported hearing aid use and benefit in Norway: the HUNT study. *BMC Public Health.* 2024 ; 24 (1) : 474.

9 | **VENET T, THOMAS A, MERLEN L, BOUCARD S ET AL.** - Parameters influencing auditory fatigue among professionals working in the amplified music sector: noise exposure and individual factors. *Int J Audiol.* 2024 ; 63 (9) : 686-94.

La gestion divergente des risques sanitaires, industriels et professionnels ou l'impossible globalisation d'une politique de santé publique depuis la fin du XIX^e siècle

EN RÉSUMÉ

AUTEUR:

V. Viet, Centre de recherche médecine, sciences, santé, santé mentale, société (Cermes3)

Cet article se propose de revenir sur la construction historique de trois configurations juridico-institutionnelles : santé publique (risques sanitaires), santé au travail (risques professionnels) et régime des installations classées (risques industriels). Il s'agit, tout d'abord, de comprendre pourquoi ces configurations sont devenues quasiment étanches en France, au point d'empêcher l'affirmation d'une politique de santé publique globale et transversale, capable de réguler des risques souvent liés. Puis il importe d'interroger, au regard des systèmes de protection sociale assurantiels que la France a connus depuis la fin des années 1920, la manière dont la prévention et la réparation des risques visés par chacune de ces trois configurations se sont articulées.

MOTS CLÉS

Santé au travail /
Santé publique /
Réglementation

Depuis les grandes enquêtes de la monarchie de Juillet, notamment celle de L.R. Villermé [1, 2], les conditions de travail sont reconnues comme des déterminants majeurs de la santé individuelle et collective. Pourtant, l'action publique ne s'est pas donné, en France, les moyens d'aménager un continuum sanitaire entre la sphère du travail et celle de la vie privée ou publique. Cette situation constamment reconduite renvoie, en toute hypothèse, à la difficulté structurelle de déployer une action publique transversale, c'est-à-dire de dépasser les frontières qui séparent depuis la fin du XIX^e siècle des configurations juridico-institutionnelles impliquées à des titres divers dans la santé des populations. Pour en prendre la mesure historique, cet article revient sur

la construction des plus significatives d'entre elles, apparues au XIX^e siècle : l'hygiène publique (risques sanitaires), la santé au travail (risques professionnels) et le régime des installations classées (risques industriels). Il s'agit, dans un premier temps, de comprendre comment et pourquoi ces configurations, liées par des affinités de type prudentiel, ont pu diverger et devenir quasiment étanches en France, au point d'empêcher l'émergence d'une politique de santé publique globale. Et, en second lieu, d'explorer la manière dont la prévention et la réparation des risques, propres à ces ensembles institutionnels, se sont articulées en interne ou dans les systèmes de protection sociale assurantiels que la France a connus depuis la fin des années 1920.

La gestion divergente des risques sanitaires, industriels et professionnels ou l'impossible globalisation d'une politique de santé publique depuis la fin du XIX^e siècle

LA SANTÉ PUBLIQUE À L'HEURE DE LA RÉVOLUTION PASTEURIENNE : UNE «UTOPIE CONTRARIÉE»

Fait originel, ces configurations sont issues d'une même matrice, le ministère du Commerce fondé en 1812, dont la vocation continue, en dépit de ses nombreuses recompositions et dénominations [3], était d'encourager la liberté d'entreprendre dans un pays n'ayant pas connu, à la différence de la Grande-Bretagne ou l'Allemagne, de décollage économique mais une lente industrialisation. Les premières lois sur le travail des enfants (1841), des filles mineures (1874) et des femmes adultes (1892), qui furent au fondement de la santé au travail, avaient certes pour objet de protéger les travailleurs les plus « faibles » de l'industrie (c'est-à-dire les moins résistants, les moins productifs mais dont la force de travail, généralement complémentaire de celle des hommes, était meilleur marché), de regarnir les effectifs militaires, mais aussi d'éviter des distorsions dans la concurrence entre manufacturiers [4]. Le décret du 15 octobre 1810, qui fonde le régime exceptionnel des installations classées, réputées dangereuses ou incommodes pour le voisinage [5, 6], avait pour principal objet de protéger les intérêts des industries visées contre les décisions jugées arbitraires des tribunaux civils qui jusque-là pouvaient, sur la base des plaintes des riverains, prononcer la fermeture ou le déplacement de ces établissements. Quant à l'hygiène publique, son souci constant était, comme a pu le rappeler le président du Comité consultatif d'hygiène publique de France (CCHPF) Paul Brouardel en 1885, de « n'imposer au commerce que le minimum des me-

sures de précaution indispensables à l'hygiène » [7]. En d'autres termes, la protection sanitaire des populations, qui constitue le dénominateur commun des trois configurations en cause, n'était recevable que si elle réduisait à leur plus simple expression les désordres sanitaires susceptibles d'entraver le commerce ou le progrès économique : les épidémies, l'insalubrité, les nuisances industrielles et le « *dépérissement physique et moral* » de la classe ouvrière [8, 9]. De là son caractère conditionnel ou secondaire qui contraste avec sa nécessité continûment proclamée et martelée.

Une réforme administrative s'est néanmoins opérée à la fin des années 1880, qui a confirmé l'éclatement du ministère du Commerce – en 1881, l'Agriculture se détache de ce ministère pour devenir un ministère à part entière – et rompu de ce fait l'unité matricielle de l'hygiène publique. En 1889, les principaux services de l'Hygiène, jusque-là concentrés au ministère du Commerce, sont en effet transférés au ministère de l'Intérieur qui disposait du levier préfectoral et de l'Inspection des services sanitaires (faiblement dotée), ce qui rendait *a priori* superflue l'institution de services extérieurs *ad hoc*. Ils sont ainsi regroupés avec l'Assistance publique dans une Direction de l'assistance et de l'hygiène publiques (DAHP). Si le Comité consultatif des arts et des manufactures (créé en 1791), qui conseillait le Conseil d'État sur l'opportunité des installations classées, reste auprès du ministère du Commerce, le CCHPF (1848) s'en détache alors et devient l'organe consultatif de la DAHP [10]. Cette réforme administrative apparaît comme la résultante de deux évolutions dont la conjonction a sapé la prétention de l'hygiène publique

à ce qu'il est convenu d'appeler aujourd'hui la « santé unique », legs aujourd'hui oublié de la « révolution pasteurienne ».

La première est la transformation de l'hygiène en protection de la santé publique, dont les recueils annuels du CCHPF – institution alors animée par des pasteurs convaincus (Pasteur en a fait lui-même partie) – portent la trace historique [11]. Grâce aux acquis de la microbiologie et des techniques d'assainissement ou de prophylaxie mobilisant ingénieurs et médecins hygiénistes, mais aussi sous l'effet des progrès spectaculaires de la vaccination, une conception défensive de l'hygiène, essentiellement fondée depuis 1822 sur l'isolement et la quarantaine aux frontières, cède le pas à une logique de protection de la santé publique, entérinée par la loi éponyme du 15 février 1902. D'où un recentrage de l'hygiène publique sur l'espace métropolitain qui s'est traduit par un transfert de compétences du ministère du Commerce à celui de l'Intérieur. Il semble désormais possible, au nom d'une présomée équivalence prophylactique entre les maladies infectieuses et contagieuses alors connues, de lutter avec les mêmes armes contre les pathologies dites « exotiques » (peste, choléra, typhus) et les maladies « autochtones », c'est-à-dire endémiques sur le territoire métropolitain (variole, infections d'origine hydrique...).

« Grâce aux progrès de la science, le point de vue de l'hygiène publique s'est modifié depuis quelques années. On ne concevait autrefois la police sanitaire que comme la défense du territoire contre les maladies exotiques, et ce sont sans doute les intérêts commerciaux engagés dans cette défense qui l'avaient fait confier au ministre du Commerce. On sait aujourd'hui que l'on peut défendre la popula-

tion contre des maladies qui font bien plus de victimes que le choléra : ce sont les maladies transmissibles. L'on sait aussi que, même contre les maladies pestilentielles, la meilleure sauvegarde est l'assainissement des villes et des habitations. Or les mesures d'assainissement rentrent par leur nature même dans la police municipale, sur laquelle le ministère de l'Intérieur peut agir plus efficacement que le ministère du Commerce» [12]. Dans l'espace maritime, l'affectation de médecins sanitaires et la généralisation d'étuves désinfectantes à bord des navires ont, par exemple, permis, dans l'intérêt bien compris du commerce international, de faire l'économie de coûteuses quarantaines dans les ports français et de réduire du même coup les primes d'assurances qui pesaient sur les armateurs. Sur le territoire métropolitain, des étuves ont également été installées à l'effet d'enrayer les maladies infectieuses, tandis qu'étaient créés des laboratoires bactériologiques destinés notamment à contrôler la qualité de l'eau. Les progrès de l'hygiène ont cependant été moindres en France qu'en Grande-Bretagne ou en Allemagne [13], constat qui n'est pas sans concentrer deux paradoxes. D'une part, la France, qui « a contribué à créer le mouvement moderne d'hygiène publique et à établir la santé publique comme discipline scientifique, a été [lente] à mettre en œuvre des mesures de santé publique à grande échelle ». D'autre part, alors que le nom de ce pays « est pratiquement synonyme de centralisation et d'un État fort, le gouvernement central a pendant longtemps joué un rôle étonnamment limité en matière de santé publique » [14]. Reste que la patrie de Pasteur a réussi le tour de force d'éclipser l'infériorité notoire de ses résultats sanitaires par l'exportation de son savoir-faire scientifique

et technique – l'essaimage des instituts Pasteur en est une illustration – et de normes sanitaires, le tout étant habilement présenté comme un adjuvant indispensable au commerce international. Ce qui lui a permis de concentrer ses efforts sur son armement hygiénique national encore bien rudimentaire, en attendant que l'amélioration de la qualité de l'eau et l'assainissement urbain fassent significativement reculer les foyers d'infection. Ces progrès indéniables sont néanmoins loin d'avoir répondu aux vœux des hygiénistes dont l'ambition ou plutôt « l'utopie contrariée » [15], était, au prix d'un retard considérable sur leurs devanciers (utilitaristes) britanniques (témoin la politique sanitaire de vaste ampleur, déployée par Edwin Chadwick, à partir des années 1830) [16], de faire de l'hygiène publique la protection sanitaire des masses et de l'individu [17]. D'abord parce que les lois républicaines sur les communes attribuaient depuis 1884 d'importantes prérogatives sanitaires aux élus locaux, qui rechignaient, en dépit des aides financières de l'État (loi de 1902), à appliquer des mesures de police sanitaire, susceptibles de rencontrer, comme la désinfection tant redoutée, l'hostilité de leurs administrés. Ensuite, parce que des divergences de fond se sont creusées entre une médecine curative, infatuée de ses savoirs mais encore fort démunie face aux maladies infectieuses, et une hygiène publique souvent déconsidérée – la guérison n'étant pas sa finalité – mais bien plus efficace que sa rivale grâce aux vaccinations, aux techniques d'assainissement et à la prophylaxie. Défendus par leurs tout récents syndicats, les médecins libéraux s'en prendront désormais à leurs confrères hygiénistes, ces « renégats » sans patients ayant succombé aux sirènes de la

politique ou de l'État mais aussi et surtout de la prévention. Ils dénonceront notamment « l'imposture » des lois sur l'hygiène, élaborées et votées à leur insu sans l'ombre d'une consultation, comme celles du 30 novembre 1892 réorganisant la médecine et surtout celle du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique, jugées attentatoires au sacro-saint secret médical (déclaration obligatoire ou facultative de certaines maladies infectieuses). Ils voueront également aux gémonies les premiers médecins du travail dans l'industrie, les médecins des compagnies d'assurances ou les médecins salariés des dispensaires mutualistes non ralliés à leurs principes fétiches dont la charte de la médecine libérale se fera l'écho en 1927 : libre choix du médecin par le patient, liberté de prescription, secret médical, liberté tarifaire [18, 19]. Si la médecine du travail, officiellement créée sous le régime de Vichy mais réorganisée en 1946, a pu faire figure de « médecine émasculée », c'est-à-dire privée du pouvoir de prescrire et essentiellement préventive [20], c'est parce que la médecine libérale a réussi, dès avant la révolution des antibiotiques, à imposer ses vues à une santé publique qui ne pouvait en réalité s'en passer. Une santé schizophrène, écartelée entre, d'un côté, une approche hygiéniste, préventive et populationnelle et, de l'autre, une médecine curative fondée sur le colloque intime du médecin avec son patient, est donc bien née en France à la charnière des XIX^e et XX^e siècles.

Or, pendant longtemps, aucune véritable synergie n'a pu se développer entre ces deux branches de la santé, *a priori* irréconciliables. Il s'est même produit entre elles un chassé-croisé lourd de conséquences, le point de bascule se situant dans l'entre-deux-guerres.

La gestion divergente des risques sanitaires, industriels et professionnels ou l'impossible globalisation d'une politique de santé publique depuis la fin du XIX^e siècle

Sous l'effet indirect de l'amélioration du niveau de vie et des progrès de l'instruction et de l'hygiène, mais aussi en faisant directement reculer par les vaccinations et la prophylaxie le spectre de nombreuses maladies infectieuses, la protection de la santé publique a paradoxalement rétréci son champ d'intervention. Elle a, pour ainsi dire, troqué sa fonction préventive qui se cognait à la réalité concrète des problèmes d'insalubrité contre une régulation de type réglementaire et l'éducation à la santé (lutte contre les grands « fléaux sociaux » : alcoolisme, maladies vénériennes, tuberculose...) à l'efficacité plus qu'incertaine, alors qu'elle mobilisait jusque-là de manière extensive des techniques, des savoir-faire et des corps de métiers très divers sans parvenir toutefois à les fédérer au niveau national. À l'inverse, la médecine curative, en interaction croissante avec une institution hospitalière de plus en plus ouverte à des publics dont la solvabilité se renforçait avec les lois sociales puis l'assurance-maladie [21], a pu ou su tirer parti des avancées de la recherche médicale et pharmaceutique à partir des années 1950 pour améliorer son efficacité curative. La santé générale des populations y a assurément gagné mais la prévention sanitaire, souvent réduite dans l'entre-deux-guerres à une propagande incantatoire, en a pâti au profit d'une médecine de plus en plus réparatrice. La deuxième évolution qui rend compte de la réforme de 1889 est

la relégation de l'hygiène publique dans la lutte contre les épidémies, l'hygiène alimentaire, la surveillance des eaux minérales, l'exercice de la médecine et de la pharmacie, la prophylaxie de la tuberculose (dont la déclaration n'est devenue obligatoire qu'en 1964) ainsi que la salubrité des habitations. Cette limitation à l'hygiène dite « générale » (par opposition aux hygiènes appliquées : hygiène scolaire, hygiène du travail, hygiène militaire...) est en fait la conséquence indirecte de la spécialisation des grandes administrations au sein d'un appareil d'État alors en plein développement, comme le montre les différentes éditions du Dictionnaire de l'administration française de Maurice Block en 1856, 1862, 1877, 1891, 1898 et 1905 [22]. Dès la fin du XIX^e siècle, il devient impossible de coordonner et encore moins de fédérer, par une politique de santé extensive, les prérogatives sanitaires que les ministères récents se sont arrogées à raison de leurs nouvelles attributions. Il faut toutefois noter l'exception de la Première Guerre mondiale, où, pour la première fois, une politique nationale de santé s'est substituée jusqu'en 1920 aux politiques sanitaires des collectivités locales (l'autorité préfectorale supplantant celle des maires par application de l'article 8 de la loi de 1902), sous l'autorité conjointe de la DAHP et surtout du sous-secrétariat d'État à la santé militaire qui, fait sans précédent, eurent alors pleine autorité sur le corps médi-

cal¹ [23]. De fait, ni le ministère de l'Intérieur ni les futurs ministères de la Santé à partir de 1930 ne sont parvenus, à supposer qu'ils en aient eu la volonté, à fédérer et articuler les fonctions sanitaires de l'Agriculture (compétente en matière d'épizooties), du Commerce et de l'Industrie, du Travail, de la Guerre, des Colonies et de l'Instruction publique, qui disposaient de pouvoirs de police sanitaire. Encore en 1932, les différents services de santé publique étaient répartis dans douze ministères existants, non compris le ministère de la Santé publique [24] ! Voilà qui rendait caduque toute approche holistique de la santé publique² et laissait même augurer, dans l'hypothèse où elle deviendrait non plus l'affaire épineuse des collectivités locales mais celle principale de l'État, la reconduction des cloisonnements administratifs. D'autant que les statistiques sanitaires dont la collecte et le traitement laissaient à désirer, ne permettaient pas de définir des priorités. Mal renseignées par les médecins qui rechignaient à transmettre les déclarations de maladies contagieuses³ au maire, préfet ou sous-préfet pour être centralisées à la DHAP, elles étaient produites pour répondre aux besoins spécifiques des principales administrations ministérielles ou de la Ville de Paris, ce qui donnait lieu à des interprétations discordantes [25]. Rattachée au Travail en 1906 puis à la Présidence du conseil en 1930, la Statistique générale de France (SGF), qui n'était géné-

1. Il faudra attendre la création, sous le régime de Vichy, d'une Direction de la santé au sein d'un secrétariat d'État à la Santé et à la Famille pour qu'à nouveau s'exerce la tutelle des pouvoirs publics sur l'exercice des professions médicales et paramédicales.

2. Laquelle n'est en réalité envisageable que dans un contexte épidémique, non biaisé comme au lendemain de la Première Guerre mondiale par un impératif de reconstruction économique.

3. La loi du 30 novembre 1892 sur l'exercice de la médecine fut la première à rendre obligatoire la déclaration de certaines maladies mais c'est véritablement la loi du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique qui en organisa le principe. Les décrets d'application de cette loi fixaient la liste (révisable) des maladies pour lesquelles la déclaration et la désinfection étaient obligatoires et la liste (révisable) des maladies pour lesquelles la déclaration était facultative (dont notamment la tuberculose pulmonaire, la grippe...).

rale que par son nom et dont les moyens étaient fort limités, n'a pu, jusqu'à son remplacement par l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) en 1945, coordonner ni harmoniser les données souvent disparates et hétérogènes qui émanaient de l'Intérieur, du Commerce, de l'Agriculture, du Travail, de la Guerre, et des Colonies [26].

LA RIGIDIFICATION DES FRONTIÈRES ENTRE SANTÉ PUBLIQUE, SANTÉ AU TRAVAIL ET SANTÉ-INDUSTRIE

C'est à la faveur de ce redéploiement administratif que s'est opérée une double rigidification des frontières entre santé publique et santé au travail, ainsi qu'entre cette dernière et la configuration des installations classées. La première ne tire guère à ambiguïté puisque la loi de 1902 sur la protection de la santé publique, constamment reconduite sous la Troisième République (y compris au lendemain de l'épidémie de grippe espagnole de 1918), n'était pas applicable aux ateliers et manufactures (article 32). Elle n'est cependant devenue effective que quelques années après la création en octobre 1906 du ministère du Travail et de la Prévoyance sociale, lorsque la Commission d'hygiène industrielle, créée par le ministre du Commerce Alexandre Millerand en décembre 1900, lui fut rattachée. C'est pourquoi le CCHPF a pu conserver pendant quelque temps des attributions résiduelles en matière d'hygiène industrielle.

La seconde rigidification mérite, en revanche, qu'on s'y attarde, dans la mesure où elle est à l'origine d'une séparation lourde de conséquences (l'exemple d'AZF,

en septembre 2001, en est une illustration récente) – aujourd'hui déplorée par les écologistes, chercheurs et associations prônant un décloisonnement de la santé au travail et de la santé environnementale – entre la gestion des risques professionnels et celle des risques industriels à fort impact environnemental. Jusqu'en 1893, la France a pris le parti, à la différence de pays comme la Grande-Bretagne, la Suisse, l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, le Portugal, la Suède et le Danemark [27], et contre l'avis du polytechnicien Charles de Freycinet [28], auteur d'un traité d'assainissement industriel, ou du médecin hygiéniste Henri Napias (membre du CCHPF), de protéger son industrie insalubre ou dangereuse sans y réglementer les conditions d'hygiène et de sécurité intérieures. Il est vrai que la réglementation purement administrative de 1810 revêtait un caractère d'exception puisqu'elle dérogeait au droit de la propriété et à la liberté du commerce et de l'industrie, en leur opposant l'impératif de salubrité publique. Or, même si la jurisprudence administrative et judiciaire a pu ici et là se montrer favorable à la santé des ouvriers (non sans une incertitude majeure, car les arrêtés préfectoraux prescrivant des mesures d'hygiène intérieure pouvaient être annulés à tout moment par le Conseil d'État si leur fondement n'était pas le décret de 1810) et même si les critères de classement ont pu se diversifier, une clôture juridique s'est formée entre cette législation d'exception et un droit du travail qui, de fait, s'est développé plus tardivement, en dehors des établissements réputés les plus insalubres quand tous l'étaient plus ou moins [29].

En effet, ce dernier s'est d'abord construit autour de la protection

des travailleurs de l'industrie considérés comme les plus fragiles (enfants, filles mineures et femmes adultes), avec, à chaque fois, des prescriptions en matière de santé d'hygiène et de sécurité applicables à cette population circonscrite et une (ré)organisation de l'Inspection du travail (IT) par la loi, qui, de corps endogène en 1841, est devenu hétérogène en 1874 (les inspecteurs départementaux étant nommés et rétribués par les conseils généraux), puis totalement homogène en 1892, lorsque tous les inspecteurs, désormais recrutés sur concours, nommés et rémunérés par l'État, sont devenus indépendants des pouvoirs locaux [4]. Si bien que, avant même la création du ministère du Travail en octobre 1906, ces fonctionnaires ont relevé d'une organisation nationale conçue pour quadriller l'ensemble du territoire (inspecter, c'est notamment comparer), chose que l'inspection des installations classées, restée composite et soumise au jeu fluctuant des pouvoirs locaux, était bien incapable de faire [30, 31]. Certes, les industriels pouvaient toujours renvoyer les enfants, les filles mineures et les femmes adultes pour se soustraire à leurs obligations, mais cette faculté fut sérieusement mise à mal lorsque la loi du 12 juin 1893 sur l'hygiène et la sécurité des travailleurs a reconnu aux inspecteurs du travail un droit d'entrée, de mise en demeure et de répression dans tous les établissements, y compris classés, sauf familiaux (cette restriction disparaissant dès lors que le travail s'opérait à l'aide de chaudière à vapeur ou de moteur mécanique). C'est donc sous l'égide de l'IT, en vertu d'une loi universelle sur l'hygiène et la sécurité, que la législation sur les installations classées a comblé, quatre-vingt années après son acte fondateur,

La gestion divergente des risques sanitaires, industriels et professionnels ou l'impossible globalisation d'une politique de santé publique depuis la fin du XIX^e siècle

une lacune que la plupart des pays industrialisés avaient déjà remplie en réunissant les dispositions sur l'hygiène et la sécurité et celles concernant la salubrité extérieure. Toujours est-il qu'un décalage de plus en plus manifeste s'est creusé entre un droit de l'hygiène et de la sécurité, qui affirmait sa prétention à protéger tous les salariés au travail dans toutes les industries, et une législation d'exception qui avait surtout en vue de protéger les intérêts des industries les plus dangereuses ou insalubres. Certes, le député-médecin Émile Chautemps a bien tenté, en 1903, d'y remédier en proposant d'harmoniser la loi de 1893 avec la réglementation de 1810. À ses yeux, la première était une loi répressive qui aurait obligé l'industriel, une fois installé, à modifier son outillage et l'aménagement des locaux au risque de compromettre son activité; en outre, les décrets réglementaires pris en application des lois de 1892 et de 1893 ne pouvaient pas tout prévoir compte tenu des spécificités de ces industries, alors que le décret de 1810 permettait au contraire de conditionner les autorisations à des prescriptions ciblées définies localement. Il fallait, autrement dit, intervenir en amont pour que ces deux législations s'appliquent et que les deux jurisprudences correspondantes se complètent. Mais, très vite, Émile Chautemps, devenu sénateur, s'est heurté à l'opposition conjointe des ministères du Travail et du Commerce qui craignaient des heurts entre juridictions et entre les deux catégories d'inspection: «*En dépit des précautions que vous prenez pour éviter le heurt des deux lois, ce heurt se produira. Il se produira d'abord entre les deux catégories d'inspecteurs, ceux chargés de surveiller l'exécution de la loi sur les établissements classés et les ins-*

pecteurs du travail à qui incombe la mission de faire respecter les conditions imposées aux industriels en vertu de la loi de 1893. Il se produira, en outre, entre les juridictions, qui seront différentes, ainsi que les pénalités, suivant que l'infraction commise aura été constatée par l'inspecteur des établissements classés ou par l'inspecteur du travail» (Déclaration des ministres du Commerce et du Travail au rapporteur É. Chautemps, citée par [32]). De là une solution transactionnelle adoptée en 1917, ainsi synthétisée: «*Les inspecteurs des établissements classés et les inspecteurs du travail auront des domaines très distincts et toute rencontre sera impossible; aux premiers appartiendront la surveillance et l'exécution des clauses concernant les intérêts du voisinage et ceux de la santé publique, aux seconds celles de l'application des conditions protectrices du personnel*» (Premier rapport supplémentaire du Comité de législation industrielle, 9 décembre 1909, p. 1 017, cité par [32]). Tant et si bien que deux ordres juridiques, administratifs et jurisprudentiels se sont désormais imposés, séparés jusqu'à aujourd'hui par des barrières étanches: d'un côté, les prescriptions préfectorales inspirées des recommandations des conseils d'hygiène, qui s'apparentaient, en amont des installations, à une évaluation *a priori* des risques internes et externes; de l'autre, les prescriptions préfectorales et la législation du travail sur l'hygiène et la sécurité, dont les inspecteurs du travail allaient assurer, dans une optique non plus préventive mais répressive, la surveillance exclusive. Si donc la dichotomie française entre le traitement administratif des nuisances industrielles et la réglementation sur l'hygiène et la sécurité était en germe depuis 1810, sa validation légale depuis 1917 par

la rencontre sans fusion de deux ordres juridiques hétérogènes et décalés, le droit administratif et le droit du travail, a façonné et pérennisé, non sans conséquence sur la nécessaire coordination et gestion des risques, le strabisme divergent dont souffre encore aujourd'hui l'inspection des quelque 500 000 installations classées.

LES TRIBULATIONS ASSURANTIELLES DU COUPLE PRÉVENTION/RÉPARATION

Si le cloisonnement des configurations juridico-administratives en cause ne fait ainsi plus de doute, l'articulation des approches préventive et réparatrice mérite d'être questionnée. De celle-ci dépend en effet, dans une large mesure, la régulation interne de la gestion des risques: tandis que la prévention suppose l'acceptation de risques qu'elle contribue à apprivoiser, la réparation atténue le coût humain, social et économique de leur réalisation. On conçoit dès lors que ces deux formes d'intervention puissent être complémentaires: la prévention est susceptible de soulager la réparation en faisant baisser la fréquence et le coût des sinistres. Elle est, de ce point de vue, parfaitement compatible avec la logique assurantielle dont l'intérêt financier – public ou privé – est de réduire les coûts d'indemnisation au titre des dommages constatés. Encore faut-il, s'agissant de risques sociaux (pris en charge par la société), que l'assurance ne soit ni parasitée ni biaisée par la question de l'imputation: qui est responsable du dommage subi? Il importe, autrement dit, qu'elle soit dissociée du principe de responsabilité individuelle ou que la part

de l'aléa soit suffisamment avérée pour écarter l'idée de faute et garantir son fonctionnement quasi automatique face à des risques socialement acceptés. Cette condition évite notamment le mélange pernicieux des genres en garantissant une certaine étanchéité entre l'assurance et l'activité policière et/ou judiciaire⁴. Or, s'il est difficile d'incriminer des responsabilités en matière de maladie individuelle ou d'épidémie, la question de l'imputation reste, en revanche, ouverte en cas d'accident du travail (AT), de maladie professionnelle (MP) reconnue ou de catastrophe industrielle, dans l'hypothèse où des responsabilités individuelles (faute, négligence, inobservation des règles...) seraient établies. C'est pourquoi la régulation interne des configurations en cause n'a jamais pu être vraiment homogène : à chacune d'elles correspondent des formes particulières de prévention et réparation, des responsabilités éventuelles et un régime particulier d'assurance. Il est néanmoins possible d'envisager des systèmes assurantiels couvrant de manière transversale et unitaire des risques hétérogènes, selon des modalités appropriées à chacun d'eux, comme cela s'est fait à deux reprises en France, en 1928-1930 (Assurances sociales) et en 1946 (Sécurité sociale). L'approche assurantielle – pourvu qu'elle concerne la couverture de risques socialisés⁵ – a donc une valeur heuristique en tant qu'elle permet d'examiner la manière dont le couple prévention/réparation a pu s'articuler au sein de chaque configuration institutionnelle, de comprendre comment des risques sociaux distincts donnant lieu à des modalités de couverture différentes ont pu être regroupés dans des systèmes de protection sociale, et de concevoir des extensions

4. Pour prendre un exemple contemporain, personne ne souhaiterait que ses infractions au Code de la route, sanctionnées par la police, soient communiquées à son assurance-automobile qui en ferait certainement usage.

5. Les risques sont socialisés quand ils font l'objet d'une acceptation sociale et quand leur couverture est assurée par l'impôt ou des cotisations sociales.

possibles à d'autres risques (technologique, environnemental...) jusque-là assurés par des compagnies privées. On s'en convaincra en examinant les deux charnières principales de la protection sociale actuelle.

PRÉVENTION MÉDICALE ET MÉDECINE « RÉPARATRICE » : UN COUPLE DYSFONCTIONNEL

Si évidente soit-elle d'un point de vue sanitaire mais pas forcément économique (les bilans de santé, dépistages et examens radiologiques ont un coût non négligeable), cette articulation ne fut jamais simple à organiser institutionnellement et financièrement, bien que le premier système d'assurances sociales, créé par les lois de 1928 et 1930 à l'intention des « économiquement faibles » (c'est-à-dire les salariés les plus modestes, ouvriers, employés..., dans les limites d'un plafond d'immatriculation modulable en fonction du nombre d'enfants), ait, à cet égard, suscité de grands espoirs. Ses caractéristiques intrinsèques semblaient de nature à remédier aux maux dont souffrait l'organisation sanitaire du pays, depuis la fin du XIX^e siècle. Structuré autour de caisses gérées en grande partie par la Mutualité, il était en effet soustrait à l'emprise politique des collectivités locales (et donc des élus) dont les capacités financières très variables et les arbitrages politiques induisaient de grandes inégalités de traitement. Il était également en mesure d'apaiser les conflits entre les hygiénistes et les médecins libéraux, puisque ces derniers voyaient désormais leurs revenus garantis par la solvabilité organisée (à travers le remboursement des consultations sur la base de tarifs négociés) d'une clientèle considérablement élargie : 16 millions de personnes, en

comptant les conjoints et enfants à charge des assurés. Son organisation en système et ses moyens financiers bien plus importants que ceux des sociétés de secours mutuels, en raison de la double cotisation ouvrière et patronale, laissaient en outre augurer une rationalisation des politiques sanitaires et une meilleure coordination des multiples œuvres publiques et privées impliquées dans l'effort sanitaire général (jusque-là, la coordination était assurée par l'Office national d'hygiène sociale, créé par le ministre du Travail, de l'Hygiène, de l'Assistance et de la Prévoyance sociales, Justin Godart, en janvier 1925 et financée par la fondation Rockefeller). Surtout, la prévention, qu'il était difficile de mettre en œuvre dans le cadre de l'assistance (celle-ci intervenant le plus souvent *a posteriori*), faisait miroiter de possibles économies dans le cadre d'un système assurantiel, dont on escomptait déjà une diminution sensible des dépenses afférentes à l'assistance publique. Témoin la circulaire du ministère du Travail (autorité tutélaire des Assurances sociales) datée du 28 juillet 1931, c'est-à-dire en pleine crise économique, qui jette pour la première fois les bases d'une collaboration entre les institutions d'assurances sociales et le réseau préexistant des œuvres sanitaires, tout en replaçant la prévention sanitaire au cœur du tout nouveau système de protection sociale : « *L'histoire des Assurances sociales dans la plupart des pays montre que les institutions d'assurance-maladie et invalidité ont tout d'abord borné leurs actions à la compensation du risque et à des prestations en espèces ; elles entreprirent ensuite la cure de la maladie, cause de l'incapacité du travail, la restauration de la santé. Aujourd'hui, là où les Assurances sociales sont solidement organisées,*

La gestion divergente des risques sanitaires, industriels et professionnels ou l'impossible globalisation d'une politique de santé publique depuis la fin du XIX^e siècle

elles tendent à la prévention de la maladie, à la suppression, dans la mesure du possible, du risque le plus fréquent d'interruption du travail. Il n'y a pas de doute que, rationnellement organisée, la prévention doit 'payer' : elle 'paie' les institutions d'assurance-maladie et invalidité, c'est-à-dire qu'elle leur permet des économies de prestations en espèces et en nature ; elle 'paie' aussi, du point de vue individuel, par la diminution de la souffrance humaine qu'elle détermine ; elle 'paie' enfin, du point de vue national, c'est-à-dire qu'elle se traduit pour le pays par un accroissement du capital-santé d'une partie considérable de la population» [33, 34].

Placés sous la houlette de Jacques Ferdinand-Dreyfus [35], les services statistiques du ministère du Travail partageaient *a fortiori* ce credo, comme en témoigne leur étude sur la « morbidité des assurés sociaux » [36 à 38], première grande enquête épidémiologique réalisée en France dans le cadre d'un système d'assurances sociales. Si elle ne semble pas avoir débouché sur des mesures pratiques, la définition d'un indicateur de morbidité était en soi révélatrice du souci d'agir en amont pour diminuer la prévalence de certaines maladies [39].

Mais cette volonté étatique d'articuler étroitement prévention et réparation s'est rapidement heurtée au mode de gestion d'un système qui assurait en priorité le remboursement (partiel) des soins aux institutions hospitalières et surtout aux médecins libéraux, jaloux de leur position arbitrale de prescripteurs ou d'ordonnateurs⁶ et encore peu enclins à faire de la prévention. Sa logique de fonctionnement était en fait essentiellement réparatrice, ce qui n'a pas empêché les caisses régionales de faire indirectement de la prévention en créant des dis-

pensaires ou en subventionnant des œuvres, associations ou institutions sanitaires locales. Sans doute touche-t-on là aux limites d'un système, certes conçu pour couvrir les risques sociaux d'une population aux revenus limités mais selon des modalités qui dépendaient de chaque individu et de sa situation familiale : il était difficile d'en tirer une politique de santé publique globale à l'échelle de toute une société. La Sécurité sociale qui en a pris le relais en 1945, en reconduisant les assurances sociales dans un système étendu aux allocations familiales et à la réparation des risques professionnels [41], n'a pas, en dépit de ce nouvel agencement et de l'extension considérable de sa couverture protectrice, remis en cause ce mode de fonctionnement qui marginalise de fait la prévention par rapport à la réparation, même si les médecins traitants font aujourd'hui de plus en plus de prévention en appliquant les recommandations de la Caisse nationale de l'assurance maladie (campagnes et tests de dépistage, bilans sanguins...) concernant notamment le dépistage des cancers du col de l'utérus, du colon, du sein et, sans doute bientôt, du poumon.

PRÉVENTION ET RÉPARATION DES RISQUES PROFESSIONNELS : UN COUPLE DÉSUNI QUI SAUVE LES APPARENCES

S'il couvrait la plupart des risques sociaux alors identifiés (maladie, maternité, invalidité, vieillesse, décès), le premier système d'assurances sociales laissait de côté la réparation des AT/MP, dévolue depuis les lois du 9 avril 1898 (AT) et du 25 octobre 1919 (MP) aux compagnies d'assurances privées sous la garantie de l'État. C'est un fait que la socialisation du risque professionnel par la loi du 9 avril 1898 a

précédé l'institution d'un système de protection sociale, destiné surtout à entretenir la force de travail et de reproduction des salariés. Mais elle n'a pas entraîné, comme a pu l'affirmer François Ewald, l'avènement immédiat d'une société assurantielle, rupture que cet auteur juge décisive dans la manière de penser, face aux risques, le rapport de l'homme avec autrui [42, 43] : « *Il ne faudrait pas entendre seulement par là des sociétés où se sont multipliées les institutions d'assurances, encore que cela ne soit pas sans importance ni signification, mais surtout des sociétés qui réfléchissent leurs problèmes et imaginent leur régulation à travers la technique et les catégories de l'assurance* » [42]. Reposant sur le principe libéral de l'assurance volontaire, la loi de 1898 a bien été une étape décisive dans l'édification de l'État-providence français, mais elle n'a pas disqualifié l'assistance (alors plus « providentielle » que l'assurance contributive) ni entériné l'une des caractéristiques majeures des États-providence : l'obligation légale. Il serait donc historiquement plus pertinent de transposer l'analyse de François Ewald à l'Allemagne bismarckienne, où l'assurance des AT fut d'emblée obligatoire.

Reste qu'un pas décisif a bien été franchi, en 1946, lorsque la loi du 30 octobre sur la prévention et la réparation des AT/MP a nationalisé la réparation des risques professionnels. Cette dernière a alors rejoint l'organisation de la Sécurité sociale au sein d'une branche autonome censée articuler, selon des techniques assurantielles, prévention et réparation, les cotisations des employeurs étant partiellement individualisées en fonction des risques. La branche dite des AT/MP était autonome dans la mesure où l'assurance maladie-invalidité ne

6. « Ce qui distingue l'assurance maladie appliquée en France de celle en vigueur en Allemagne et dans la plupart des pays d'Europe centrale, c'est que toute l'organisation du service médical pharmaceutique ou hospitalier a été dominée par le souci de laisser : 1°) à l'assuré, la liberté de choisir son praticien ; 2°) au praticien, la liberté de prescrire les médicaments qu'il juge les mieux adaptées à l'état du malade. Il en résulte nécessairement que l'assurance maladie est actuellement organisée en France sur la base d'une assurance de remboursement. Le malade se fait soigner et reçoit ensuite de la caisse un remboursement partiel des dépenses engagées par lui » [40].

couvrait pas, sauf de manière indue, les dépenses afférentes à l'indemnisation et aux soins des accidentés du travail ou des victimes de MP. Au plus ancien ordre de prévention, de fait extérieur à l'entreprise, l'IT, s'est juxtaposé du même coup un second ordre externe, indépendant de la réglementation protectrice, avec ses propres leviers institutionnels (services de prévention des caisses régionales, Institut national de Sécurité, Fonds de prévention, Comités techniques nationaux et régionaux), mais aussi ses agents de contrôle (ingénieurs-conseils et contrôleurs sécurité) et ses procédures (les dispositions générales et les injonctions). Il existe donc depuis 1946 une dualité des législations, Code du travail et Code de la Sécurité sociale, mais aussi une dualité des services externes chargés de la prévention, IT et services de prévention des Caisses régionales. Un troisième ordre de prévention, cette fois-ci interne, c'est-à-dire organisé dans l'établissement où se concentrent les risques professionnels, est venu au même moment compléter ce dispositif, avec cette idée, forgée dans les années 1920, qu'il est essentiel d'associer les salariés ou leurs instances de représentation à l'effort de sécurité, sur les lieux de travail (Services médicaux du travail créés en 1942, Délégués du personnel institués en 1946, Comités d'hygiène et de sécurité fondés en 1947). On est donc, dès ce moment reformatrice, en présence d'une « nébuleuse baroque » où trois ordres de prévention différents poursuivent des objectifs convergents, avec des légitimités, des cultures professionnelles, des compétences et des moyens propres, dans le cadre d'une politique générale de prévention des risques professionnels dont la responsabilité incombe au ministère du Travail. En réalité, cette conver-

gence d'objectifs entre des techniques assurantielle, réglementaire, médicale et représentative, ne s'est pas traduite par une complémentarité des actions en raison même de l'autonomie fonctionnelle des acteurs et de leurs prérogatives différentes. Si leur coexistence favorise à coup sûr une nécessaire diversification des techniques de prévention (des équipements de protection individuelle à l'évaluation des risques *a priori*, en passant par l'homologation des machines, la sécurité intégrée, les mécanismes assurantiels incitatifs, le suivi médical des salariés...), leurs compétences, formation, culture et pratiques professionnelles opposent une grande rétivité à une politique pluridisciplinaire de prévention dont le ministère du Travail, lui-même pétri de culture réglementaire, détient officiellement la charge [20].

La prévention des risques professionnels a connu, depuis lors, de nombreuses avancées conceptuelles qui concernent pour l'essentiel les AT, comme la sécurité intégrée (loi du 6 décembre 1976 sur le développement de la prévention des AT qui implique une approche globale des risques), l'obligation générale de sécurité depuis la loi du 31 décembre 1991⁷ ou l'évaluation des risques *a priori* appliquée non plus seulement aux seules installations classées depuis 1917 mais à toutes les entreprises depuis la transposition de la directive européenne du 14 juin 1989. Fait significatif, ces avancées se sont agrégées sans se succéder. C'est ainsi que la prévention assurantielle est loin d'avoir disqualifié la prévention réglementaire dont le respect scrupuleux ne peut éviter tous les accidents ; la sécurité intégrée n'a pas non plus invalidé celle-ci ou celle-là. De même l'évaluation des risques *a priori* ou encore la prévention globale des

risques professionnels n'a pas détrôné les formes de prévention qui préexistaient. En réalité, toutes les formes connues de prévention se combinent aujourd'hui, mais leur coordination s'est complexifiée en raison du cloisonnement des compétences des acteurs concernés, de la stratification des procédures existantes, des pesanteurs et transformations incessantes de l'organisation du travail. La remarque vaut au premier chef pour l'IT, dont les compétences se sont au fil des avancées conceptuelles et légales, stratifiées au point de confronter ses agents au choix toujours embarrassant des armes à utiliser pour faire appliquer les règles de sécurité [44].

Cependant, cette dynamique conceptuelle, qui n'a pas sa pareille sur le versant des MP – angle mort historique des politiques sanitaires [45] –, ne doit pas éclipser les limites de l'articulation entre la prévention et la réparation des risques professionnels, qui résultent de choix antérieurs à 1946. Si importante soit-elle d'un point de vue assurantiel, la réforme de 1946 n'a pas levé, en effet, l'ancienne dichotomie entre la réparation forfaitaire des AT et la prévention réglementaire, qui date de la fin du XIX^e siècle. À cela rien d'étonnant : la loi du 9 avril 1898 était aussi muette sur la prévention que l'était, sur la réparation, la loi du 12 juin 1893 sur l'hygiène et la sécurité. Elle fondait la responsabilité de l'employeur sur la notion de risque professionnel en contrepartie d'une réparation forfaitaire, au financement de laquelle le patronat contribuait *exclusivement*. Elle instituait donc un *régime de responsabilité sans faute de l'employeur*, qui bénéficiait d'une immunité civile : aucune action fondée sur le droit commun de la responsabilité civile ne pouvait être exercée par le travailleur accidenté contre son employeur ou

7. Il s'agit là d'une évolution importante mais très tardive, car le pli aurait pu être pris dès la promulgation des lois de 1874, 1892 et 1893 qui comportaient des dispositions générales en matière d'hygiène et de sécurité. C'est en fait le principe de sécurité intégrée qui a catalysé cette évolution en revenant sur une jurisprudence qui freinait depuis un siècle le développement de la prévention : depuis la loi de 1976, la reconnaissance de la valeur juridique complète des textes de portée générale permet, en fondant une obligation générale de sécurité, de couvrir toutes les situations et partant de là, de donner libre cours à l'interprétation juridique.

La gestion divergente des risques sanitaires, industriels et professionnels ou l'impossible globalisation d'une politique de santé publique depuis la fin du XIX^e siècle

son préposé. Si une majoration de l'indemnité était bien prévue en cas de faute inexcusable de l'employeur, l'automatisme de la réparation forfaitaire tendait même à exonérer l'absence de mesures préventives. La prévention réglementaire était certes parfaitement compatible avec la théorie du risque professionnel, qui tendait à faire du patron propriétaire des moyens de production le responsable de la sécurité et de la santé de ses ouvriers; mais elle n'en était pas moins dissociée d'une réparation, dont le patron cessait d'être pénalement responsable du fait de l'indemnisation forfaitaire ou de la rente pour les ayants-droits. Or ce régime de responsabilité sans faute n'incitait guère l'employeur à prendre des mesures de prévention au-delà de la simple conformité à la réglementation; de même qu'il avait tendance à évincer les salariés des décisions en matière de prévention, au motif que les employeurs finançaient exclusivement la réparation des risques professionnels. En clair, la logique assurantielle mise en œuvre en 1946 n'a pas renforcé l'articulation entre prévention et réparation, parce qu'elle s'est contentée d'augmenter les cotisations patronales en cas de fréquence anormale d'AT ou de MP, sans vraiment les proportionner à leur gravité, surtout s'agissant de pathologies dont la survenance intervient après un temps de latence plus ou moins long. Il aurait fallu aller sans doute plus loin en intéressant financièrement les employeurs non seulement à la prévention mais aussi à la réparation des risques professionnels, alors qu'on a préféré sauvegarder le principe de la réparation forfaitaire et les acquis répressifs d'une prévention réglementaire, très éloignés de la portée incitative du bonus/malus. En bref, la prévention assu-

rantielle, que des «préventeurs» comme Pierre Caloni appelaient de leurs vœux depuis les années 1920, n'a pas pu jouer pleinement.

DES ALTERNATIVES ÉTAIENT-ELLES POSSIBLES?

On peut se demander si la loi de 1898, dont les principes directeurs restent applicables malgré son abrogation par la loi du 30 octobre 1946, n'a pas confisqué une négociation collective qui aurait pu engendrer, par la procédure des arrêtés d'extension du ministère du Travail en vigueur depuis la Grande Guerre, des accords d'indemnisation plus favorables aux victimes des AT (et, par assimilation, des MP, laissées longtemps pour compte des politiques sanitaires [46]). Dans certains conflits sociaux survenus à la charnière des XIX^e et XX^e siècles et même au-delà, les syndicats ouvriers ont ainsi pu obtenir, au terme d'âpres négociations, des conditions d'indemnisation dérogatoires, nettement plus favorables à celles qu'ils auraient obtenus si la loi de 1898 avait seulement été appliquée (par exemple conflits sociaux de Mazamet dans le Tarn et les accords conclus en 1910 après des années de luttes et de négociations) [47]. Une autre solution, sans doute moins aléatoire que la négociation collective, aurait consisté à financer la réparation sur le modèle des Retraites ouvrières et paysannes (1910) puis des Assurances sociales (1928-1930), ou comme en Autriche [48], non pas exclusivement par les employeurs, mais par la double cotisation patronale et ouvrière sous la garantie de l'État. Il est alors vraisemblable qu'un paritarisme de négociation et même de gestion équilibré aurait pu s'affirmer et émerger, fût-ce avec la participation de l'État [49],

avec deux corollaires: d'une part, la transformation du salarié possiblement victime en assuré-citoyen défenseur de ses droits (alors que dans le système en cause les assurés ne sont pas les employés mais les employeurs), et, d'autre part, une expertise ouvrière ou syndicale de poids et de légitimité sensiblement équivalents à ceux de l'expertise patronale. Une telle construction eût sans doute été plus favorable à l'extension négociée ou jurisprudentielle du nombre des MP reconnues et des cas indemnisables. Elle aurait vraisemblablement amené l'État, présumé garant impartial du système, à compenser, *via* l'Inspection du travail qui le faisait déjà officieusement depuis la fin du XIX^e siècle, le déséquilibre des moyens d'expertise au profit des groupements ouvriers. Et elle n'aurait pas abouti, comme dans le cadre de la Sécurité sociale, à la concentration du pouvoir décisionnel aux mains d'une partie patronale assumant seule la charge financière de la réparation. Mais elle eût été et reste politiquement contraire au sacro-saint principe de responsabilité patronale, auquel les organisations patronales et syndicales étaient et sont en France, mais pour des raisons très différentes⁸, farouchement attachées. Elle aurait enfin sapé les fondements pénaux de la répression des manquements à la sécurité et à la santé des salariés, que le mouvement ouvrier et les organisations ouvrières en particulier voulaient à tout prix préserver, au nom d'un idéal de justice quelque peu illusoire, comme en témoignent les débats autour de « l'inspection ouvrière du travail » [50] ou encore les plaintes ouvrières adressées dès avant 1914 à l'Inspection du travail. On voit ainsi que la prévention réglementaire ou tout ce qui rele-

8. Les organisations patronales parce qu'elles veulent conserver le contrôle de la réparation des risques professionnels et, en particulier, le périmètre des maladies professionnelles indemnisables; et les organisations ouvrières parce qu'elles veulent préserver les fondements pénaux de la prévention réglementaire.

vait de l'hygiène et de la sécurité en amont comme en aval des risques réalisés ne pouvait être dissociée du principe de responsabilité patronale, certes justifié par la subordination juridique du salarié à son employeur mais très éloigné des principes de l'assurance. Alors que le tandem prévention-réparation aurait, lui, fort bien pu, faire l'objet d'un traitement conjointement assurantiel dès 1898, c'est-à-dire bien avant 1946, si l'on s'était résolu, comme dans le système bismarckien où les corporations d'industries – supprimées en France par le décret d'Allarde en 1791 – jouaient un rôle essentiel, à proportionner les primes des entreprises à la fréquence des AT/MP constatés dans des établissements comparables relevant de classes homogènes. C'est là tout le paradoxe du couple historique prévention/réparation, soumis à des logiques divergentes, dont l'articulation en France est restée distendue, la prévention réglementaire fonctionnant selon une tout autre logique que l'assurance aujourd'hui présente dans la branche des AT/MP, et la réparation allant même jusqu'à exonérer l'absence de prévention.

CONCLUSION

On mesure en définitive combien des choix fondamentaux opérés dans le dernier tiers du XIX^e siècle ont cloisonné, dans la longue durée, trois configurations qui auraient pu entretenir des connexions étroites. Si elle a pu servir des intérêts économiques, leur division institutionnelle a joué au détriment d'une appréhension globale et transversale de la santé, mais aussi et, peut-être plus encore, d'une politique de santé publique volontariste dont l'inté-

rêt national fut longtemps contesté par des considérations corporatives et économiques ou contrarié par le jeu des pouvoirs locaux. Certes, les deux systèmes de protection sociale que la France a connus jusqu'à présent sont bien parvenus à couvrir, selon des proportions différentes et dans une dynamique extensive, des risques sociaux hétérogènes, mais sans véritablement intégrer (sauf de manière induite, c'est-à-dire sans leur reconnaître une place entière) les risques liés aux nuisances ou aux accidents industriels, ni entraîner, pour chacune des configurations en cause, une articulation assurantielle motrice entre prévention et réparation. La nationalisation en 1946 de la réparation des risques professionnels n'a pas, en particulier, résolu ce défaut de couplage. La conséquence générale en est que la protection sanitaire, dont la prévention constitue le dénominateur commun des trois configurations en cause, a connu historiquement un cheminement hétéronome, c'est-à-dire dicté par des règles spécifiques et des rapports de force sans réel lien avec son évidence reconnue et martelée de manière récurrente. N'est-il pas frappant de constater que le terme «prévention» fut absent pendant cent deux ans de l'intitulé du ministère chargé de la Santé, pour n'apparaître que le 20 mai 2022 (au lendemain d'un épisode de crise sanitaire majeure) et disparaître à nouveau le 11 janvier 2024?

POINTS À RETENIR
ET BIBLIOGRAPHIE



La gestion divergente des risques sanitaires, industriels et professionnels ou l'impossible globalisation d'une politique de santé publique depuis la fin du XIX^e siècle

POINTS À RETENIR

- Depuis la fin du XIX^e siècle, la gestion des risques sanitaires, risques professionnels et risques industriels est respectivement le fait de trois configurations juridico-administratives issues d'une même matrice institutionnelle, le ministère du Commerce et de l'Industrie, fondé en 1812, dont la vocation était d'encourager le commerce et l'industrie.
- L'émancipation de ces configurations résulte d'un changement de perspectives dû à la révolution pasteurienne et à la spécialisation des administrations anciennes (comme l'Intérieur) ou nouvelles (Agriculture, Travail).
- L'utopie fédératrice des hygiénistes tendant à une santé publique globale, transversale et nationale s'est toutefois heurtée à l'organisation locale des pouvoirs sanitaires aux mains des élus, et à des oppositions corporatives entre les hygiénistes et les médecins libéraux.
- C'est à la faveur du redéploiement administratif de la fin du XIX^e siècle que s'est opérée une double rigidification des frontières entre santé publique et santé au travail et entre cette dernière et la configuration des installations classées.
- La seconde est à l'origine d'une nette séparation, toujours en vigueur, entre la gestion des risques professionnels et celle des risques industriels à fort impact environnemental.
- La régulation interne des configurations étudiées apparaît tributaire de l'articulation des approches préventive et réparatrice en leur sein, ce qui la rapproche de la logique assurantielle.
- Il est donc pertinent d'examiner la manière dont cette articulation a pu fonctionner en interne, et si les systèmes de protection assurantielle ont pu l'organiser de manière transversale.
- Il apparaît alors, pour prendre deux cas de figure majeurs, que le couple prévention médicale et médecine «réparatrice» a longtemps dysfonctionné au sein de la protection sociale, la prévention restant jusqu'à aujourd'hui très en retrait.
- Le couple prévention et réparation des risques professionnels peine, quant à lui, à sauvegarder les apparences de son union, en dépit de la réforme de 1946 qui voulait le doter d'une synergie impliquant conjointement plusieurs ordres de prévention.
- Dans ce deuxième cas de figure, la cause en revient à des choix fondamentaux, arrêtés dès la fin du XIX^e siècle, qui ont instauré, en harmonie avec la théorie du risque professionnel ayant satisfait et satisfaisant encore les parties en présence, une dichotomie entre réparation de type assurantiel et prévention de type réglementaire.
- On mesure ainsi combien les choix opérés dans le dernier tiers du XIX^e siècle ont cloisonné, dans la durée, trois configurations institutionnelles qui auraient pu entretenir des connexions étroites.

BIBLIOGRAPHIE

1 | **VILLERMÉ LR** - Tableau de l'état physique et moral des ouvriers employés dans les manufactures de coton, de laine et de soie: ouvrage entrepris par ordre et sous les auspices de l'académie des sciences morales et politiques. 2 volumes. Paris: Jules Renouard et Cie; 1840: 448 p., 451 p.

2 | **GEERKENS E, HATZFELD N, LESPINET-MORET I, VIGNA X**

(Eds) - Les enquêtes ouvrières dans l'Europe contemporaine: entre pratiques scientifiques et passions politiques. Collection Recherches. Paris: La Découverte; 2019: 455 p.

3 | **DUMAS JP** - L'Etat, moteur du progrès: le ministère du Commerce et de l'Industrie 1870-1914. Paris: Comité pour l'histoire économique et financière de la France: Institut de la gestion

publique et du développement économique; 2016: 350 p.

4 | **VIET V** - Les Voltigeurs de la République: l'Inspection du Travail en France jusqu'en 1914. 2 volumes. Paris: CNRS éditions; 1994: 629 p.

5 | **MASSARD-GUILBAUD G** - Histoire de la pollution industrielle: France, 1789-1914. Paris: Éditions de l'École des hautes études en sciences

sociales; 2010: 403 p.

6 | **LE ROUX T** - Le laboratoire des pollutions industrielles: Paris, 1770-1830. Collection L'évolution de l'humanité. Paris: Albin Michel; 2011: 552 p.

7 | Recueils des travaux du Comité consultatif d'hygiène publique de France et des actes officiels de l'administration sanitaire de 1872 à 1921. Ministère chargé du Travail, 2017

(<https://travail-emploi.gouv.fr/recueils-des-travaux-du-comite-consultatif-dhygiene-publique-de-france-et-des-actes-officiels-de-ladministration-sanitaire-de-1872-1921>).

8 | FRESSOZ JB - L'Apocalypse joyeuse : une histoire du risque technologique. Collection L'Univers historique. Paris : Éditions du Seuil ; 2012 : 312 p.

9 | PESTRE D - Science, argent et politique. un essai d'interprétation. Collection Sciences en questions (Paris). Paris : Institut national de la recherche agronomique (INRA) ; 2003 : 201 p.

10 | BARGETON M, ZIEGLER A - Historique des ministères sociaux. *Rev Fr Aff Soc.* 1971 ; 1 : 59-176.

11 | VIET V - L'hygiène en l'État : la collection numérique des travaux du Comité consultatif d'hygiène publique de France (1872-1910). *Rev Fr Aff Soc.* 2014 ; 1-2 : 257-78.

12 | Rapport au Président de la République française. *J Off Répub Fr.* 1889 ; 5, 6 janvier 1889 : 57-58.

13 | PORTER D (Ed) - The history of public health and the modern State. Collection The Wellcome Institute series in the history of medicine. Amsterdam : Editions Rodopi ; 1994 : 439 p.

14 | RAMSEY M - Public Health in France. In : PORTER D (Ed) - The history of public health and the modern State. Collection The Wellcome Institute series in the history of medicine. Amsterdam : Editions Rodopi ; 1994 : 45-118, 439 p.

15 | MURARD L, ZYLBERMAN P - L'hygiène dans la République : la santé publique en France ou l'utopie contrariée (1870-1918). Paris : Fayard ; 1996 : 805 p.

16 | CHARLES L - Santé environnementale en France : la difficile inscription d'une notion et d'un champ d'action publique. *Bull Assoc Geogr Fr.* 2023 ; 99-4 : 607-24.

17 | PROUST A, FAIVRE P - Hygiène publique. In : BLOCK M - Dictionnaire de l'administration française. 5^e édition refondue et augmentée. Volume 1. Paris : Berger-Levrault ; 1905 : 1 551-82, 1 388 p.

18 | GUILLAUME P - Le rôle social du médecin depuis deux siècles : 1800-1945. Paris : Association pour l'étude de l'histoire de la Sécurité sociale (AEHSS) ; 1996 : 319 p.

19 | HASSENTEUFEL P - Les médecins face à l'État : une comparaison européenne. Paris : Presses de Sciences Po ; 1997 : 367 p.

20 | VIET V, RUFFAT M - Le Choix de la prévention (1874-1997). Paris : Éditions Économica ; 1998 : 274 p.

21 | DOMIN JP - Une histoire économique de l'hôpital (XIX^e-XX^e siècles) : une analyse rétrospective du développement hospitalier. Tome 1, (1803-1945). Paris : Association pour l'étude de l'histoire de la Sécurité sociale (AEHSS) ; 2008 : 310 p.

22 | BLOCK M - Dictionnaire de l'administration française. 5^e édition revue et augmentée. Tome 2. Paris-Nancy : Berger-Levrault ; 1905 : 2 715 p.

23 | VIET V - La santé en guerre, 1914-1918 : une politique pionnière en univers incertain. Collection académique (Paris). Paris : Sciences po, les presses ; 2015 : 660 p.

24 | GARNAL P - Au service de la santé publique. Paris : Vigot ; 1933 : 297 p.

25 | FAURE F - Statistique. In : BLOCK M - Dictionnaire de l'administration française. 5^e édition revue et augmentée. Tome 2. Paris-Nancy : Berger-Levrault ; 1905 : 2 354-69, 2 715 p

26 | HUBER M - Quarante années de la Statistique générale de la France 1896-1936. *J Soc Stat Paris.* 1937 ; 78 : 179-214.

27 | NAPIAS H - L'inspection hygiénique des fabriques et ateliers. *Ann Hyg Publique Méd Lég.* 1883 ; Série 3 (10) : 412-25.

28 | DE FREYCINET C - Commentaire de la loi du 22 mars 1841 relative au travail des enfants employés dans les manufactures, usines ou ateliers, 21 juillet 1869. Archives à l'école Polytechnique AN F12/4706.

29 | VIET V - Hygiène intérieure et salubrité extérieure : un point aveugle de l'action publique ? Chronique de deux domaines séparés en France (1810-1917). *Trav Empl.* 2016 ; 148 : 81-101.

30 | BONNAUD L - Experts et contrôleurs d'État : les inspecteurs des installations classées de 1810 à nos jours. Thèse de doctorat. Lettres sciences sociales et humaines. Sociologie. Cachan : École normale supérieure ; 2002 : 448 p.

31 | BONNAUD L - Histoire des inspecteurs des installations classées (1810-2006). *Responsib Environ.* 2007 ; 46 : 89-94.

32 | MAGISTRY L, MAGISTRY A - Traité général sur l'application de la nouvelle législation des établissements classés : établissements dangereux, insalubres ou incommodes, réglementation, conditions d'autorisation, commentaires des articles de la loi, jurisprudence. Paris : Siège de l'association des établissements

classés de France ; 1923 : 710 p.

33 | Circulaire relative à l'organisation de la prévention (assurances spéciales). *J Off Répub Fr.* 1931 ; 207, 5 septembre 1931 : 9 875-76.

34 | Circulaire relative au rôle des caisses d'assurances dans l'organisation de la prévention. *J Off Répub Fr.* 1932 ; 10, 13 janvier 1932 : 380.

35 | CAHEN F - La raison statistique au service des travailleurs. Jacques Ferdinand-Dreyfus et les assurances sociales (1912-1940). *Hist Mes.* 2018 ; XXXIII : 139-62.

36 | JACQUIER P - Rapport 1932-33 sur l'application de la loi des assurances sociales (statistiques du 1^{er} janvier 1932 au 31 décembre 1933). Ministère chargé du Travail, 1935 (<https://sante.gouv.fr/ministere/documentation-et-publications-officielles/ressources-documentaires/article/rapports-sur-l-application-de-la-loi-des-assurances-sociales-et-sur-l>).

37 | FROSSARD LO - Rapport 1933-34 sur l'application de la loi des assurances sociales (statistiques du 1^{er} janvier 1933 au 31 décembre 1934). Ministère chargé du Travail, 1936 (<https://sante.gouv.fr/ministere/documentation-et-publications-officielles/ressources-documentaires/article/rapports-sur-l-application-de-la-loi-des-assurances-sociales-et-sur-l>).

38 | LEBAS L - Rapport 1934-35 sur l'application de la loi des assurances sociales (statistiques du 1^{er} janvier 1934 au 31 décembre 1935). Ministère chargé du Travail, 1937 (<https://sante.gouv.fr/ministere/documentation-et-publications-officielles/>)

La gestion divergente des risques sanitaires, industriels et professionnels
ou l'impossible globalisation d'une politique de santé publique depuis la fin du XIX^e siècle

BIBLIOGRAPHIE (suite)

ressources-documentaires/
article/rapports-sur-l-application-
de-la-loi-des-assurances-sociales-
et-sur-l).

39 | VIET V - Une histoire à déchiffrer. La collection numérique des rapports sur l'application de la législation sur les assurances sociales (1930-1962). *Rev Hist Prot Soc.* 2024; 17: 131-63.

40 | Les assurances sociales en France, Comité général d'Entente de la Mutualité et des Unions nationales de caisses d'assurances sociales. Exposition internationale, Pavillon de la Solidarité, Exposition internationale de Paris en 1937. Paris: Centre de ressources

documentaire du ministère; 1937: 126 p.

41 | MAREC Y, VALAT B, VIET V - Regards croisés sur l'évolution de la protection sociale en France depuis la fin du XIX^e siècle. La protection sociale est-elle historiquement providentielle? Avant-propos. *Rev Fr Aff Soc.* 2024; 244: 7-45.

42 | EWALD F - L'État providence. Paris: Bernard Grasset; 1986: 608 p.

43 | BECK U - Risk society: towards a new modernity. London: Sage Publications; 1992: 260 p.

44 | VIET V - Votre travail nous regarde! Enquête associative et institutionnelle sur l'Inspection

du travail (1980-2020). Collection Le corps social. Nancy: Arbre bleu éditions; 2022: 339 p

45 | ROSENTAL PA, OMNÈS C - L'histoire des maladies professionnelles, au fondement des politiques de santé au travail. Paris. *Rev Hist Mod Contemp.* 2009; 56-1: 5-11.

46 | CAVALIN C, HENRY E, JOUZEL JN, PÉLISSÉ J (Eds) - Cent ans de sous-reconnaissance des maladies professionnelles. Collection Sciences sociales. Paris: Presse des Mines; 2020: 294 p.

47 | FAURY P - L'affaire du Mal Charbon: l'inspecteur du travail Jean Cavaillé mène l'enquête. Orthez: France Libris; 2022: 420 p.

48 | PIC P - Les assurances sociales en France et à l'étranger. Collection Bibliothèque générale des sciences sociales. Paris: Librairie Félix Alcan. 1913: 248 p.

49 | MACHU L, VIET V (Eds) - Pour une histoire plurielle du paritarisme. Fondements, formes et usages (XIX^e -XXI^e siècles). Paris: La Documentation française; 2021: 342 p.

50 | VIET V - La réforme de l'Inspection du travail au cœur des relations sociales. Collection Jaurès et l'État. *Cah Jaurès.* 1999; 150: 153-62.

Vieillesse et travail de nuit

Les RDV du dialogue social 2023-2024. Institut du travail de Strasbourg et la DREETS* Grand-Est Strasbourg, 19 décembre 2024

AUTEUR :

A. Medde, assistant hospitalier universitaire, Service de pathologie professionnelle, Hôpitaux universitaires de Strasbourg

EN RÉSUMÉ

L'allongement des carrières professionnelles risque d'accroître les problèmes liés aux effets sanitaires du travail de nuit, nécessitant des solutions en termes de prévention. Le travail de nuit est en augmentation et a des conséquences sociales. La mise en place et l'organisation du travail en horaires atypiques relèvent de l'employeur et font l'objet d'accords collectifs en termes de différentes compensations. Le vieillissement entraîne des risques spécifiques se combinant avec les effets de la perturbation circadienne et de la dette de sommeil. Les salariés vieillissants travaillant la nuit mettent en place des stratégies variées pour limiter ou atténuer les effets du travail de nuit.

MOTS CLÉS

Vieillesse /
Horaire atypique /
Travail de nuit /
Horaire de
travail / Travailleur
âgé / Travailleur
vieillissant /
Organisation du
travail

* Direction
régionale de
l'économie, de
l'emploi, du
travail et des
solidarités

En ouverture, **A. Alberti** (*Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités – DREETS – Grand-Est*) rappelle la collaboration historique entre l'Institut du travail de Strasbourg et la DREETS Grand-Est, renouvelée chaque année, qui a permis d'organiser ce colloque sur la thématique d'importance croissante des travailleurs vieillissants face au travail de nuit (le travail réalisé sur la période entre 21h et 6h). L'enquête Emploi 2023 de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) et de la Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (DARES) signale qu'en 2023, 13 % des indépendants et 10,9 % des salariés travaillaient au moins

une fois de nuit sur une période de 4 semaines consécutives. Ce pourcentage est en hausse depuis 2020 (respectivement +1,6 % et +1,1 %), sans atteindre les chiffres de la période précédant l'épidémie de Covid-19. Les secteurs d'activité principalement concernés sont ceux de la fabrication des denrées alimentaires, des boissons et des produits à base de tabac, au sein desquels 27,6 % des personnes en emploi travaillent au moins une fois de nuit sur 4 semaines consécutives, ainsi que du transport et de la logistique (26,6 %), de la santé humaine (19,2 %) et de l'hébergement et de la restauration (17,9 %). L'allongement des carrières professionnelles risque d'accroître les problèmes liés au travail de nuit en raison des

Vieillesse et travail de nuit

Les RDV du dialogue social 2023-2024
(Grand-Est)

conséquences davantage marquées sur la santé des travailleurs vieillissants telles que les troubles du sommeil, la somnolence, le risque de syndrome métabolique et de dépression, notamment. Le travail posté/de nuit entraînant une désynchronisation circadienne est classé comme probablement cancérigène pour le cancer du sein par le Centre international de recherche contre le cancer (CIRC) depuis 2007. Cette classification a été actualisée en 2019 et la localisation étendue (cancers de la prostate et colorectal). Au-delà des études, il est indispensable de revenir aux textes : le Code du travail prévoit des cadres bien définis concernant le caractère exceptionnel du travail de nuit. Les compensations, qu'elles soient représentées par la majoration salariale, le repos compensateur ou bien le versement de primes ou indemnités, font partie du périmètre des accords de branches et d'entreprises. À noter que le travail de nuit peut être pris en compte en tant que facteur de pénibilité dans le cadre du compte professionnel de prévention (C2P) mais cette approche est plus curative que préventive. Une ouverture semble exister depuis novembre 2024 grâce à l'accord national interprofessionnel en faveur de l'emploi des salariés expérimentés.

En tant qu'animatrice de la journée, **F. Champeaux (Association française de droit du travail)** rappelle que l'article L. 3122-1 du Code du travail définit le recours au travail de nuit comme exceptionnel et interdit aux mineurs de - de 18 ans sauf en cas de dérogation. En revanche, rien n'interdit aux seniors de travailler de nuit. Cela soulève des interrogations en termes d'actions de prévention, au vu des risques sanitaires avec des effets néfastes à court et à long termes, mais également de compensations,

négociations et mobilisation des partenaires sociaux. Cette journée a vocation à répondre à ces interrogations grâce à la pluridisciplinarité des intervenants : statisticien économiste, neurophysiologiste, chronobiologiste, professeur de droit, ergonomiste, médecin du travail, coordinateur santé et sécurité, directeur adjoint du travail et deux représentants d'organisations syndicales.

TRAVAIL DE NUIT : ÉTAT DES LIEUX ET ENJEUX ÉCONOMIQUES

T. Coutrot (Institut de recherches économiques et sociales – IRES) rappelle qu'au cours des trente dernières années, la France a assisté à une augmentation tendancielle lente mais réelle du travail de nuit, en particulier dans un cadre habituel à la place de l'occasionnel (enquête Emploi 2023). Pourtant, le Code du travail précise que le travail de nuit doit rester exceptionnel, prendre en compte les impératifs de protection de la sécurité et de la santé des travailleurs et être justifié par la nécessité d'assurer la continuité de l'activité économique ou des services d'intérêt public. L'enquête Emploi 2023 de l'INSEE a mis en évidence que, dans l'ensemble des domaines d'activité, à côté de la protection et la sécurité des personnes et des biens (2,2 % de l'effectif), de la permanence des services de santé et médico-sociaux (11,2 % de l'effectif) et de la continuité de la vie sociale (16,2 % de l'effectif), les « autres professions » représentent 70,4 % de l'effectif travaillant de nuit. Dans ces « autres professions », 9 % des travailleurs sont concernés par le travail de nuit au moins une fois sur quatre semaines consécutives. Cela

permet d'objectiver statistiquement le concept de la continuité de l'activité économique. Concernant le bonus salarial et le temps de travail, la DARES a retrouvé depuis 2014 une augmentation progressive des accords d'entreprise et des négociations abordant le temps de travail (19 386 en 2021) dont 4 % concernent le travail le dimanche et 5,5 % le travail de nuit.

L'enquête Emploi de 2012 a établi un état des lieux de la prévalence du travail de nuit par âge et secteur. Il existe une diminution générale avec l'âge, mais certains secteurs d'activité (intérim, fonction publique, construction) emploient une quantité non négligeable de personnes âgées de 60 ans ou plus. Il est constaté une augmentation du nombre de travailleurs de nuit en fonction de l'âge dans la construction, une stabilité dans l'intérim et une décroissance dans l'agriculture. Les femmes sont principalement concernées dans les fonctions publiques et l'intérim, tandis que dans la construction et l'industrie il s'agit très majoritairement d'hommes. La même enquête permet de construire un modèle de prévision probabiliste selon lequel le fait d'être âgé de plus de 60 ans réduit la probabilité de travailler de nuit par rapport à la situation de référence des travailleurs âgés de 40 à 49 ans. Le fait d'être fonctionnaire ou en contrat à durée indéterminée (CDI) de la Fonction publique augmente nettement la probabilité de travailler de nuit. Une étude de la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES) de 2014, s'intéressant aux sorties de l'emploi précoces en fonction de l'exposition aux conditions de pénibilité physique lors du dernier emploi, montre que 8 % des hommes et 2 % des femmes sortis de l'emploi avant 60 ans

déclaraient être exposés au travail de nuit. L'enquête Santé et itinéraire professionnel (SIP) de 2012 se concentrant sur les personnes se déclarant limitées dans leurs activités en fonction des contraintes au travail et de l'ancienneté d'exposition montre une augmentation progressive de la proportion de travailleurs de nuit jusqu'à un pic à la tranche 15-24 ans d'exposition (plus de 30 %), suivi d'une nette diminution à environ 17 % après 25 ans d'exposition. Cela met en évidence un effet de sélection (les travailleurs dont la santé est dégradée ont tendance à quitter plus tôt leur emploi) et un effet travailleur sain (les travailleurs initialement en meilleure santé ou plus résistants supportent mieux les longues durées de travail pénible).

L'intervenant évoque des conséquences sociétales potentielles en lien avec l'organisation du travail: d'après Axel Honneth, en 2024, l'insécurité de l'emploi pourrait favoriser la dépendance à un tiers, les temps de trajet longs un manque de temps pour l'engagement civique, le manque de reconnaissance une faible estime de soi et des convictions, des rapports au travail autoritaires la résignation à la passivité, ainsi que les tâches répétitives un faible entraînement à la créativité et à la réflexion.

Le rapport de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) sur les risques sanitaires liés au travail de nuit de 2016 évoquait par ailleurs, à côté des effets physiologiques, des conséquences dans la sphère familiale et sociale des travailleurs, telles que la réduction de l'engagement associatif, y compris dans les organisations syndicales, et l'augmentation de loisirs individuels dans un contexte d'isolement et de marginalisation sociale.

TRAVAIL DE NUIT ET VIEILLISSEMENT : QUELS EFFETS ?

EFFETS DU VIEILLISSEMENT SUR LA PHYSIOLOGIE

M. Gilles (département Sciences appliquées au travail et aux organisations, Institut national de recherche et de sécurité – INRS) précise que l'âge peut être envisagé selon différentes possibilités: chronologique, fonctionnel, mental et sociétal. Le vieillissement est défini comme un processus graduel et irréversible de modification de l'organisme, résultat du passage du temps. Il entraîne une baisse des performances, une difficulté à la récupération et une vulnérabilité accrue aux agressions du milieu ambiant. Les facteurs principaux influençant le vieillissement sont l'hygiène de vie, la génétique individuelle et le travail. En cas d'absence de maladie ou d'accident grave, la redondance des capacités physiologiques fait que les effets du vieillissement entre 20 et 60 ans sont minimes. Toutefois, des déficits physiologiques peuvent se révéler précocement ou être accentués par certaines circonstances de travail. Ainsi, le travail de nuit peut être responsable de «vieillissement accéléré». Cependant, personne ne vieillit de la même façon et les indications données par la suite reflètent des valeurs moyennes de populations d'individus.

Pour comprendre les effets du vieillissement, il est indispensable de prendre en compte le fait que l'accomplissement d'un travail quelconque nécessite une dépense énergétique. La production d'énergie pour toute activité physique est produite par le métabolisme. Elle est évaluée au travers de la consommation d'oxygène

permettant de calculer la capacité maximale de travail (CMT). Celle-ci est en moyenne de 1 000 W pour un homme jeune et de 650 W pour une femme jeune, avec une diminution de 6 % chez les hommes et de 8 % chez les femmes par décennie dès l'âge de 20 ans. La CMT peut être maintenue par une bonne hygiène de vie, voire augmentée, à tout âge, par le biais de l'activité physique.

Le contrôle moteur des activités physiques repose essentiellement sur trois systèmes sensoriels.

La vision est considérée comme le système dominant de la régulation motrice. Elle se compose d'une partie optique comprenant le cristallin, la pupille et l'humeur vitrée, et d'une partie sensorielle, la rétine. Celle-ci contient 2 types de photorécepteurs. Les bâtonnets assurent la vision des mouvements dans l'espace périphérique et des mouvements propres à la personne. Les cônes assurent la reconnaissance des formes et des couleurs. Enfin, des cellules intermédiaires entre les photorécepteurs et le cerveau permettent un prétraitement des informations visuelles. L'acuité visuelle baisse d'environ 25 % entre 20 et 60 ans, avec une accélération vers 80 ans. Cette baisse est due, pour la partie optique, à la perte d'élasticité du globe oculaire (presbytie) et à la diminution de l'entrée lumineuse par l'augmentation en densité du cristallin (cataracte) et l'opacification de l'humeur vitrée par les cellules mortes de la rétine. La partie sensorielle décline dans le même temps. La perte de bâtonnets induit une diminution du champ visuel périphérique, la diminution du nombre de cônes dégrade la reconnaissance fine et la perte de cellules profondes diminue la capacité d'intégration primaire de l'information.

Vieillesse et travail de nuit

Les RDV du dialogue social 2023-2024
(Grand-Est)

La proprioception repose sur deux éléments : la partie musculotendineuse et la partie cutanée. La proprioception musculotendineuse comporte une partie mécanique composée des fibres musculaires élastiques et des tendons, et une partie sensorielle faite des fuseaux neuromusculaires pour les muscles et des organes tendineux de Golgi pour les tendons. Le déclin de la production de force avec l'âge représente le changement le plus marquant du système moteur. La sarcopénie est la perte de masse musculaire en raison du vieillissement (environ 35-40 % entre 20 et 80 ans). Elle est due à une diminution du nombre des fibres contractiles et une augmentation des tissus mous. Cela prédispose à des chutes et des fractures et favorise la mortalité. Une étude danoise, en 2019, sur des sujets sains a montré une décroissance de la force explosive (activité courte et intense) à partir de 50 ans, tandis que pour l'endurance (activité longue et modérée) et la force de préhension (activité statique), le déclin commence à 70 ans. Pour la partie mécanique, il existe avec l'âge une diminution de la masse musculaire et une perte des propriétés visco-élastiques entraînant une baisse de la force dynamique et statique, de l'amplitude des mouvements, de l'endurance et de la récupération. Pour la partie sensorielle, une diminution des cellules sensorielles et une démyélinisation des fibres nerveuses surviennent avec l'âge, entraînant une diminution de la précision et du contrôle du positionnement du corps et de l'ajustement de la force nécessaire aux mouvements. Cette structure musculotendineuse peut être maintenue voire renforcée à tout âge à travers l'activité physique et une bonne hygiène de vie. Le

système somesthésique (cutané et articulaire) participe également à la proprioception grâce aux récepteurs de Merkel, Meisner, Pacini et Ruffini situés essentiellement pour la partie cutanée dans la peau glabre. Le vieillissement de ce système entraîne une diminution des capacités de discrimination au toucher, une perte de sensibilité aux vibrations et à la chaleur. Ces déficiences n'augmentent qu'après 65 ans et sont perturbantes à partir de 80 ans.

L'Équilibration est contrôlée par le système vestibulaire qui est un capteur sensible aux accélérations linéaires de la tête selon les trois directions de l'espace par les canaux semi-circulaires et aux inclinaisons de la tête par les saccules et utricules. La presbyvestibulie correspond à une diminution du nombre de fibres ciliées au niveau des organes vestibulaires et des fibres nerveuses de transmission entraînant une hyporeflexivité vestibulaire globale, responsable de perte d'équilibre, généralement au-delà de 70 ans. Les pertes de fonction unilatérales, souvent de causes virales, sont habituellement compensées par le côté resté sain. La presbyvestibulie est généralement compensée par le système visuel.

En conclusion, le vieillissement physiologique n'est ni une pathologie ni un risque professionnel mais un phénomène normal du passage du temps. Les principaux risques lors du travail des seniors sont liés aux conséquences naturelles de la fragilisation du sujet âgé : l'effet cumulatif des expositions professionnelles, la multiplicité des rencontres de facteurs de risque, la survenue des douleurs chroniques et le manque éventuel d'accès à la reconversion.

EFFETS DU TRAVAIL DE NUIT ET DE L'ÂGE SUR LA PHYSIOLOGIE CIRCADIENNE

L. Weibel (Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail – CARSAT – Alsace Moselle et département Études et assistance médicales INRS) rappelle que l'alternance lumière-obscurité a favorisé des stratégies d'adaptation des organismes, parmi lesquelles se situent les rythmes biologiques circadiens (« d'environ 24 heures »). L'humain est un être diurne. Ces rythmes circadiens sont d'origine endogène et gérés principalement par l'horloge biologique principale située au niveau du noyau supra-chiasmatic de l'hypothalamus qui transmet l'information aux horloges périphériques présentes dans le reste des organes. La synchronisation externe est assurée principalement par l'alternance lumière/obscurité ainsi que par des facteurs non-photiques comportementaux (activité physique, privation de sommeil) et nutritionnels (horaires des repas, facteurs métaboliques). La stimulation lumineuse provoque une réponse des cellules ganglionnaires à mélanopsine et constitue une information véhiculée à l'horloge principale déterminant un effet chronobiotique. En fonction de l'heure d'exposition à la lumière, l'effet sur l'horloge principale, et donc sur les rythmes circadiens, diffère : une exposition le soir ou en début de nuit retarde l'horloge alors qu'une exposition le matin et en fin de nuit l'avance. Les rythmes biologiques ont toute leur pertinence s'ils sont exprimés au bon moment, c'est-à-dire lorsqu'il existe une synchronisation interne. En cas de désynchronisation, plusieurs problématiques apparaissent au niveau de la santé. Les expositions lumineuses lors du

travail de nuit et posté sont très irrégulières entre les jours travaillés et les jours non travaillés. Ces stimulus lumineux sont responsables d'un conflit entre l'horloge biologique interne et les signaux externes, ce qui amène potentiellement à une désynchronisation interne des rythmes. Cette perturbation des rythmes biologiques est classée probablement cancérigène pour l'homme (2A) par le CIRC depuis 2007 pour le sein et, depuis 2019, pour le sein, la prostate et le cancer colorectal. Les études montrent que l'humain n'adapte pas forcément ses rythmes aux horaires fixes de nuit. Par exemple, dans une étude utilisant le rythme de phase de l'horloge, sur un échantillon de 30 infirmières en équipe de nuit fixe depuis 2 à 20 ans, environ 73 % d'entre elles restent biologiquement sur un rythme de jour, 10 % sont en avance de phase et 17 % en retard de phase (ces dernières s'adaptent au travail de nuit). Concernant les horaires atypiques postés, des études ont montré que lors de rotations lentes, l'adaptation des rythmes biologiques de l'organisme est atteinte à partir de 10 nuits de travail d'affilée, tandis que des rotations rapides de poste (par exemple 3 matins, 3 après-midis et 3 nuits) n'entraînent aucune adaptation des rythmes biologiques endogènes. La désynchronisation interne peut affecter les rythmes de mélatonine, de cortisol, les variations de la température interne... Cette désynchronisation est responsable d'effets sur la santé des travailleurs : le rapport de l'ANSES de 2016 a mis en évidence des effets avérés (diminution de la qualité et quantité de sommeil, augmentation de la somnolence et du risque de syndrome métabolique), probables (diminution des

performances cognitives, risques pour la santé mentale, risques de diabète de type 2, de surpoids, de maladies coronariennes ainsi que de cancers) et possibles (hypertension artérielle, accident vasculaire cérébral, anomalies lipidiques). Parmi ces effets, l'ANSES soulignait également, sur le plan de la sinistralité, une augmentation de la fréquence et de la gravité des accidents, ainsi que, sur le plan social, une limitation de la vie familiale et associative, un déséquilibre dans le fonctionnement familial et une diminution de la qualité des relations.

Des résultats contradictoires existent en termes de changement structurel au niveau du noyau suprachiasmatique sur le volume et le nombre de cellules. Les effets observés avec l'âge sont une atténuation de la communication cellulaire et de la capacité de gouverner les horloges périphériques favorisant la désynchronisation, une diminution de l'activité neuronale et une avance de phase des rythmes. L'augmentation en densité et le brunissement du cristallin avec l'âge, phénomène physiologique, entraînent une altération progressive de la photoréception sous-tendant la voie non-visuelle à la base de la synchronisation circadienne, en raison de la diminution de la quantité de lumière, notamment bleue, transmise à la rétine. Les conséquences pour le sujet vieillissant sont la nécessité d'un stimulus lumineux plus fort et plus riche en lumière pour assurer la synchronisation des rythmes circadiens. Les conséquences pour les travailleurs de nuit âgés sont une diminution de la capacité de resynchronisation après un changement de rythme, une exacerbation des désynchronisations internes, une augmentation des

troubles de la vigilance et du sommeil, une moins bonne tolérance du poste de nuit et potentiellement une meilleure tolérance du poste du matin. Les recommandations scientifiques pour le sujet âgé sont de s'exposer à la lumière naturelle au bon moment de la journée et plus longtemps. Les recommandations spécifiques pour le travailleur de nuit âgé préconisent de limiter le travail de nuit avec priorisation au transfert vers un poste de jour, de favoriser le choix des postes en fonction de la préférence personnelle, de réduire la charge et la complexité du travail nocturne, et de renforcer le suivi sanitaire et les conseils d'hygiène alimentaire et de sommeil. Comme pour le travailleur de nuit jeune, l'organisation en rotations rapides et une limitation des retours au travail après moins de 11 heures de coupure sont à privilégier.

En conclusion, le travail de nuit n'est pas un travail de jour réalisé la nuit. Les préconisations actuelles pour les travailleurs en horaires atypiques sont de rester synchronisés sur un mode diurne en organisant le travail avec des rotations rapides et de réaliser des microsiestes sur les lieux de travail pour améliorer la vigilance nocturne.

APPROCHE JURIDIQUE DES COMPENSATIONS

X. Aumeran (Université Jean Moulin Lyon 3) rappelle que le Code du travail définit le travail de nuit comme une organisation du temps de travail exceptionnelle à justifier en termes de continuité de l'activité économique ou de services d'intérêt social. Le travail de nuit est défini comme le travail réalisé sur la période entre 21h et

Vieillesse et travail de nuit

Les RDV du dialogue social 2023-2024
(Grand-Est)

6h. Le travailleur de nuit est soit une personne travaillant 2 fois par semaine au moins 3 heures sur la période nocturne, soit travaillant un nombre minimal d'heures sur la période nocturne au cours d'une période de référence fixée par voie conventionnelle (normalement 270 heures de travail de nuit par an). Le travail de nuit ouvre le droit à des dispositifs spécifiques selon la directive européenne 2003/88/CE sur le temps de travail: une limitation de la durée quotidienne à 8 heures et hebdomadaire à 40 heures, la protection de la femme enceinte, des mesures pour concilier la vie personnelle et professionnelle ainsi qu'un suivi médical individuel adapté par le médecin du travail. Concernant le vieillissement, le Code du travail stipule que le médecin du travail informe les travailleurs de nuit, les femmes enceintes et les travailleurs vieillissants des risques sanitaires du travail de nuit.

Il existe deux modalités principales de mise en place du travail de nuit :

- par des accords collectifs d'entreprise ou d'établissement, ou à défaut par des accords de branches;
- en l'absence de tout accord, par autorisation de l'Inspection du travail secondairement à la volonté de l'employeur de s'engager à des négociations loyales et sérieuses en vue de la conclusion d'un tel accord. L'intervenant a recherché sur Légifrance les conventions collectives de branches et des accords collectifs d'entreprise. Avec le mot clé «travail de nuit», entre juillet et novembre 2024, 90 accords ont été retrouvés, dans lesquels le vieillissement n'est quasiment pas abordé. De septembre 2017 à ce jour, 10 000 accords sont retrouvés avec les mots-clés «travail de nuit» et «vieillesse», dans lesquels le vieillissement et les effets liés à l'âge sont très

rarement pris en compte. Ces derniers concernent des secteurs d'activités variés : préparation logistique, déchetteries, fabrication de dispositifs antibruit, menuiserie, résidences universitaires, taxi, viticulture, chocolaterie, établissements hospitaliers...

Les compensations sont absentes dans la directive européenne, mais présentes dans le Code du travail qui stipule que l'octroi de repos compensateur relève d'une obligation, tandis que la compensation salariale est facultative. Dans la plupart des accords analysés, les négociations se concentrent principalement sur 3 sujets: la majoration salariale, le repos compensateur et le versement de primes ou indemnités. Concernant la majoration salariale, elle peut aller de +5 % à +35 % par heure de travail de nuit. Concernant le repos compensateur, les mesures sont variables : par exemple 1 journée de repos toutes les 270 heures de nuit, 2 jours de repos toutes les 340 heures de nuit, 1 demi-journée de repos par semaine de nuit, ou 10 % du temps de travail réalisé la nuit. Ceci montre la fragilité des textes qui ne quantifient pas le repos compensateur obligatoire, ce qui permet aux accords de convertir une partie du repos en compensation salariale. Les primes sont le sujet majoritairement abordé par les partenaires sociaux: il peut s'agir d'indemnités de repas, indemnités de repos, primes de volontariat, compensations en nature (café), transformation du repos en compensation financière sans l'annuler. Une absence marquante dans le Code du travail et dans les accords collectifs concerne les modalités de cessation des compensations après sortie du travail de nuit : les textes disent exclusivement que dès que le travail de nuit est arrêté,

les compensations financières cessent. Ceci peut constituer un frein économique pour les travailleurs. Une comparaison intéressante concerne les travailleurs de soir (entre 21h et minuit): selon le Code du travail, ils doivent bénéficier d'une rémunération au moins double par rapport au travail de jour ET d'un repos compensateur égal à la durée du travail réalisé le soir, donc des conditions très différentes par rapport aux travailleurs de nuit. L'explication donnée par l'intervenant repose sur le fait que le travail de soir est plutôt récent (à la différence du travail de nuit), et donc possiblement objet d'une réflexion différente.

Concernant le vieillissement, plusieurs propositions peuvent se retrouver dans les accords sur le travail de nuit qui s'y intéressent: repos compensateur égal à 3 % du travail de nuit mais à 4 % pour les travailleurs âgés de plus de 55 ans; limitation à une nuit par semaine pour les travailleurs âgés de plus de 55 ans; préconisation d'éviter le travail de nuit pour les travailleurs à moins de 3 ans de la retraite; proposition d'entretiens avec les ressources humaines (RH) formées à l'hygiène de vie pour les travailleurs en âge de départ à la retraite; priorisation des demandes de passage en horaire de jour des seniors. Malgré l'absence générale du sujet de la sortie du travail de nuit dans les accords, il existe des exceptions: droit à sortir de l'affectation aux équipes de nuit à partir d'un âge proche du départ à la retraite (moins de 6 ans du départ à la retraite, ou à partir de l'âge de 55 ans); l'obtention de revalorisation automatique salariale en fonction de décennies de travail de nuit réalisées; un dispositif de perte financière progressive pour les salariés d'au moins 57 ans en plusieurs trimestres. Ceci montre que les négociations

collectives produisent des éléments intéressants en termes d'appréhension des effets du vieillissement et du travail de nuit.

La question du vieillissement peut aussi être abordée dans les accords sur la prévention des risques professionnels et des facteurs de pénibilité. Ainsi, le travail de nuit constitue un facteur de pénibilité alimentant le C2P : les conditions de prise en compte sont soit au moins 1 heure de travail entre minuit et 5h pendant 100 nuits par an au minimum (travail de nuit fixe), soit au moins 1 heure de travail entre minuit et 5h pendant 30 nuits par an depuis 2023, et avant pendant 50 nuits par an (travail posté). Le C2P permet un départ anticipé à la retraite, une reconversion professionnelle ou la réduction du temps de travail hebdomadaire. Ces accords de prévention de la pénibilité sont très nombreux (plus de 3 500) à évoquer la pénibilité et le travail de nuit dans l'échantillon analysé à partir de septembre 2017, mais ils reprennent tous les seuils réglementaires du C2P sans négocier un abaissement. Dans les accords d'entreprise sont retrouvées majoritairement les conditions pour fixer des demandes de retraites progressives pour les travailleurs exposés à des facteurs de pénibilité. Les actions en faveur de la prévention liée au travail de nuit concernent surtout des dispositions «curatives» en termes de limitation de l'exposition chez les travailleurs ayant déjà été exposés, ainsi que des campagnes de sensibilisation sur l'alimentation et le sommeil, des recommandations d'éclairage suffisant, une formation spécifique des RH à l'hygiène de vie, ou des entretiens individuels réguliers avec les RH pour les travailleurs de nuit âgés de plus de 55 ans et absents depuis au moins 6 mois.

ANTICIPER, PLANIFIER, PRÉVENIR : QUELLES STRATÉGIES DE TRAVAIL DES SALARIÉS VIEILLISSANTS FACE AUX HORAIRES NOCTURNES ?

Comme l'indique **S. Guyot (département Sciences appliquées au travail et aux organisations, INRS)**, peu d'études à ce jour ont été menées sur les relations entre âge et travail de nuit et *a fortiori* sur les stratégies des salariés vieillissants pour faire face à la fatigue et à l'hypovigilance liées au travail nocturne. Cela peut s'expliquer en partie par les liens complexes existant entre âge, expérience et travail de nuit. Les effets des horaires de nuit et du vieillissement se combinent pour rendre difficile le maintien des salariés âgés sur ces types de postes. On observe généralement dans les entreprises un effet de sélection par l'âge sur les postes de nuit ; les plus âgés abandonnant ce type de régime horaire, lorsque cela est possible, au profit de poste de jour ou de reclassement dans d'autres activités.

Toutefois, chez les salariés âgés toujours en poste de nuit, on note la mise en œuvre de stratégies individuelles et collectives pour, d'une part, «faire avec» les effets des déclinés liés à l'âge et préserver leur santé et, d'autre part, «faire face» aux contraintes du travail de nuit. Ces stratégies se construisent avec l'expérience, la connaissance de soi et du collectif de travail. Elles relèvent soit de :

- stratégies temporelles d'anticipation ou de préparation du travail ;
- stratégies de contrôle et de vérification afin de limiter les effets des perturbations et d'éviter les véritables urgences demandant à être opérationnel immédiatement ou de devoir accélérer l'activité ;
- stratégies d'utilisation du collectif

via des recherches d'entraide pour se protéger de l'usure ou pour maintenir un bon niveau d'information sur le processus de travail.

Ces stratégies ont comme objectif commun d'anticiper l'activité, de mieux s'y préparer pour mieux répondre à ses contraintes et ses incertitudes. Elles peuvent être orientées vers la préservation des capacités attentionnelles et vers l'organisation des tâches plus complexes à des moments où la pression du sommeil est moins forte et la vigilance est plus élevée (report des tâches, coopération, réattribution selon l'état fonctionnel de chacun...). Deux exemples sont détaillés au travers d'études ergonomiques réalisées par C. Toupin en 2012 et par V. Pueyo en 2011.

La première étude porte sur le travail d'infirmières de nuit dans un service de pneumologie. Ces infirmières, âgées de 25 à 55 ans, travaillent en poste fixe de 21h à 7h. Leur travail diffère du travail de jour du point de vue de la prise en charge des patients et de leurs besoins, ainsi que des effectifs présents. Les observations du travail de nuit chez les plus âgées et expérimentées ont mis en exergue deux types de stratégies répondant à un souci d'anticiper l'activité à venir. Pour faire face à l'accumulation de fatigue et aux baisses de vigilance, les infirmières réorganisent leurs tâches en déplaçant, quand cela est possible, les tâches les plus fatigantes, astreignantes ou demandant le plus d'attention (comptage de médicaments, soins particuliers, rédaction de transmission...) pour ne pas avoir à les réaliser au moment des pics de fatigue nocturne (selon l'âge des infirmières, ces pics se situent autour de 4 heures du matin pour les moins de 45 ans, et autour de 6 heures du matin pour les plus de 45 ans). Par ailleurs, pour tenir compte

Vieillesse et travail de nuit

Les RDV du dialogue social 2023-2024
(Grand-Est)

de la fatigue et de l'isolement liés au travail de nuit, les infirmières anticipent et se préparent aux situations d'urgence en s'assurant, lors des transmissions avec l'équipe d'après-midi, qu'elles disposent bien des prescriptions permettant d'intervenir en l'absence de médecin la nuit, et en choisissant soigneusement, dès le début de leur tournée, les protocoles de surveillance pour chaque chambre en fonction des caractéristiques des patients.

La seconde étude s'intéresse au travail des ouvriers chargés du contrôle qualité dans une usine de sidérurgie. Âgés de 26 à 46 ans et d'ancienneté allant de 5 à 23 ans, leurs tâches consistent à estimer la conformité des bobines d'acier en sortie de laminoir, à décider des corrections nécessaires ou de leur blocage et à assurer la traçabilité des bobines. À l'exception de l'absence d'assistance technique la nuit, le travail de nuit est relativement semblable à celui de jour. Les résultats de l'étude mettent en évidence que les salariés âgés ciblent les bobines qu'ils vont inspecter bien plus en amont que les plus jeunes. Ils expliquent ce mode opératoire en raison du nombre élevé de défauts et d'événements possibles et de leur confiance limitée envers leur mémoire. Chez les opérateurs âgés, les communications sont également plus nombreuses, particulièrement la nuit. Elles tiennent à la volonté de vérifier les données avant de poser un diagnostic, décider d'une action ou négocier des changements avec les techniciens et ainsi se préserver des risques d'erreurs.

Ces deux exemples montrent que les stratégies mises en place par les salariés âgés sont opératoires. Elles répondent à un besoin d'efficacité qui tient compte des capacités psychophysiologiques dans

le contexte du travail de nuit et de vieillissement fonctionnel. Elles sont toutefois conditionnées par les caractéristiques du travail, de son organisation et des marges de manœuvre individuelles et collectives laissées aux salariés. Elles peuvent par ailleurs être fragilisées par l'intensification du travail. Le capital qu'elles représentent pour les entreprises et les salariés mérite d'être préservé. Cela implique pour les organisations du travail de laisser le champ libre à l'expression de ces stratégies. C'est une « utopie concrète » à la portée de chaque organisation.

QUELLES SOLUTIONS POUR LA PRÉVENTION ET LE DIALOGUE SOCIAL ?

Cette question a été traitée sous forme de table ronde.

L. Weibel rappelle que les solutions pour l'organisation du travail de nuit reposent sur les principes généraux de prévention, particulièrement l'adaptation du travail à l'homme. Ainsi, il est suggéré d'éviter les organisations de travail posté les plus toxiques telles que les rotations intégrant plus de 3 nuits consécutives, de favoriser les rythmes en 2x8 associés à une équipe de nuit permanente, d'éviter les postes longs (notamment en 12 heures de nuit), d'associer les salariés au choix des rythmes de travail en tenant compte de leur chronotype, de favoriser la prise de poste après 6h du matin en cas de postes du matin afin de préserver la deuxième partie de sommeil riche en sommeil paradoxal, d'organiser la possibilité de micro-siestes sur les lieux de travail pour restaurer les niveaux de vigilance, d'adapter le contenu du travail la nuit et de ne pas se focaliser sur les seniors

mais sur le travail en réfléchissant à des mesures protectrices pour tous. De nombreux outils sont disponibles, comme la brochure « *Travail de nuit en postes 12 heures populaire... et pourtant !* » de la CARSAT Alsace-Moselle (https://www.carsat-alsacemoselle.fr/files/live/sites/carsat-alsacemoselle/files/Poste_12_heures_10-2021_interactif.pdf), le dossier sur le travail en horaires atypiques avec des fiches pratiques pour les employeurs sur le site de l'INRS (<https://www.inrs.fr/risques/travail-horaires-atypiques/ce-qu-il-faut-retenir.html>), l'article publié dans la revue Hygiène et Sécurité au Travail « *Travail de nuit et posté : état des connaissances et prévention en milieu professionnel* » en 2023 (<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=DO%2039>). Certains outils sont destinés plus particulièrement aux travailleurs eux-mêmes tels « *Mieux vivre le travail de nuit* » (http://formations.ceams-carsm.ca/travailleurs_de_nuits/) et « *Vivre mes horaires atypiques* » (<https://www.vivremeshoraires-atypiques.fr>). Enfin, le replay du colloque du 4 octobre 2018 « *Travail de nuit : la prévention mise en lumière* » (<https://www.youtube.com/@risquesprofessionnelscarsa4297>) apporte des exemples concrets d'actions de prévention en entreprise.

En tant que **médecin du travail de l'entreprise Hager, C. Bontemps** présente des actions pratiques de prévention collective du travail en horaires atypiques mises en place au sein de cette entreprise. Celle-ci fournit des solutions et services pour les installations électriques dans les bâtiments et compte près de 3 000 salariés en Alsace, dont 2 300 sur le site d'Obernai qui constitue le site de production principal. Les horaires de travail, suivant initialement un rythme classique

de 4x8 avec 4 équipes alternantes, ont été revues pour aboutir à 4 équipes postées fixes. Le choix était laissé aux collaborateurs de se positionner dans l'un ou l'autre horaire : une équipe avec rotations courtes en sens horaire, une avec rotations courtes en sens antihoraire, une avec rotations courtes en sens horaire mais avec moins de nuits, et une équipe en 2x8 sans nuit avec des postes principalement matinaux (particulièrement adaptée aux seniors). Ce changement, mis en place depuis 2015, a fait suite à une réflexion du médecin du travail avec la direction et les préventeurs devant des difficultés à garder les ouvriers vieillissants sur des postes de production. Par ailleurs, la mise en place de la retraite progressive existe depuis 2023 prévoyant que, dès l'âge de 60 ou 62 ans, les salariés puissent continuer à travailler à temps partiel avec un choix des jours non travaillés en accord avec le manager. Les seniors sont en effet considérés comme un atout et le vieillissement constitue un enjeu majeur pour l'entreprise. Enfin, des pistes d'action sont proposées par la médecine du travail, comprenant notamment l'accès privilégié aux horaires de jour pour les salariés vieillissants indépendamment des problèmes de santé, la différenciation des tâches selon le moment du nycthémère, la mise en place des micro-siestes ainsi que la transmission du savoir *via* des postes de tuteurs et formateurs.

Y. Nempont (coordinateur Santé Sécurité, Randstad) rappelle que le travail temporaire (ou intérimaire ou intérim) concerne environ 720 000 équivalents temps plein (ETP) en novembre 2024 en France. Il est impacté par le vieillissement comme les autres secteurs d'emploi mais avec des spécificités du fait de la relation triangulaire

entre les agences d'emploi, les clients (entreprises utilisatrices qui imposent les conditions de travail) et les salariés. Les travailleurs seniors sont très présents dans des missions intérimaires, et réalisent celles de nuit majoritairement dans les domaines logistique et industriel. Les agences d'emploi doivent connaître la nature et les contraintes de chaque poste pour pouvoir le proposer correctement aux salariés et organiser leur suivi médical. Dans ce but, elles réalisent des études de poste, vérifient les conditions de travail, effectuent des diagnostics de sécurité, insistent auprès des entreprises utilisatrices pour démarrer la prévention au plus tôt en réalisant par exemple des sensibilisations sur le sommeil et la récupération, et prêtent attention aux facteurs de pénibilité présents chez les clients pour, d'un côté, ne pas y affecter des travailleurs dont l'état de santé est incompatible (en lien avec leur service de santé au travail) et, d'un autre côté, permettre aux travailleurs intérimaires sur ces missions de bénéficier des points pénibilité (à noter qu'il faut un contrat d'au minimum 1 mois pour en bénéficier).

J. Eggenschwiller (directeur adjoint du travail, DREETS Grand-Est) souligne qu'il n'y a quasiment aucune sollicitation de la DREETS sur l'affectation de travailleurs de nuit en entreprise. Les services de contrôle de l'Inspection du travail vérifient, en théorie, que les contreparties sont appliquées comme exigées par les textes, mais en pratique ils interviennent rarement puisque peu de dispositions spécifiques contraignantes existent au-delà des limites horaires et hebdomadaires d'heures travaillées la nuit. Il précise qu'ils ne possèdent pas le pouvoir d'attribuer des sanctions administratives, leur unique

possibilité coercitive étant de rédiger un procès-verbal. L'agent de contrôle n'a pas la possibilité de modifier l'organisation du travail qui relève pleinement de l'employeur. Sur le plan régional, les instances ou les projets, tels que le Comité régional d'orientation des conditions de travail (CROCT) ou le Plan régional santé au travail (PRST), ne se concentrent pas sur le travail de nuit. Sur le plan de l'accidentologie, les données du Grand-Est retrouvent très peu d'accidents du travail graves ou mortels la nuit, mais il faut prendre en compte la difficulté d'établir un lien de causalité entre les accidents et le travail de nuit. Concernant les documents uniques d'évaluation des risques professionnels (DUERP), leur contenu sur le travail de nuit est très variable d'une entreprise à l'autre, de très complet à très pauvre.

Pour **C. Parmentier (Confédération française démocratique du travail – CFDT)**, l'enjeu principal est la prévention et la traçabilité des expositions professionnelles tout au long de la vie professionnelle ainsi que l'information des travailleurs sur les risques. Les conditions de travail sont au cœur du débat sur la Réforme des retraites de 2023 qui allonge de deux ans la carrière. Les syndicats sont acteurs de négociation sur les compensations et trouvent difficile de négocier sur le terrain de la prévention. Des organisations stratégiques du travail peuvent être en effet compliquées à changer si les salariés ne le souhaitent pas : il est difficile pour les travailleurs de prendre conscience des risques ayant des effets différés. L'organisation du travail reste une prérogative de l'employeur, et si des arguments économiques existent, ils favorisent considérablement les négociations. La CFDT

Vieillesse et travail de nuit

Les RDV du dialogue social 2023-2024
(Grand-Est)

Grand-Est a initié l'action «Cancer du sein et expositions professionnelles» qui consiste à informer et sensibiliser les travailleurs sur ce risque ainsi qu'à essayer d'apporter de la prévention secondaire ou tertiaire dans le cadre des situations ayant exposé au risque. Cela ne concerne pas uniquement le travail de nuit mais également les rayonnements ionisants et les produits chimiques. À ce jour, aucun tableau de maladie professionnelle n'existe sur le sujet, mais une dizaine de cas auraient été désormais reconnus dont 2 spécifiques au travail de nuit. L'intervenant mentionne une saisine de l'ANSES, en 2025, sur le lien entre risques professionnels et cancer du sein, préalable à la création éventuelle d'un tableau de MP.

Pour **R. Mezzasalma (Confédération générale du travail – CGT)**, la retraite est un outil curatif et de réparation, et non pas préventif, typiquement chez des travailleurs ayant cumulé des polyexpositions tout au long de la carrière, dont le travail de nuit fait partie. Pour éviter les expositions à la source, le

travail de nuit ne devrait pas être autorisé en dehors de cadres exceptionnels. Au sein de la Fonction publique, l'importance des services d'intérêt social est de compréhension immédiate, tandis que, dans le secteur privé, il est plus difficile de comprendre l'intérêt de la continuité économique justifiant le travail de nuit. Dans le secteur privé, les salariés peuvent bénéficier du C2P, mais avec la problématique des seuils horaires à atteindre pour cumuler les points. Ceci constitue un angle mort du dispositif puisque ceux qui n'atteignent pas les seuils seront tout de même exposés au travail de nuit mais sans la possibilité de bénéficier de la réparation. Concernant les négociations, les évolutions restent soumises au rapport de force avec les organisations patronales. Concernant le départ à la retraite, l'intervenant rappelle que la CGT travaille sur le «bien vieillir», en essayant d'identifier les travailleurs de nuit vieillissants afin de les accompagner après leur départ à la retraite pour faire face aux difficultés sociales entretenues par le travail en horaires atypiques.

Lésionnel ou inconfortable, le bruit: une nuisance toujours d'actualité

Journée scientifique de la SFST* 17 janvier 2025 (en ligne)

EN
RÉSUMÉ

AUTEUR:

L. Bernet, interne en santé au travail, département Études et assistance médicales, INRS

La Société française de santé au travail (SFST) a consacré une journée scientifique au bruit au travail.

L'exposition au bruit peut avoir des conséquences sur la santé (troubles auditifs, symptômes extra-auditifs...) ou le confort des salariés.

L'évaluation de ce risque par les employeurs, la réduction de cette nuisance à la source par le traitement acoustique des locaux ainsi que le choix de protecteurs individuels contre le bruit (PICB) adaptés sont essentiels à la prévention.

Le cas particulier des musiciens ou intermittents du spectacle a été présenté.

MOTS CLÉS

Bruit / Audition / Fatigue auditive / Surdité / Surveillance médicale / Suivi médical / Protection individuelle / Équipement de protection individuelle – EPI

* Société française de santé au travail

LE BRUIT LÉSIONNEL ET LES ÉQUIPEMENTS PROTECTION AUDITIVES

L'APPRÉHENSION DU BRUIT PAR LE CODE DU TRAVAIL

H. Berrabeh (ingénieur de prévention, Direction régionale interdépartementale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités (DRIEETS), Île-de-France)

Concernant les expositions au bruit, le Code du travail s'intéresse à celles qui, dépassant une moyenne de 80 dB(A) sur 8 heures, nécessitent des actions de prévention pour en réduire les effets néfastes. Cependant, il n'aborde pas les situations où le bruit peut provoquer des gênes, de l'inconfort ou de la fatigue en restant sous le seuil réglementaire. Dans ce cas, les actions en milieu de travail sont initiées par des plaintes individuelles ou collectives.

Les actions de prévention se divisent en deux volets : la prévention collective (modification des procédés de travail, choix des équipements, agencement des lieux de travail, installation de carénages, de portes acoustiques, d'écrans mobiles...) et la protection individuelle (utilisation d'équipements de protection, notamment des protections auditives). Les travailleurs doivent également être informés et formés sur les risques liés au bruit, et un suivi individuel de leur état de santé est recommandé, incluant des examens audiométriques. Ces examens sont réalisés uniquement, à l'appréciation du médecin du travail ou à la demande du travailleur et ce, quel que soit le niveau d'exposition.

Les résultats de contrôles sur le terrain montrent que le bruit est souvent perçu comme un inconfort, voire une fatalité plutôt qu'un véritable risque pour la santé, ce qui peut conduire à des

**Lésionnel ou inconfortable,
le bruit:** une nuisance
toujours d'actualité

comportements de négligence ou de mauvaise gestion des équipements de protection. L'implantation de mesures collectives est parfois négligée au profit des équipements de protection individuelle (EPI). Il est important de rappeler que l'exposition au bruit est multisectorielle. Il n'existe pas de secteur épargné par ce risque. De plus, certaines substances toxiques peuvent agir en synergie avec le bruit, aggravant les effets auditifs.

ÉVALUATION DE L'EXPOSITION: BONNES PRATIQUES AU SEIN DES ÉQUIPES PLURIDISCIPLINAIRES

F. Derniaux (ingénieur coordonnateur des intervenants en prévention des risques professionnels – IPRP, Service de prévention et de santé au travail interentreprises Ports aux lions – IPAL, Alfortville)

Après avoir rappelé les évolutions des missions des services de prévention et de santé au travail (SPST), l'intervenant a présenté le fonctionnement de son service vis-à-vis des expositions au bruit.

Depuis 2014, IPAL a mis en place des réunions pluridisciplinaires pendant lesquelles les équipes échangent sur les problématiques sanitaires liées au bruit et proposent des mesures de prévention. Ces réunions, généralement trimestrielles, durent environ deux heures et reposent sur les signalements provenant à la fois de l'employeur et des salariés, des constatations cliniques, ainsi que de l'analyse des conditions de travail.

Plusieurs mesures sont envisagées pour améliorer la prévention de ce risque professionnel. Tout d'abord, il est essentiel de réduire le bruit à la source dans les environnements de travail. Ensuite, une réflexion sur le traitement acoustique du local doit

être menée pour déterminer si des modifications doivent être apportées ou non, en fonction des spécificités de chaque entreprise. Dans certains cas, il est recommandé de consulter des spécialistes en acoustique architecturale, afin d'apporter des solutions adaptées aux particularités des locaux. Enfin, un accompagnement dans la réalisation des mesures de prévention ainsi qu'un suivi doivent être prévus afin de s'assurer que ces mesures sont correctement mises en œuvre et appliquées.

Le SPST organise l'évaluation de l'exposition au bruit en deux niveaux d'analyse. Le niveau 1 consiste en une estimation des niveaux de bruit à l'aide de sonomètres, tandis que le niveau 2, individuel, utilise des exposimètres. Lorsque les résultats du niveau 1 montrent des dépassements, un signalement est effectué auprès du médecin du travail du SPST qui valide ensuite les propositions de métrologies de niveau 2 pour objectiver la situation.

Un exemple concret de cette évaluation en entreprise concerne une société de logistique, où certaines zones étaient particulièrement bruyantes. La réalisation d'une exposimétrie individuelle a révélé que les niveaux de bruit dépassaient les seuils réglementaires. Un défaut de maintenance d'un évaporateur assurant la production de froid, à proximité des préparateurs de commandes, a été identifié. En plus de la détection d'une action nécessaire à la source, un rappel sur l'importance du port des protections individuelles a été effectué auprès des salariés concernés.

L'accent est mis sur la prévention primaire et sur l'adaptation du suivi individuel de l'état de santé, ainsi que sur l'utilisation d'équipements de mesure performants et calibrés.

CHOIX DES PROTECTEURS INDIVIDUELS CONTRE LE BRUIT (PICB)

J.P. Arz (INRS, Nancy)

De manière générale, on doit réaliser les actions de prévention par ordre de priorité. Le port de protecteurs contre le bruit doit être envisagé en dernier recours, après avoir mis en place des mesures de prévention à la source, comme l'utilisation de machines plus silencieuses, des procédés moins bruyants, l'aménagement acoustique des locaux ou le cloisonnement ou le capotage des machines... Ce n'est que lorsque ces approches collectives ne permettent pas de réduire suffisamment l'exposition que le recours aux protecteurs individuels devient nécessaire.

L'évaluation des niveaux sonores se fait sans tenir compte des protections individuelles, même si ces dernières sont effectivement portées. Les seuils d'exposition qui ne doivent pas être dépassés (87 dB(A) sur 8h, 140 dB(C) en impulsionnel) prennent en compte l'atténuation fournie par les protecteurs. Il existe une règle d'isoénergie : l'augmentation du niveau sonore de 3 dB nécessite de réduire de moitié le temps d'exposition.

Il existe deux types de protecteurs : les protecteurs passifs et les protecteurs électroniques.

Les protecteurs passifs (dits standards) sont les plus courants. Ils ont un profil d'atténuation dépendant de la fréquence. Ils incluent les bouchons d'oreilles, qui peuvent être formables (en mousse), préformés ou moulés sur mesure pour un ajustement optimal. Les bouchons moulés, bien que plus coûteux à l'achat, offrent un excellent confort et une longue durée de vie, pouvant aller jusqu'à 4 ou 5 ans, tandis que les bouchons formables sont à usage unique et les préformés ont une durée de vie d'un mois. Les

casques anti-bruit, quant à eux, enveloppent les oreilles et sont disponibles avec différents types d'arceaux, tels que des serre-têtes classiques ou des serre-nuques, permettant de porter d'autres équipements de protection en parallèle, comme un casque de chantier. Ils ont une durée de vie équivalente aux bouchons moulés.

Les protecteurs électroniques, plus sophistiqués, offrent des fonctionnalités supplémentaires. Par exemple, certains sont dotés d'une atténuation dépendante du niveau sonore, ce qui permet d'éviter la surprotection : le son est restitué de manière plus naturelle lorsque l'environnement est calme, mais devient plus atténué lorsque le bruit augmente. D'autres, à contrôle actif, génèrent un bruit en opposition de phase pour éliminer les basses fréquences, ce qui est utile dans des environnements très bruyants. Enfin, des protecteurs à entrée audio permettent de maintenir la communication dans des bruits intenses, en filtrant l'environnement sonore tout en restituant les sons utiles, comme des messages vocaux.

Il est possible d'augmenter l'atténuation en combinant deux types de protecteurs, tout en sachant que l'atténuation supplémentaire sera de 6 à 10 dB au maximum.

Les critères acoustiques incluent des certifications comme le marquage CE, garantissant que les protecteurs respectent les normes de sécurité. Tous les protecteurs doivent être certifiés pour la partie passive.

La réglementation précise qu'il appartient à l'employeur de sélectionner et de mettre à disposition des PICB. Le choix des protecteurs dépend de plusieurs critères, notamment le confort et la facilité d'utilisation. Les bouchons

en mousse offrent la meilleure atténuation, mais sont difficiles à mettre en place. Le temps de port est aussi un facteur déterminant. Pour un usage prolongé, les protecteurs avec une atténuation uniforme ou dépendante du niveau sont plus agréables. Dans des environnements bruyants ou variables, il faut un compromis entre protection et préservation de la communication, parfois avec des filtres permettant d'entendre la parole. En cas de bruit constant, il est essentiel de les porter en permanence, mais en cas de diminution du bruit, il faut les retirer pour éviter la surprotection et préserver la communication et les signaux d'alarmes.

Une gestion correcte des protecteurs et leur renouvellement permettent de garantir une protection efficace tout en préservant la sécurité et le confort des travailleurs.

SYMPTÔMES AUDITIFS ET EXTRA-AUDITIFS

FATIGUE AUDITIVE ET CHOC ACOUSTIQUE : SYMPTÔMES ET QUELLE PRISE EN CHARGE ?

M.J. Fraysse (ORL spécialisée en otoneurologie médicale, CHU Toulouse Purpan)

La fatigue auditive résulte d'une exposition quotidienne à des bruits modérés (75-87 dB), comme par exemple dans les centres d'appels. Bien que temporaire et bénigne, elle peut indiquer des risques à long terme de troubles permanents. Les symptômes incluent une sensation d'oreille bouchée, une gêne auditive, un effort accru pour suivre des conversations et une hypersensibilité au bruit, accompagnés de troubles extra-auditifs comme l'anxiété, les troubles du sommeil et

la baisse des performances cognitives. Les tests auditifs classiques, tels que l'audiométrie tonale, sont souvent normaux, ce qui complique le diagnostic. Certains travaux suggèrent que la fatigue auditive semble plutôt affecter les sections supracochléaires c'est-à-dire le nerf auditif et certains noyaux du tronc cérébral. Elle pourrait contribuer à l'accélération du vieillissement de l'oreille interne, augmentant ainsi le risque de presbycusie prématurée. Une étude en cours (FATIGAUDIT) vise à mieux comprendre la fatigue auditive et à développer des outils diagnostiques adaptés (Institut de l'audition, INRS et INSERM de Montpellier). Dans un premier temps, il paraît judicieux et prudent de mettre en place des périodes de repos auditif dès l'apparition d'une plainte de la part d'un salarié.

Le choc acoustique, quant à lui, survient après une exposition soudaine à un bruit fort, comme un larsen ou un sifflement, et entraîne des symptômes variés : douleurs auriculaires, acouphènes, troubles de l'équilibre, hypersensibilité au bruit, céphalées et anxiété. Bien documenté dans certains métiers (par exemple dans les centres d'appels), il est mal connu dans d'autres secteurs. Ce phénomène, causé par un incident acoustique, peut être suivi d'une récupération totale, bien que des récurrences puissent provoquer des troubles chroniques, comme des douleurs persistantes et des problèmes auditifs. Les tests audiométriques montrent souvent des modifications subtiles, avec une gêne à des niveaux sonores plus faibles que la norme. La surdité est rare et légère, avec une élévation du seuil d'inconfort. Elle est généralement unilatérale, et la récupération totale est fréquente. Le traitement immédiat inclut corticoïdes,

Lésionnel ou inconfortable,
le bruit: une nuisance
 toujours d'actualité

myorelaxants et anxiolytiques, tandis que la gestion à long terme passe par des thérapies de désensibilisation auditive (générateurs de bruit, thérapies comportementales...). Il faut éviter l'usage excessif de protections auditives, qui peuvent aggraver les symptômes. Des cas graves peuvent nécessiter un reclassement professionnel en raison des impacts psychologiques. Le syndrome du choc acoustique survient lorsque les symptômes persistent, souvent favorisé par des récurrences, l'anxiété et le stress. Les signes cliniques varient, mais les sensations auditives, telles que les acouphènes et l'hyperacousie, sont quasi constantes, accompagnées de troubles légers de l'équilibre. L'usage excessif de protections auditives est contre-indiqué car il aggrave ces symptômes. Dès 2007, il a été proposé que ce syndrome soit lié à un syndrome tonique du muscle tenseur du tympan. Le bruit déclencherait un système d'alarme, induisant un réflexe de ce muscle. Le choc acoustique est à différencier du traumatisme sonore. Ce dernier est dû à une exposition à un bruit prolongé de plus de 85 dB(A) ou à un bruit bref mais avec une très forte intensité (>120 dB(C)).

LES SYMPTÔMES EXTRA-AUDITIFS LORS DE L'EXPOSITION AU BRUIT

A. Londero (ORL, Consultation spécialisée «acouphènes et hyperacousie », Hôpital européen Georges-Pompidou, Paris)

L'exposition au bruit, qu'elle résulte d'un traumatisme sonore, d'un choc acoustique ou d'autres facteurs environnementaux, peut entraîner des effets auditifs et extra-auditifs. Cependant, le bruit désorganisé se distingue des sons harmonieux, tels que la musique ou la parole, par son caractère désordonné et imprévisible, ce qui

peut être perturbant pour le cerveau. Bien que la musique puisse aussi avoir un impact sur l'audition à certains niveaux sonores, le bruit désorganisé est moins bien traité par le cerveau, créant une incohérence entre la prédiction cérébrale et les signaux reçus.

Le système auditif est essentiel en tant que système d'alerte, fonctionnant même pendant le sommeil, pour protéger des menaces potentielles. Sans cette vigilance, la survie humaine serait compromise. Le bruit, surtout lorsqu'il est imprévisible et incontrôlable, provoque des réactions de stress affectant non seulement l'audition, mais aussi le système immunitaire et l'appareil cardiovasculaire.

L'exposition continue au bruit provoque un stress physiologique, augmentant les hormones de stress comme le cortisol et les catécholamines, et perturbant les médiateurs de l'inflammation. Le bruit affecte aussi les fonctions cognitives, réduisant l'attention et la mémorisation, en particulier chez les enfants. Certaines fréquences, comme les sons aigus, sont particulièrement difficiles à supporter car elles agissent comme des signaux d'alerte pour le cerveau.

L'exposition au bruit a des effets cardiovasculaires, augmentant le risque de troubles du rythme cardiaque, d'hypertension artérielle et d'accidents vasculaires cérébraux (AVC).

Le bruit nuit également à la qualité du sommeil, provoquant des retards d'endormissement, des réveils prématurés et une diminution du sommeil profond et paradoxal pouvant avoir des effets délétères à long terme sur les capacités cognitives.

Certaines personnes peuvent également développer des réactions adverses générales aux expositions sonores comme de l'hyperacousie

ou de la misophonie (aversion intense et irrationnelle envers des sons ou bruits spécifiques).

En plus des risques auditifs, le bruit interfère avec les capacités de communication et d'attention, augmentant ainsi la fatigabilité et le risque d'accidents du travail.

Cependant, tous les sons ne sont pas nuisibles. Par exemple, certaines musiques ont un effet bénéfique en réduisant le stress et en améliorant les capacités cognitives. Elles sont même utilisées en musicothérapie pour traiter certaines pathologies. Les musiciens, qui sont régulièrement exposés à des sons de forte intensité, développent une meilleure tolérance subjective au bruit, car la musique, étant harmonique, est moins perçue comme une menace par le cerveau.

BRUIT GÊNANT/ INCONFORTABLE

QUESTIONNAIRE GABO POUR LE TRAVAIL EN BUREAUX OUVERTS

L. Brocolini (INRS, Nancy)

L'INRS a mis en place une démarche de prévention du risque bruit dans les bureaux ouverts qui repose sur quatre étapes : l'observation des défauts du local, l'analyse des activités, la perception de l'environnement et les mesures acoustiques. Cette présentation se concentre sur la troisième étape, qui évalue la perception de l'environnement sonore à travers le questionnaire GABO (Gêne Acoustique dans les Bureaux Ouverts) créé au début des années 2010. Ce questionnaire vise à compléter les mesures physiques du bruit par la connaissance du ressenti des salariés concernant leur environnement de travail. Il s'adresse aux salariés travaillant dans des bureaux

ouverts, c'est-à-dire des espaces de travail conçus pour accueillir plusieurs personnes sans séparation complète entre les postes de travail.

Le questionnaire GABO, annexé à une première norme acoustique en 2016 et intégré aujourd'hui dans la norme NF ISO 22955, se compose de cinq sections. La première évalue la satisfaction des salariés concernant leur environnement physique de travail à travers 14 questions sur le contrôle (bruit, température) et le confort fonctionnel. La deuxième section analyse l'environnement sonore, en se concentrant sur les sources de bruit (machines, conversations, passages...) et la gêne associée. La troisième explore l'environnement de travail idéal, tandis que la quatrième mesure la sensibilité des salariés au bruit. La cinquième évalue la santé perçue des salariés, y compris leur état physique, psychologique, ainsi que leurs fatigues et stress.

Le questionnaire est accessible en téléchargement sur le site de l'INRS (<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil62>) ou via une plateforme dédiée (Sphinx) qui permet de collecter les réponses directement et d'analyser les données en temps réel.

Pour que l'interprétation soit pertinente, il est important que la majorité des salariés présents dans un même bureau ouvert répondent au questionnaire, tout en garantissant l'anonymat des réponses. Certaines questions sensibles, liées à la santé ou à la fatigue, peuvent être omises pour rassurer les salariés et les employeurs.

Les résultats du questionnaire sont analysés via un tableau générant des graphiques et des synthèses pour visualiser les tendances et problèmes récurrents. Entre 2014 et 2019, des tests dans plusieurs entreprises ont mis en évidence

que dans les bureaux ouverts, les conversations intelligibles entre collègues sont la source de bruit la plus gênante. L'intensité du bruit perçu est élevée, et l'inconfort touche aussi les répondants qui disent ne pas être sensibles au bruit. L'évaluation de la santé perçue montre que de nombreux salariés estiment leur état de santé moyen.

Par conséquent, l'évaluation de la gêne sonore ne doit pas se limiter à une analyse quantitative du bruit, mais doit aussi prendre en compte la perception subjective des salariés. L'intensité sonore n'est pas le seul facteur déterminant de la gêne ; le type de bruit joue également un rôle majeur. Le contrôle de l'environnement de travail, comme la possibilité de s'isoler du bruit, est essentiel pour limiter la gêne sonore. Ainsi, le questionnaire GABO est un outil précieux pour comprendre le ressenti des salariés et orienter les actions de prévention adaptées aux bureaux ouverts.

EXPOSITION SONORE ET TROUBLES AUDITIFS CHEZ LES PROFESSIONNELS DE LA MUSIQUE : UN EXEMPLE DE COLLABORATION ENTRE THALIE SANTÉ ET L'INRS

A. Berteau (infirmier de santé au travail – IDEST, THALIE Santé), T. Venet (INRS, Nancy)

La collaboration entre THALIE Santé et l'INRS se concentre sur la prévention du risque auditif chez les professionnels de la musique, notamment amplifiée, particulièrement dans le secteur du spectacle et incluant les musiciens, techniciens et autres professionnels du secteur.

THALIE Santé est un SPST interentreprises (SPSTI) spécialisé dans l'accompagnement des secteurs culturels et créatifs, avec une expertise particulière en santé auditive.

Le secteur du spectacle, en forte croissance avec plus de 300 000 salariés, inclut une grande proportion d'intermittents du spectacle, souvent exposés à des conditions de travail précaires. Les travailleurs, bien que conscients des risques auditifs, se protègent peu, malgré la mise à disposition de protections auditives.

La réglementation actuelle fixe des limites d'exposition pour les professionnels à 87 dB(A) sur 8 heures, mais les niveaux autorisés pour le public peuvent atteindre 102 dB(A) sur 15 min, créant un déséquilibre réglementaire. Cette situation a conduit à une étude menée par l'INRS pour analyser la fatigue auditive dans ce secteur.

La première étude (2018-2021) a permis de mesurer la fatigue auditive chez les travailleurs exposés à la musique amplifiée et de déterminer les paramètres corrélés à cette fatigue pour mieux cibler les stratégies de prévention. Les résultats ont montré que de nombreux travailleurs, notamment les techniciens et agents de sécurité, étaient exposés à des niveaux sonores au-delà des limites réglementaires. Le groupe exposé a présenté des signes significatifs de fatigue auditive, mesurés à travers des tests d'audiométrie et de réflexe acoustique réalisés par écho-scan. Ainsi l'exposition sonore n'était pas fonction des métiers, mais plutôt du genre musical, le blues, le rock et le rap présentant des expositions plus intenses que le folk par exemple. En conclusion, la fatigue auditive chez ces travailleurs est bien présente et influencée principalement par l'intensité sonore, bien que l'instabilité du son, c'est-à-dire la variation entre périodes de silence et de bruit, semble avoir un effet protecteur en réduisant cette fatigue.

La seconde étude, toujours en cours depuis 2022, porte sur la

Lésionnel ou inconfortable,
le bruit: une nuisance
 toujours d'actualité

récupération de la fatigue auditive, cherchant à déterminer les temps de pause nécessaires pour que les travailleurs récupèrent pleinement de l'exposition sonore, aussi bien dans des contextes musicaux qu'industriels.

Une étude rétrospective de la base de données des audiométries réalisées au sein de THALIE Santé a analysé les mesures réalisées entre 2000 et 2023, impliquant plus de 63 000 personnes. Cette analyse permet de démontrer qu'une proportion significative des travailleurs du secteur souffre de déficits auditifs et pourtant la liste des travaux du tableau n° 42 du régime général ne mentionne pas ce secteur d'activité.

Un guide « *L'audition, un capital à préserver* » (<https://travail-emploi.gouv.fr/audition-un-capital-preserver>) a été élaboré à destination des employeurs et des salariés de la musique et du divertissement pour synthétiser les bonnes pratiques et recommandations de prévention pour protéger l'audition des travailleurs.

INTÉRÊT DE L'AUDIOMÉTRIE DANS LE BRUIT POUR LE REPÉRAGE DES TROUBLES AUDITIFS

C. Vincent (Otoneurologue, CHU de Lille)

L'audiométrie vocale dans le bruit est de plus en plus utilisée pour diagnostiquer les troubles auditifs, notamment lorsque les tests dans le silence ne détectent pas de dysfonctionnement. Les personnes ayant des pertes auditives légères à modérées se plaignent souvent de difficultés dans des environnements bruyants, malgré des résultats normaux dans le silence. Avant 2018, l'appareillage auditif dépendait principalement des tests vocaux dans le silence. Cependant, cette approche ne

permettait pas de repérer les problèmes auditifs en milieu bruyant, ce qui a conduit à l'intégration des tests dans le bruit dans les recommandations.

Le test Vocal Rapide dans le Bruit (VRB) est un test couramment utilisé pour évaluer l'intelligibilité dans des conditions réelles de bruit. Contrairement aux tests réalisés dans le silence, il présente des mots ou phrases que le patient doit comprendre, tandis que le bruit de fond (semblable à celui d'une « cocktail party ») augmente progressivement. Au départ, l'exercice est similaire à un test dans le silence, mais devient plus difficile à mesure que le bruit monte. Il permet de mesurer la capacité du patient à comprendre un message dans un environnement bruyant, en tenant compte du rapport signal/bruit. Un patient normo-entendant dans des conditions normales aura une perte de 0 dB dans ce test, ce qui signifie qu'il comprendra 50 % du message en présence de bruit.

Ces tests sont très sensibles (notamment dans les hautes fréquences) et peuvent détecter des troubles auditifs même lorsque l'audition dans le silence semble normale. Par exemple, une étude a montré que 25 % des sujets testés présentaient des déficits auditifs uniquement lors des tests dans le bruit. Ce phénomène est lié à ce qu'on appelle la « surdité cachée », où le trouble auditif ne se manifeste pas par une perte d'audibilité dans le silence, mais uniquement dans des situations bruyantes.

Des études ont montré que la capacité à comprendre dans le bruit se dégrade progressivement avec l'âge, avant même que des déficits auditifs importants ne soient détectés par des tests dans le silence. Ce phénomène de dégradation est particulièrement marqué après 70 ans, mais les signes

peuvent apparaître dès 40-50 ans, ce qui souligne l'importance de ces tests dans les bilans auditifs réguliers, permettant l'ajustement des traitements avant que les symptômes ne deviennent plus graves.

Ces données ont également un impact sur la santé au travail. Dans le passé, l'évaluation des risques auditifs était souvent basée sur la « dose de bruit », mais cette approche se révèle insuffisante face aux effets de l'exposition à des niveaux modérés de bruit. Les recherches récentes ont montré que même sans dommage visible aux cellules ciliées ou aux neurones auditifs, une exposition répétée à des niveaux modérés de bruit peut entraîner des pertes de connexions synaptiques entre les cellules ciliées et les fibres nerveuses auditives, un phénomène appelé « synaptopathie ». Ce type de dommage n'est pas visible sur un audiogramme classique, mais a des conséquences importantes pour la compréhension dans le bruit. Les tests de discrimination dans le bruit, comme le test VRB, permettent de mettre en évidence ces pertes auditives cachées.

ACOUPHÈNES

V. Loche (ORL, CHU de Lille)

Les acouphènes affectent environ 20 % de la population générale. Dans l'étude menée par THALIE Santé et l'INRS, 42 % des techniciens du son souffrent d'acouphènes chroniques permanents et 67 % en ont de manière transitoire après une exposition sonore.

Un acouphène est un bruit perçu en l'absence de tout signal sonore extérieur. Parmi les personnes ayant des acouphènes, 20 % ressentent un gêne suffisamment importante pour consulter. Parmi elles, 1 % sont perturbées dans leur vie quotidienne. L'acouphène n'est pas une maladie en soi, mais un symptôme

dont les causes sont multiples et interagissant entre elles.

L'une des causes les plus fréquentes est la perte auditive. Environ 80 à 90 % des individus souffrant d'acouphènes présentent des anomalies sur leur audiogramme. Cela est dû à la réduction de la transmission des sons au cortex cérébral, ce qui peut entraîner une sensation de «son fantôme» pour combler cette perte auditive.

L'acouphène peut également avoir une origine somato-sensorielle, liée à des douleurs au niveau du cou, de la tête ou de la mâchoire, en raison des connexions entre les noyaux cochléaires et le nerf trijumeau ou le plexus cervical. Dans certains cas, des tensions musculaires ou des troubles posturaux peuvent amplifier le phénomène, ce qui rend la prise en charge posturale et musculaire importante. Des recherches sont en cours sur l'utilisation de toxine botulique pour traiter ces acouphènes somato-sensoriels, mais les résultats sont encore à confirmer.

L'état psychologique joue également un rôle important dans la gestion des acouphènes. L'anxiété, la dépression et le stress peuvent aggraver la perception des symptômes. Tandis qu'un état psychologique plus stable permet souvent une meilleure adaptation et une réduction de la gêne.

Les troubles du sommeil, fréquemment associés aux acouphènes, exacerbent encore la situation. En effet, une mauvaise qualité de sommeil peut rendre l'acouphène plus difficile à tolérer, et inversement, l'acouphène peut altérer la qualité du sommeil.

Les patients doivent être interrogés sur l'évolution de leur audition, la localisation de l'acouphène (uni ou bilatéral), les circonstances de son apparition (choc sonore, stress, infection), ainsi que sur les

autres symptômes associés (vertiges, signes neurologiques) à la recherche d'un éventuel neurinome de l'acoustique, d'une otospongiose, d'une maladie de Ménière... Les tests dans le bruit, la mesure des auto-émissions ou des potentiels évoqués auditifs peuvent être utiles. L'objectif est d'offrir un traitement global et adapté aux besoins spécifiques du patient, en incluant des explications détaillées et des conseils pratiques pour améliorer la gestion de l'acouphène au quotidien. L'approche thérapeutique peut inclure des audioprothèses avec générateur de bruit blanc, permettant de masquer partiellement l'acouphène. Des thérapies sonores, comme l'inhibition résiduelle, peuvent également offrir un soulagement. La guérison totale des acouphènes est possible spontanément chez environ 30 % des patients. L'adaptation à long terme peut aussi se produire grâce à une réduction de l'attention sélective portée à l'acouphène.

Certaines situations d'acouphènes nécessitent une prise en charge rapide. Par exemple, une surdité brusque peut être accompagnée d'acouphènes nécessitant un traitement rapide par corticoïdes. Les acouphènes pulsatiles, souvent d'origine vasculaire, nécessitent un examen approfondi pour écarter toute pathologie grave. Enfin, chez certains patients, les acouphènes peuvent entraîner ou aggraver des risques suicidaires nécessitant d'envisager une hospitalisation.

Enfin, pour les patients souffrant d'acouphènes liés à leur travail, il est important de prendre en compte l'impact sur leur concentration. Certains peuvent avoir des difficultés à se concentrer en raison de la gêne auditive, tandis que d'autres remarquent que leur acouphène est moins présent lorsqu'ils sont focalisés sur

une tâche. Des aménagements de poste ou des stratégies de gestion du stress peuvent être nécessaires pour améliorer leur qualité de vie professionnelle.

RÉDUIRE LE RISQUE BRUIT : STRATÉGIES ET BONNES PRATIQUES DANS LE CADRE DU CPOM

D. Merhaby (responsable du pôle Prévention repérage et évaluation des risques professionnels, Efficience Santé au Travail, Paris)

Le SPSTI Efficience Santé au Travail a signé un Contrat pluriannuel d'objectifs et de moyens (CPOM) en juin 2015, axé sur la prévention du risque bruit. Ce programme a principalement concerné le Val d'Oise, certaines communes des Yvelines et de la Seine-Saint-Denis, et a duré jusqu'en 2021. Il visait à réduire durablement les expositions des salariés à des niveaux sonores dangereux. Le programme a touché 792 entreprises, représentant environ 6 500 salariés, principalement dans des secteurs très exposés (imprimerie, chaudronnerie, métallurgie, BTP, aéroportuaire, logistique et commerce automobile).

Les actions mises en place ont commencé par une évaluation précise des risques à travers des mesures de bruit, des études de poste et des audiogrammes. Ces actions ont permis de mieux comprendre les environnements de travail pour ainsi sensibiliser les employeurs et les salariés aux dangers du bruit. Par la suite, les employeurs ont été conseillés sur les solutions techniques à adopter pour limiter les nuisances sonores puis, en dernier lieu, ils ont été sensibilisés à l'importance du port des équipements de protection individuelle. Efficience Santé au Travail a aussi cherché à améliorer la collaboration entre les différents acteurs, en mettant l'accent sur le

Lésionnel ou inconfortable,
le bruit: une nuisance
toujours d'actualité

suivi et l'accompagnement des entreprises dans la mise en œuvre de solutions collectives.

Le suivi des actions a permis de constater que des centaines de dispositions avaient été prises, aussi bien collectivement (réduction des niveaux sonores dans les ateliers, amélioration de l'isolation acoustique des locaux...) que de manière individuelle (orientation de certains salariés vers des spécialistes en raison de troubles auditifs).

Pour remédier à la difficulté de mobiliser certaines petites entreprises, Efficience Santé au Travail a mis en place des stratégies pour les orienter vers des aides financières et a intensifié sa communication auprès des dirigeants d'entreprises. La faiblesse de la participation des employeurs et des salariés à certaines sensibilisations a également constitué un obstacle, mais des efforts ont été faits pour rendre ces actions plus attractives et pertinentes, en particulier au travers de webinaires et de formations adaptées.

Après la fin du CPOM en 2021, Efficience Santé au Travail a décidé d'intégrer la prévention du bruit

dans son projet de service pour la période 2022-2026. Ainsi, le suivi et la gestion de ce risque continuent à être une priorité, avec la mise en place de nouveaux outils digitaux pour optimiser le suivi des actions, l'amélioration des diagnostics et la prévention dans des secteurs encore plus diversifiés, par exemple, le prêt de dispositifs permettant d'identifier les sources des nuisances sonores dans les crèches et d'adapter les solutions techniques spécifiques à mettre en place. Ce projet inclut aussi des sensibilisations interentreprises sur le risque bruit, ainsi que des actions de formation et des outils pratiques comme un guide sur le risque bruit, désormais disponible sur le site internet d'Efficience Santé au Travail (<https://www.efficience-santeautravail.org/prevenir-le-bruit-en-milieu-professionnel/>) ainsi que des formations gratuites en e-learning (<https://efficience.mydigital-academy.com/>).

PRÉVENTION DURABLE DES TMS : NOUVEAUX DÉFIS POUR LA RECHERCHE ET LA PRATIQUE

5-7 MAI 2026

Centre de congrès Prouvé,
Nancy, France



Appel à communications

Date de soumission des résumés - symposium : **15 septembre 2025**

Communication orale et poster : **13 octobre 2025**

Notification aux auteurs : **19 décembre 2025**

Contact : tms2026.org@inrs.fr

www.tms2026.inrs.fr

OUTILS REPÈRES

P. 119 **VOS QUESTIONS/NOS RÉPONSES**

FICHE DE RADIOPROTECTION : SECTEUR RECHERCHE
(uniquement en ligne, 28 p.)

Vos questions / nos réponses

Évaluation à 360 ° : principes et impacts sur la santé au travail

La réponse du Dr Étienne Lecomte du département
Études et assistance médicales de l'INRS



Préventeur dans une entreprise qui va mettre en œuvre une «évaluation à 360 °», je souhaite connaître les principes, limites et risques en lien avec cette méthode.

L'évaluation à 360 ° est une méthode d'évaluation d'un salarié, quel que soit son niveau hiérarchique, allant au-delà de celle menée classiquement par son manager, car prenant aussi en compte les appréciations de ses collègues et subordonnés éventuels et celles des destinataires ou utilisateurs de son activité (clients, usagers, consommateurs...). Elle consiste ainsi à récolter des appréciations sur le salarié évalué, de la part non seulement des supérieurs hiérarchiques comme dans l'évaluation habituelle (dimension «verticale descendante»), mais aussi des collègues et subordonnés éventuels ayant des interactions professionnelles (dimension «horizontale»), ainsi que des personnes utilisatrices du travail réalisé, les bénéficiaires (dimension «verticale ascendante») [1].

Il s'agit donc d'une évaluation circulaire, de tous les points de vue, d'où le nom de «360 °». Du fait de cet aspect globalisant, il est légitime de se demander si elle est susceptible d'avoir un effet sur les individus et les relations au travail.

L'évaluation à 360 ° est apparue dans les années 1980 aux États-Unis comme alternative aux évaluations classiques descendantes. Elle s'est beaucoup développée à la faveur des nouvelles technologies numériques qui facilitent le traitement des données, puis de l'utilisation d'internet qui permet de recruter davantage d'évaluateurs et de favoriser leur participation. Elle a d'abord été utilisée pour aider les managers à développer leurs compétences managériales en prenant en compte les retours de leurs collègues et de leurs subordonnés éventuels. Puis,

elle s'est élargie aux évaluations des performances et à l'implémentation des changements organisationnels. Elle est également liée à la formation initiale et continue dans le secteur médical [1].

Ses partisans soutiennent souvent l'idée qu'elle inciterait les personnes à améliorer leurs pratiques professionnelles [2].

Les différentes méthodes d'évaluation à 360 ° reposent sur l'utilisation de questionnaires fermés, permettant la quantification et la numérisation, donc un traitement facilité des retours de nombreuses personnes, et la comparabilité entre elles et dans le temps. Les questionnaires qualitatifs ne permettent pas cette puissance de calcul et ne sont utilisés qu'en appoint. Les questionnaires sont différents selon qu'ils sont destinés aux supérieurs hiérarchiques, aux collègues de travail ou aux bénéficiaires. Une auto-évaluation est souvent comprise dans le processus, formalisée dans un auto-questionnaire remis à la personne évaluée.

L'évaluation à 360 ° est pilotée par un superviseur qui peut être interne ou externe à l'entreprise, et dont la formation au processus est essentielle [3]. Pendant l'évaluation puis en aval, le superviseur a pour responsabilité de gérer attentivement le processus, d'atténuer les éventuelles réactions émotionnelles, d'assurer une communication transparente, libre, sans déformation, dans le respect des appréciations portées. Son rôle est de créer un environnement de confiance pour permettre des discussions constructives en vue de l'amélioration professionnelle.

Des supports d'information sont remis aux différents acteurs sollicités, afin qu'ils puissent accepter de façon éclairée d'y participer (ou non pour ce qui concerne les bénéficiaires) et, le cas échéant, qu'ils y contribuent de façon constructive. L'anonymat des

évaluateurs, bien que considéré comme essentiel pour assurer la neutralité du dispositif et la confiance des personnes évaluées, n'est pas toujours respecté, en particulier pour apprécier des qualités professionnelles spécifiques, comme les compétences managériales chez les cadres [1].

Les effets psychiques de l'évaluation à 360 ° sont à considérer en amont et en aval de son application.

En amont, la perspective d'être évalué par une méthode récente, souvent inconnue et reposant sur une modulation différente de la vision hiérarchique descendante classique, peut générer chez le salarié des émotions négatives (appréhension, anxiété, peur, stress), et ceci même s'il a été correctement informé en amont [4]. *A fortiori*, s'il estime, à tort ou à raison, n'avoir pas été informé suffisamment, il peut en éprouver une anxiété plus forte, voire du ressentiment [2]. Des craintes et de l'insécurité peuvent persister quant à la confidentialité et aux risques de biais de l'outil utilisé (sur ou sous-estimation) [3, 5].

En aval, l'évaluation à 360 ° par les subordonnés («n-1»), les supérieurs («n+1») et les bénéficiaires est perçue comme plus exacte que celle effectuée par les pairs [5, 6].

En cas de conclusions défavorables, l'évaluation à 360 ° peut être perçue comme inexacte ou injuste, ou bien comme une instrumentalisation, et non pas comme un outil d'amélioration professionnelle. Dans ce cas, elle entraîne souvent des réactions négatives, émotionnelles (colère, tristesse, découragement) et psychologiques (stress, frustration, diminution de l'estime de soi) [6]. Ceci est d'autant plus net que ces évaluations défavorables émanent de plusieurs personnes. Ces réactions peuvent s'expliquer par le décalage entre les résultats de l'évaluation à 360 ° et la perception que le salarié a de lui-même, soit informelle, soit formalisée dans l'auto-questionnaire éventuellement compris dans le processus. Les personnes qui se «sur-évaluent», en s'auto-évaluant plus favorablement que leurs collègues ne les notent, réagissent plus négativement et perçoivent souvent l'évaluation à 360 ° comme moins exacte qu'en cas d'évaluation convergente [4]. Ces situations peuvent générer du doute, du scepticisme, de la défiance et une remise en question de l'exactitude de l'évaluation. Peuvent également être induites de la démotivation, de la résistance au changement dans les modalités

évaluatives, jusqu'à un rejet du dispositif, voire de l'ensemble du processus RH pour la promotion de l'évolution professionnelle [5]. À un degré supplémentaire, une évaluation à 360 ° défavorable peut être perçue comme une menace pour l'identité professionnelle, et entraîner des réactions défensives majeures (dénî, rejet de la situation) [6].

Si l'évaluation à 360 ° présente des résultats favorables, la personne évaluée a logiquement tendance à la percevoir comme plus exacte et plus utile. Mais une évaluation très, voire trop positive peut conduire à des soupçons de complaisance. Elle n'est pas non plus propice à inciter la personne évaluée à progresser dans son parcours professionnel [3].

Dans un souci de prévention des tensions psychiques liées à l'évaluation à 360 °, certains points de vigilance peuvent être soulignés :

- il est important que l'outil soit choisi avec attention, qu'il contienne des critères précis mesurables et factuels, et soit utilisé en toute équité et impartialité;
- le superviseur est tenu d'avoir une bonne connaissance du processus de l'évaluation à 360 ° en général, une grande maîtrise de l'outil choisi et une attention vis-à-vis de l'historique des relations entre les personnes, ce qui est plus délicat pour un intervenant extérieur. Si le superviseur est débutant, il est recommandé qu'il soit appuyé par un évaluateur expérimenté. Une fois le processus d'évaluation à 360 ° achevé, il est important que le superviseur assure un suivi et un accompagnement;
- les représentants des salariés doivent être informés et consultés pour le déploiement de la méthode (article L. 2312-38 du Code du travail);
- il est recommandé que les salariés évalués soient volontaires, après information éclairée sur le dispositif et ses impacts potentiels. En effet, l'acceptation de l'évaluation à 360 ° dépend de plusieurs facteurs : planification, adhésion à la méthode (si jugée fiable et crédible), relation avec le superviseur de l'évaluation, relations antérieures avec les évaluateurs... Dans les cas où l'évaluation à 360 ° est imposée, elle risque d'avoir des effets négatifs sur les salariés concernés et sur l'adhésion à leur travail;
- les bénéficiaires du travail du salarié reçoivent des explications, les mettant en garde contre une critique non argumentée, donc excessive, et contre la tentation du dénigrement.

L'évaluation à 360 ° est un outil intéressant à différents niveaux. Elle peut contribuer, pour les salariés, à leur progression professionnelle, pour les collectifs de travail, à leur cohésion, pour les managers, à l'amélioration de leurs capacités de management, pour les entreprises, à l'analyse de leur fonctionnement.

Cependant, l'évaluation à 360 ° comporte le risque d'induire des tensions relationnelles et des réactions affectives auprès du salarié concerné, mais aussi auprès de ses collègues. Comme méthode d'évaluation plus englobante que les évaluations descendantes classiques, elle est susceptible, davantage que celles-ci, de créer un climat de pression, de mise en concurrence. Comme méthode participative, elle est susceptible de créer ou d'aggraver des conflits entre collègues ou bien avec la hiérarchie.

Les éventuels effets positifs de l'évaluation à 360 ° dépendent ainsi de la manière dont elle est pratiquée, de la compréhension et de l'adhésion des salariés, de la culture organisationnelle et de l'engagement des dirigeants.

L'auteur remercie Annie Bijaoui pour son aide dans la recherche bibliographique.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | BRACKEN DW, ROSE DS, CHURCH AH - The Evolution and Devolution of 360° Feedback. *Ind Organ Psychol.* 2016; 9 (4): 761-94.
- 2 | CURRAN V, FLEET L, WHITTON C - Fostering "Reflection-On-Practice" Through a Multisource Feedback and Peer Coaching Pilot Program. *J Contin Educ Health Prof.* 2024; 44 (1): 64-70
- 3 | SABERZADEH-ARDESTANI B, SIMA AR, KHOSRAVI B, YOUNG M ET AL. - The impact of prior performance information on subsequent assessment: is there evidence of retaliation in an anonymous multisource assessment system? *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2024; 29 (2): 531-50.
- 4 | BRETT JF, ATWATER LE - 360 degree feedback: accuracy, reactions, and perceptions of usefulness. *J Appl Psychol.* 2001; 86 (5): 930-42.
- 5 | CARETTA-WEYER HA, KRAUT AS, KORNEGAY JG, YARRIS LM - The View From Over Here: A Framework for Multi-Source Feedback. *J Grad Med Educ.* 2017; 9 (3): 367-68.
- 6 | SARGEANT J, MANN K, SINCLAIR D, VAN DER VLEUTEN C ET AL. - Challenges in multisource feedback: intended and unintended outcomes. *Med Educ.* 2007; 41 (6): 583-91.



Découvrez nos supports sur les risques
liés au travail par forte chaleur

Pour en savoir plus :
www.inrs.fr/chaleur

inrs
Institut National de Recherche et de Sécurité

4

À VOTRE SERVICE

Agenda 2025 et 2026

2-4 JUILLET 2025

PARIS (France)

58^e Congrès de la Société d'ergonomie de langue française (SELF)

Thème:

→ Ergonomie, communauté(s) et société: entre héritages et perspectives

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS:

<https://ergonomie-self.org/evenement/58e-congres-de-la-societe-dergonomie-de-langue-francaise/>

8-9 SEPTEMBRE 2025

AUBERVILLIERS (France)

Colloque international francophone (université Paris Cité/Giscop93)

Thème:

→ Protéger la santé des jeunes travailleurs et travailleuses, croiser les regards, nourrir la réflexion et l'action

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS:

prevapprentis@prontonmail.com
<https://www.campus-condorcet.fr/agenda>

1-2 OCTOBRE 2025

PARIS (France)

Journée technique de la Société française de radioprotection (SFRP)

Thème:

→ Démantèlement des installations nucléaires: enjeux de radioprotection

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS:

<https://sfrp.asso.fr/blog/les-manifestations/demantelement-des-installations-nucleaires-enjeux-de-radioprotection/>

3-4 OCTOBRE 2025

CLERMONT-FERRAND (France)

Société de médecine et santé au travail d'Auvergne (SMestra)

1^{res} rencontres Santé et Travail et courts métrages: «Travailler, c'est vivre. Mais à quel prix?»

Parmi les thème:

→ Métiers invisibles
→ Blues blanches
→ Discriminations
→ Dans le monde...

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS:

Khalid Djeriri:06 64 70 30 69
courtsautravail@gmail.com

9-10 OCTOBRE 2025

SAINT-MALO (France)

Journées de la Société de Médecine et de Santé au Travail de l'Ouest (SMSTO)

Thème:

→ Santé mentale, addictions et travail

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS:

https://www.smsto.fr/medecine.php?sante_travail=manifestation&id=1270

9-10 OCTOBRE 2025

AVIGNON (France)

38^e congrès de la Société d'hygiène et de médecine du travail dans les armées et industries de l'armement (SHMTAIA)

Thème:

→ Santé au travail en milieu aéronautique de défense

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS:

<https://www.shmtaia.fr/>

15-17 OCTOBRE 2025

LYON (France)

46^e cours du Groupe d'étude et de recherche en dermatologie allergologie (GERDA)

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS :

<https://www.gerda2025.com/>

18 NOVEMBRE 2025

En distanciel

Journée technique de l'INRS

Thème :

→ Soins sous MEOPA, prévenir l'exposition professionnelle au protoxyde d'azote

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS :

<https://meopa2025.inrs.fr/>

20 NOVEMBRE 2025

CRÉTEIL (France)

10^e journée de l'Institut santé-travail Paris-Est (ISTPE)

Thème :

→ La santé mentale au cœur du travail : surveiller, prévenir et agir

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS :

Florence Baudry : 01 57 02 28 77
florence.baudry@chicreteil.fr
<https://forms.gle/266jNCBKSVgcyCoy8>

27 ET 28 NOVEMBRE 2025

BESANÇON (France)

21^e colloque scientifique de l'Association pour

le développement des études et recherches épidémiologiques en santé et travail (ADEREST)

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS :

<https://www.aderest.org/colloque-1/le-colloque>

2 DÉCEMBRE 2025

En distanciel

Journée technique de l'INRS

Thème :

→ Accidents du travail, agir pour leur prévention

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS :

jt-at2025.inrs.fr

5-7 MAI 2026

NANCY (France)

Congrès international INRS Prévention durable des TMS : nouveaux défis pour la recherche et la pratique

Thèmes principaux :

→ Nouvelles technologies
 → Nouvelles formes de travail et d'organisation
 → Évaluation des risques et effets sur la santé
 → Transitions socio-écologiques
 → Approches selon la diversité des populations et des secteurs
 → Mise en œuvre et évaluation des interventions

Appel à communications jusqu'au 13 octobre 2025

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS :

<https://tms2026.inrs.fr/>



4-7 JUIN 2026

LYON (France)

38^e Congrès national de médecine et de santé au travail

Thèmes :

→ Approches santé-travail, santé-environnement, Une seule santé
 → Le travail aux âges extrêmes
 → Rythmes et organisations de travail
 → Intelligence artificielle, innovations numériques et santé au travail
 → Pathologies émergentes et risques émergents
 → Prévention de la désinsertion professionnelle en 2026
 → Cancers et cancérogènes professionnels
 → Mise en œuvre des réformes par les services de santé au travail : de l'innovation à la mutualisation,
 → Le secteur de la métallurgie

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS :

<https://www.medecine-sante-travail.com/>

À lire, à voir

Le choix de Michel Héry

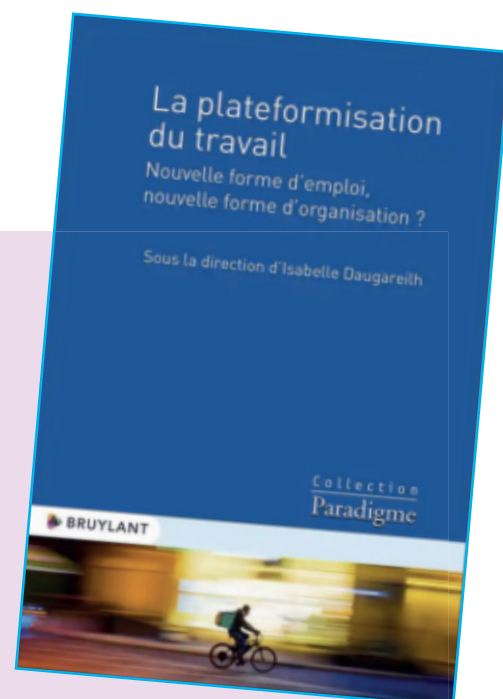
La plateforme du travail – Nouvelle forme d'emploi, nouvelle forme d'organisation ?

Cet ouvrage collectif, coordonné par Isabelle Daugareilh¹, réunit les contributions d'une trentaine d'auteurs, de champs académiques très divers : juristes, économistes, sociologues, spécialistes de la santé au travail...

Ces contributions permettent de dresser un portrait assez complet, et dans toute sa diversité, des formes que cette plateforme peut revêtir. Au-delà de la constante qui voit une plateforme mettre en contact un client et un indépendant qui lui assurera une prestation (matérielle ou intellectuelle), les pratiques sont évidemment différentes en fonction des domaines d'activité. Après avoir touché d'abord le transport individuel de voyageurs, puis la livraison de repas, on assiste à un rapide élargissement aux soins à la personne, au travail domestique et à des métiers intellectuels comme la traduction.

1. Isabelle Daugareilh est juriste, spécialiste du droit du travail. Ses thèmes de travail portent notamment sur les travailleurs des plateformes, les travailleurs du care et la négociation collective transnationale.

En matière d'organisation, plusieurs auteurs établissent un parallèle entre cette plateforme et les phénomènes de sous-traitance (parfois en cascade) tels qu'ils ont été décrits dans la littérature : on assiste au remplacement d'un contrat de travail par un contrat commercial qui, dans le cas de la plateforme, aboutit au niveau individuel. La principale différence réside bien sûr dans le contexte technologique, la plateforme utilisant largement les technologies de l'information et de la communication, remarquables par la réactivité qu'elles permettent. En filigrane de la plupart des chapitres du livre, apparaît un questionnement récurrent : la capacité de ce capitalisme de plateforme à supplanter le capitalisme classique et ses formes d'organisation de la production. Objectivement, actuellement, il semble que le nouveau modèle peine à trouver son équilibre économique en raison de frais de développement élevés, malgré des rémunérations faibles. Mais plusieurs contributions signalent des phénomènes d'hybridation. Des entreprises non répertoriées dans la catégorie des plateformes peuvent avoir recours à des techniques de gestion qui s'y apparentent : « satellisation » de cadres autonomes sur des contrats commerciaux plutôt qu'en emploi direct ou développement d'activités à l'étranger auprès



de travailleurs contractant commercialement. Une part importante de l'ouvrage est consacrée aux réponses, plus particulièrement juridiques, apportées en fonction des différentes zones géographiques (Europe de l'Ouest et de l'Est, Amérique latine, Canada, Australie, Chine...). La diversité de ces réponses témoigne de celle des prises en compte de l'algorithme général du travail et plaide pour que la question des plateformes soit considérée à cette échelle globale plutôt qu'à celle, trop restreinte, des livreurs à vélo ou des travailleurs de la propreté sous statut d'indépendants. Cette démarche systémique est d'autant plus urgente que, jusqu'à présent, le développement de la plateforme s'accompagne globalement d'une détérioration évidente des conditions de travail et de la protection sociale. La question de la prévention des risques est abordée dans plusieurs contributions. Certaines considèrent

les pathologies déjà identifiées et en tirent globalement le constat qu'il est impossible pour des travailleurs indépendants de mettre en place une prévention des risques à effets immédiats ou différés sans avoir la maîtrise de conditions de travail qui leur sont imposées par un tiers non-employeur : la plateforme. Toutes les mesures de régulation envisagées actuellement dans un cadre européen se révèlent être des pis-aller dans la mesure où elles ne remettent pas en cause un déséquilibre structurel entre le tiers « non-employeur employeur de fait » et le travailleur, lié à la nature même du fonctionnement de la plateforme. Pour autant, la France, étrangement attachée, à la différence de la plupart des autres pays de l'Union européenne, à un développement non contraint des activités de plate-

formes, s'est longtemps opposée à des mesures aussi évidentes que :

- le fait que ce soit aux plateformes de prouver qu'il n'existe pas de relation de travail ;
- les systèmes automatisés de gestion des prestations fournies par les livreurs soient supervisés par un personnel qualifié et que les travailleurs aient le droit de contester les décisions automatisées (telles que les suppressions de comptes des livreurs).

D'autres contributions soulignent qu'à terme la plateformisation peut avoir pour effet de dynamiter complètement le système de régulation des risques professionnels actuels et entraîner une dislocation des marqueurs de la relation traditionnelle de travail. On entrerait alors dans une *terra incognita* où la notion même de risque professionnel

disparaît, à rebours de 150 années de lente évolution des rapports sociaux dans les sociétés occidentales. Ce qu'Isabelle Daugareilh résume dans la phrase : « *Le risque est bien que les droits du travail et de la sécurité sociale pensés pour l'ère industrielle (caractérisée par l'unité d'organisation, de lieu et de temps) et réservés aux salariés ne soient plus en mesure d'apporter les protections nécessaires à cet ensemble de travailleurs non standard* ».

M.H.

Bruylant éditions (574 p.)

Collection Paradigme

www.larcier-intersentia.com

www.stradalex.eu

Formation

en santé et sécurité au travail

Stage de l'INRS : Acquérir les notions de base sur les risques biologiques

formation en ligne (www.eformation-inrs.fr)

PUBLIC

→ Toute personne souhaitant acquérir des connaissances de base sur les risques biologiques (*pas de prérequis*).

OBJECTIF DE FORMATION

→ Acquérir les notions de base pour l'évaluation et la prévention des risques biologiques en milieu professionnel.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Décrire les agents biologiques et leur localisation en entreprise.
- Identifier les effets sur la santé.
- Décrire les étapes de la chaîne de transmission.
- Identifier les mesures de prévention.

CONTENU

- Les différentes catégories d'agents biologiques et les conditions nécessaires à leur développement et à leur dispersion, l'utilisation délibérée en milieu professionnel et l'exposition potentielle.
 - Les enjeux en milieu professionnel (les risques biologiques et la réglementation) : les effets sur la santé, la définition et le classement réglementaire des agents biologiques, les sources réglementaires.
 - L'évaluation des risques biologiques en milieu professionnel à l'aide de la chaîne de transmission.
 - La démarche de prévention : les mesures de prévention selon les étapes de la chaîne de transmission.
- Prochainement, un module optionnel dédié aux professionnels de santé au travail complètera cette autoformation. Il abordera : le suivi individuel en santé au travail, l'essentiel sur la vaccination en milieu professionnel, les dispositions particulières relatives aux femmes enceintes et les conduites à tenir lors d'une exposition accidentelle à un agent biologique pathogène.

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

- La consultation est libre et la progression se fait à son rythme.
- Chaque partie est composée d'un contenu interactif en ligne : écrans d'information, animations, bases de données Baobab et Eficatt, cas pratiques, exercices auto-évaluatifs.

VALIDATION

- Un questionnaire en ligne permet de s'autoévaluer. La réussite au test par questionnaire déclenche la validation de la formation et permet d'accéder à une attestation de réussite.
- Cette attestation doit être téléchargée et sauvegardée en local pour être imprimée (aucun duplicata ne sera délivré) sous 30 jours après la validation du parcours.

DURÉE DE LA FORMATION

- **2 heures** (durée minimale estimée) réparties sur **30 jours** à partir de la première connexion.

Modalités d'inscription : Inscription en ligne à partir du portail eformation : www.eformation-inrs.fr, Réf. **C@2401**. Un login et un mot de passe sont délivrés lors de l'inscription en ligne.

Responsable pédagogique : Aurore Yang

Si vous vous inscrivez dans le cadre du plan de formation de votre entreprise, cette autoformation doit être suivie de préférence pendant le temps de travail. Veuillez-vous rapprocher de votre employeur pour organiser au mieux ce temps de formation.

Stage de l'INRS : Participer à l'évaluation et à la prévention des risques liés aux champs électromagnétiques

*Ce stage s'inscrit dans un parcours de développement professionnel continu (DPC).
Aucun prérequis*

PUBLIC

→ Médecins du travail, médecins collaborateurs.

OBJECTIF DE FORMATION

→ Accompagner les entreprises et salariés dans une démarche de prévention des risques liés aux champs électromagnétiques.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir et/ou actualiser ses connaissances sur les champs électromagnétiques.
- Identifier les étapes clefs de la démarche de prévention des risques liés aux champs électromagnétiques.
- Contribuer à la mise en œuvre des préconisations en prévention.

CONTENU

- Généralités sur les champs électromagnétiques.
- Effets avérés sur la santé des différents types de champs électromagnétiques.
- Sources d'exposition aux champs électromagnétiques en milieu professionnel.
- Contexte réglementaire.
- Démarche de prévention du risque en entreprise.
- Cas particulier des femmes enceintes et des salariés porteurs de dispositifs médicaux implantés.

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

→ Le stage s'appuie sur des exposés et des moments d'échanges de pratiques professionnelles.

VALIDATION

- Les acquis sont évalués en cours de formation par des exercices et/ou des travaux pratiques.
- À l'issue de la formation, une attestation d'assiduité est délivrée à chaque participant.

LIEU, DATES ET DURÉE DE LA FORMATION

→ Une session à Paris du 23/09/2025 à 09h00 au 25/09/2025 à 17h00, 3 jours.

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS

Responsable pédagogique:

Amine Fatmi

Programme complet et inscriptions sur:

www.inrs.fr -> taper **BB0531**

Par courrier: INRS, département Formation,
65, boulevard Richard Lenoir, 75011 Paris
ou secretariat.forp@inrs.fr

Stage de l'INRS : Évaluer et prévenir les risques biologiques, chimiques et radiologiques rencontrés en laboratoire de recherche en biologie

PUBLIC

→ Acteurs de service de prévention et de santé au travail (médecins, infirmiers et intervenants en prévention des risques professionnels – IPRP) et préventeurs d'entreprise.

Prérequis

→ Sur les risques chimiques, le stage **C@1501 «Acquérir les notions de base sur les produits chimiques»** peut constituer un préalable intéressant.

OBJECTIF DE FORMATION

→ Évaluer et prévenir les risques biologiques, chimiques et radiologiques dans le secteur des laboratoires de recherche en biologie.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Repérer les situations de travail à risque.
- Évaluer les risques liés aux agents biologiques, chimiques et radioactifs.
- Préconiser des mesures de prévention des risques biologiques, chimiques et radiologiques.

CONTENU

- Contexte des laboratoires de recherche en biologie,
- Démarche d'évaluation des risques biologiques, chimiques et radiologiques.
- Mesures de prévention collectives et individuelles pour prévenir les risques biologiques, chimiques et radiologiques.

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

- Le stage s'appuie sur des apports de connaissances portés par différents experts dans le domaine de la recherche en biologie.
- Une visite virtuelle d'un laboratoire de recherche sert de fil rouge pour les études de cas et permettra de guider les stagiaires dans la démarche de prévention sur les risques biologiques, chimiques et radiologiques.
- Différents témoignages favoriseront les échanges de pratiques professionnelles.

VALIDATION

- Les acquis sont évalués en cours de formation par des études de cas.
- À l'issue de la formation, une attestation d'assiduité est délivrée à chaque participant.

LIEU, DATES ET DURÉE DE LA FORMATION

- Une session à Paris du 14/10/2025 à 09h00 au 17/10/2025 à 12h00, 3,5 jours.

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS

Responsable pédagogique :

Aurore Yang

Programme complet et inscriptions sur :

www.inrs.fr -> taper **JJ2431**

Par courrier : INRS, département Formation,

65, boulevard Richard Lenoir, 75011 Paris

ou secretariat.forp@inrs.fr

Stage de l'INRS : Mettre en place une surveillance biologique de l'exposition aux agents chimiques

PUBLIC

→ Médecins du travail et infirmiers en service de prévention et de santé au travail.
Ce stage s'inscrit dans un parcours de développement professionnel continu (DPC) pour les médecins du travail.

Prérequis

→ Pour les médecins du travail, il est conseillé d'avoir suivi préalablement **le stage B@1501 « Organiser le suivi médical des salariés exposés aux agents chimiques »**.

→ Pour les infirmiers, il est conseillé d'avoir suivi **l'autoformation en ligne C@1501 « Acquérir les notions de base sur les produits chimiques »**.

L'évaluation des risques chimiques est une étape préalable incontournable avant la mise en place d'une surveillance biométriologique. Elle n'est pas abordée dans cette formation. Il est donc conseillé aux participants de suivre les prérequis listés ci-dessus afin de s'approprier au mieux la démarche d'évaluation avant de participer à cette action de formation. Les attestations de suivi devront être jointes à la demande d'inscription (infirmiers).

OBJECTIF DE FORMATION

→ Mettre en place une surveillance biologique de l'exposition aux agents chimiques en service de prévention et de santé au travail.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Identifier la réglementation applicable à la surveillance biologique.
- Proposer une surveillance biologique adaptée à l'exposition aux produits chimiques.
- Interpréter les résultats de façon pertinente.

CONTENU

- Réglementation applicable à la surveillance biologique.
- Avantages et limites d'une surveillance biologique.
- Choix d'un indicateur biologique d'exposition (IBE).
- Prélèvement et transport des échantillons biologiques.
- Choix du laboratoire d'analyse.
- Valeurs biologiques d'interprétation (VBI).
- Rôle du médecin du travail dans la mise en place d'une surveillance biologique.

La formation n'aborde pas : l'évaluation des risques chimiques, la surveillance des effets des produits chimiques et les biomarqueurs de susceptibilité.

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

- Le stage s'appuie sur des apports de connaissances et la démonstration de bases de données. Des études de cas permettront aux participants de s'initier à la mise en œuvre d'une surveillance biologique. Des témoignages d'experts en surveillance biologique, complétés d'une table ronde, favoriseront les échanges de pratiques professionnelles. À ce titre il est demandé aux stagiaires de préparer des situations rencontrées en entreprise (demandes d'employeurs ou de salariés, déploiement d'une biométriologie, interprétation d'un rapport...). S'ils le souhaitent, les stagiaires peuvent apporter un rapport afin d'avoir une aide à l'interprétation des résultats.

VALIDATION

- Les acquis sont évalués en cours de formation par des études de cas.
- À l'issue de la formation, une attestation d'assiduité est délivrée à chaque participant.
- Pour les médecins du travail, une attestation de participation à un programme de DPC est également remise.

LIEU, DATES ET DURÉE DE LA FORMATION

- Une session à Paris du 25/11/2025 à 14h00 au 27/11/2025 à 17h30, 2,5 jours.

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS

Responsable pédagogique :
Aurore Yang

Programme complet et inscriptions sur :
www.inrs.fr -> taper **BI1530**

Par courrier : INRS, département Formation,
65, boulevard Richard Lenoir, 75011 Paris
ou secretariat.forp@inrs.fr



© Rodolphe Escher pour l'INRS



© Philippe Castano pour l'INRS

RÉFÉRENCES EN SANTÉ AU TRAVAIL

© Philippe Castano pour l'INRS

Dans le cadre de vos missions dans un service de prévention et de santé au travail :

- vous avez réalisé une étude, mené une enquête de terrain...
- vous souhaitez publier vos résultats, faire partager votre expérience ou solliciter d'autres équipes...



© Gael Kerbaol - INRS

La rubrique « Vu du terrain » vous est ouverte
Contactez-nous sur le site
www.inrs.fr/rst
« Proposer un article »



Crise de la Covid-19 : adaptation d'un service de santé au travail aux besoins de ses adhérents

ARTICLES
 1. Tardieu, G., Fournier, C., Cyprien, S., Chabalais, J., Foch, A., & Allard, M. (2020). *Crise de la Covid-19 : adaptation d'un service de santé au travail aux besoins de ses adhérents*. *Revue française d'ergonomie et de santé au travail*, 14(1), 1-10.

En résumé

Devant le confinement mis en place lors de la crise de la Covid-19, les services de santé au travail ont dû adapter leurs pratiques pour répondre aux besoins de leurs adhérents. Cette adaptation a été réalisée à travers une enquête de terrain menée auprès de 100 salariés. Les résultats de cette enquête ont permis d'identifier les besoins des adhérents et de proposer des solutions adaptées. Ces solutions ont été mises en œuvre et ont permis de maintenir un service de santé au travail efficace pendant la crise.

METHODOLOGIE

Une enquête de terrain a été menée auprès de 100 salariés. Les données recueillies ont été analysées à l'aide de méthodes statistiques. Les résultats de cette analyse ont permis d'identifier les besoins des adhérents et de proposer des solutions adaptées. Ces solutions ont été mises en œuvre et ont permis de maintenir un service de santé au travail efficace pendant la crise.

Intervention ergonomique en prévention des risques professionnels à l'aide de l'outil Mavimplant

ARTICLES
 1. Goussier, S., Goh, A., & Pave, A. (2020). *Intervention ergonomique en prévention des risques professionnels à l'aide de l'outil Mavimplant*. *Revue française d'ergonomie et de santé au travail*, 14(1), 1-10.

En résumé

L'outil Mavimplant est un outil innovant qui permet d'effectuer des interventions ergonomiques en prévention des risques professionnels. Cet outil a été développé par l'INRS et est actuellement utilisé par de nombreux professionnels de la prévention. Les résultats de l'utilisation de cet outil ont été très positifs et ont permis de réduire les risques professionnels de manière significative.

DESCRIPTION GÉNÉRIQUE DE L'OUTIL MAVIMPLANT

Mavimplant est un outil innovant qui permet d'effectuer des interventions ergonomiques en prévention des risques professionnels. Cet outil a été développé par l'INRS et est actuellement utilisé par de nombreux professionnels de la prévention. Les résultats de l'utilisation de cet outil ont été très positifs et ont permis de réduire les risques professionnels de manière significative.

L'infirmier en santé au travail, un rôle dans l'accompagnement en tabacologie

ARTICLES
 1. Goussier, S., Goh, A., & Pave, A. (2020). *L'infirmier en santé au travail, un rôle dans l'accompagnement en tabacologie*. *Revue française d'ergonomie et de santé au travail*, 14(1), 1-10.

En résumé

Le rôle de l'infirmier en santé au travail est de accompagner les salariés dans leur démarche de réduction de la consommation de tabac. Cet accompagnement est essentiel pour permettre aux salariés de réduire leur consommation de tabac et ainsi améliorer leur santé. Les résultats de l'accompagnement en tabacologie ont été très positifs et ont permis de réduire la consommation de tabac de manière significative.

LES DOSSIERES

Le rôle de l'infirmier en santé au travail est de accompagner les salariés dans leur démarche de réduction de la consommation de tabac. Cet accompagnement est essentiel pour permettre aux salariés de réduire leur consommation de tabac et ainsi améliorer leur santé. Les résultats de l'accompagnement en tabacologie ont été très positifs et ont permis de réduire la consommation de tabac de manière significative.

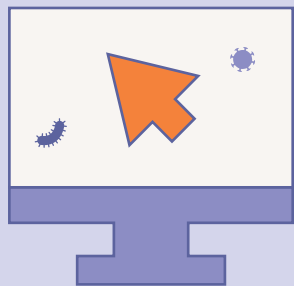
Évaluation de l'impact psychologique du télétravail

ARTICLES
 1. Goussier, S., Goh, A., & Pave, A. (2020). *Évaluation de l'impact psychologique du télétravail*. *Revue française d'ergonomie et de santé au travail*, 14(1), 1-10.

En résumé

Le télétravail a connu une croissance importante pendant la crise de la Covid-19. Cependant, il a également entraîné des impacts psychologiques importants sur les salariés. Cette étude a permis d'évaluer l'impact psychologique du télétravail et de proposer des solutions adaptées. Les résultats de cette étude ont été très positifs et ont permis d'identifier les impacts psychologiques du télétravail et de proposer des solutions adaptées.

Évaluation des risques biologiques



Un nouvel outil

au service des entreprises



© Clément PORTAL pour l'INRS



© Guillaume J. Plisson pour l'INRS



© Grégoire Maisonneuve pour l'INRS



© Fabrice Dimier pour l'INRS

Cet outil vous permet :

- d'évaluer les risques biologiques dans votre entreprise,
- de définir des mesures de prévention,
- d'obtenir un plan d'action.