

Surveillance biologique des expositions professionnelles aux agents chimiques (SBEP)

El control biológico de la exposición ocupacional a sustancias químicas.
Guías de buenas prácticas

9 Juin 2017

Dr Laurence CAPDEVILLE

Médecin Inspecteur du Travail

DIRECCTE Nouvelle Aquitaine

Introduction

- ❑ Guide de bonnes pratiques élaboré en mai 2016 par plusieurs partenaires dont la **Société Française de Médecine du Travail**, les Sociétés Françaises de toxicologie (SFTA et STC), Inrs, Santé Publique France

- ❑ Recommandations selon l'accord d'experts

En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord entre experts du groupe de travail, après consultation du groupe de lecture. Cela ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles. Elle doit, en revanche, inciter à engager des études complémentaires.

Introduction

- Contexte:
 - la SBEP : élément fondamental de l'évaluation de la **surveillance individuelle** et **collective** des **risques chimiques** et de la **traçabilité** des expositions professionnelles.
 - Permet d'évaluer **l'efficacité des protections** collectives et individuelles

- Ces recommandations ont pour finalité de guider le MT dans
 - Sa décision de mettre en place une telle surveillance
 - Le choix des modalités d'exécution
 - L'interprétation des résultats et leur restitution
 - Les modalités de collecte et de conservation des données

Définition de la SBEP

- Identification et mesure des **substances de l'environnement** du poste de travail ou de leurs métabolites dans les tissus, les excréta, les sécrétions ou l'air expiré des travailleurs exposés
- Evaluation de l'exposition en comparant les valeurs mesurées à des références appropriées.
- Les paramètres mesurés sont appelés: indicateur biologique d'exposition (**IBE**), biomarqueurs d'exposition ou bio-indicateurs d'exposition
- Les références auxquelles on peut comparer les IBE seront dénommées valeurs biologiques d'interprétation (**VBI**)



❑ **Recommandation 1**

- ❑ La mise en œuvre d'une SBEP permet
 - ❑ D'évaluer les risques pour la santé de chacun des travailleurs
 - ❑ D'identifier des groupes à risque
 - ❑ D'évaluer l'efficacité des protections
 - ❑ D'assurer la traçabilité des expositions professionnelles

avantages/inconvénients de la SBEP

indications/non indications ?

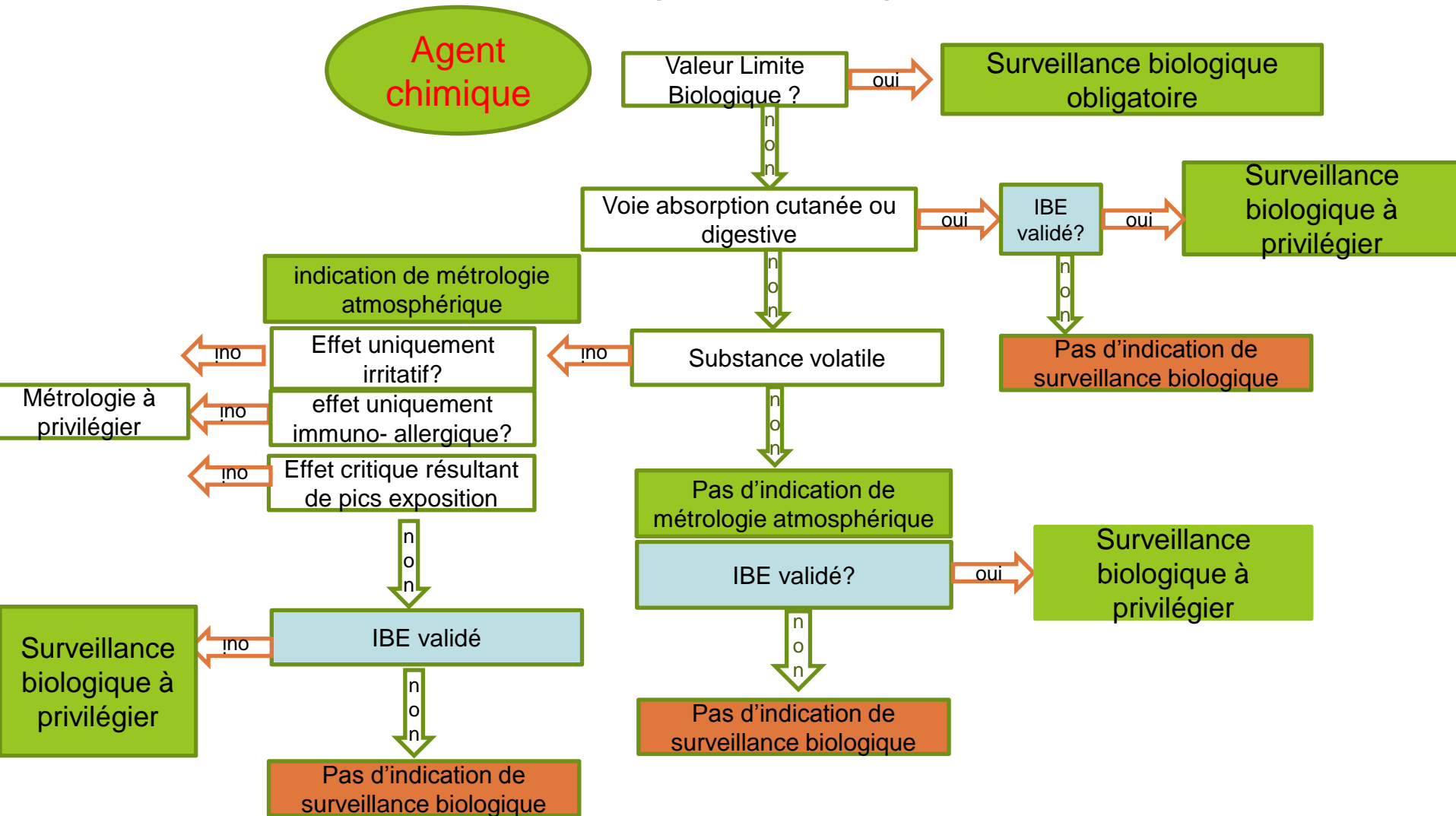
- ❑ **Recommandation 2**
- ❑ Quand elle est pertinente et réalisable la SBEP à des ACD est préférable à la surveillance externe aux ACD
- ❑ Recommandée en association avec la métrologie atmosphérique (réglementairement obligatoire)
- ❑ Avantages de la SBEP: prend en compte
 - ❑ Toutes les voies d'absorption (respiratoire, digestive, cutanée)
 - ❑ Les caractéristiques des expositions (débit ventilatoire, température ambiante, effort physique, port d'EPI, hygiène des individus...)
 - ❑ Toutes les sources d'expositions professionnelles et extraprofessionnelles
- ❑ Limites de la SBEP:
 - ❑ Ne peut pas être utiliser pour des agents chimiques qui ont un effet exclusivement local ou de mécanisme uniquement irritatif
 - ❑ Nombre réduit d'indicateurs biologiques d'exposition validés et de valeurs biologiques d'interprétation associées

Comment articuler une SBEP avec une mesure d'ambiance?

■ **Recommandation 3**

- Quand la SBEP objective une contamination jugée préoccupante, le MT doit:
 - réaliser observation détaillée du poste de travail
 - Rechercher une éventuelle source d'exposition extra professionnelle
 - Demander à l'employeur d'évaluer la contamination des milieux (surfacique et atmosphérique) pour mesures correctives

Logigramme pour le choix de la méthode d'évaluation des expositions professionnelles



Caractéristiques d'un bon IBE ?

Recommandation 4

- L'IBE doit répondre aux critères suivants:
 - Bonne **spécificité**/ agent chimique
 - **Sensibilité** adaptée aux niveau d'exposition
 - **Faible variabilité** intra-individuelle
 - Prélèvement biologique peu ou **pas invasif**
 - **Stabilité** maitrisée de l'échantillon
 - Méthode d'analyse **validée** et accessible en routine
 - **Relation** connue avec les effets sanitaires(relation dose/effet)
 - Existence de **VBI** (en population professionnelle ou générale)

Recommandation 5

- Privilégier l'analyse du métabolite (si spécifique) à celui de l'agent chimique concerné dans le cas où
 - La toxicité est exercée par le métabolite
 - Il y a risque de contamination du prélèvement
 - L'agent chimique est instable ou volatil

La stratégie de mise en œuvre de la SBEP ?

Recommandation 6

- Le MT établit la stratégie
- formation préalable de l'Equipe Pluridisciplinaire (EP)

Recommandation 7

- Préparation de la stratégie avec l'EP, les travailleurs et l'encadrement en suivant les étapes suivantes:
 - Étude de poste
 - Constitution d'un groupe d'exposition homogène
 - Plan de prélèvement (avec le laboratoire d'analyse)

Recommandation 8

- Information claire et appropriée par l'EP à tous les partenaires impliqués

Recommandation 9

- Prescription du MT au minimum
 - Identification du salarié
 - Date de prescription
 - Identification /coordonnées du MT
 - Type d'échantillon, nature de l'ex demandé (IBE, agent chimique)
 - Moment du prélèvement de l'échantillon/aux périodes d'exposition
 - Laboratoire d'analyse choisi
 - Signature du MT
 - Adresse de facturation

Comment effectuer un prélèvement et un transport des échantillons de bonne qualité ?

Recommandation 10

- Avant le prélèvement contacter le laboratoire choisi : informations nécessaires à la conservation des échantillons avant envoi et pendant leur acheminement
- Récupérer ci besoin le matériel nécessaire + la fiche de renseignements médicaux et professionnels à envoyer avec l'échantillon



Recommandation 11

Prise en charge du recueil de l'échantillon que par le MT ou l'infirmier jusqu'à leur envoi

Recommandation 12

Expliquer au travailleur les précautions à prendre lors du recueil de l'échantillon

Recommandation 13

Collecte de l'échantillon par le service de santé pour une interprétation optimale des résultats

Recommandation 14

Pour le transport des échantillons:

prescription et FRMP avec l'échantillon (mais emballage isolé)

Optimisation des délais de transport

Transport sous triple emballage

Conditions de conservation préconisées par le labo

Conformités de l'emballage avec les règles de transport de matières biologiques catégories B

Recommandation 15

Confier le transport à un professionnel spécialisé dans l'acheminement de colis contenant des matières biologiques de catégorie B



Éléments à prendre en compte pour choisir un laboratoire?

Recommandation 16

Un laboratoire qui ne sous-traite l'analyse, qui assure un accompagnement de qualité (conditions de prélèvement, conservation acheminement, interprétation des IBE)

Recommandation 17

Un laboratoire qui a mis une démarche qualité (accréditation pour le dosage demandé)



Recommandation 18

S'assurer auprès du laboratoire que la sensibilité de la technique analytique est adaptée au niveau d'exposition du salarié (en particulier que la limite de quantification est $<$ au 1/10 de la VBI.

Recommandation 19

S'assurer que le laboratoire précise, avec les résultats, la technique d'analyse, l'incertitude de mesure, la limite de quantification et les VBI pertinentes

Éléments à prendre en compte pour interpréter les résultats de la SBEP?

Recommandation 20

Interprétation initiale des résultats: par le laboratoire

Interprétation contextuelle: par le MT (connaissance de l'entreprise et du process industriel)

Recommandation 21

Pour une interprétation optimale prendre en compte:

- les conditions d'exposition

- les éléments ayant conduit à choisir l'IBE

- les paramètres de l'individu

- les conditions de prélèvement de transport et d'analyse de l'échantillon,

- les résultats du GEH

- les résultats antérieurs de l'individu

- la VBI pertinente

Recommandation 22

Situer les résultats / à une **VBI professionnelle** quand existe

Par ordre et en défaut du 1^{er} et suivants:



les valeurs biologiques réglementaires

les VLB proposées par ANSES

les valeurs les + récentes et/ou les plus faibles parmi:
celles de l'UE par le SCOEL, des Etats Unis par l'ACGIH,
d'Allemagne par le DFG, de Finlande par le FIOH.

Toutes ces VIB sont sur le site de **BIOTOX de l'INRS**

Recommandation 23

situer les résultats/à une VBI en population générale
quand il n'existe pas de VBI professionnelle
quand les résultats sont < à la VBI professionnelle

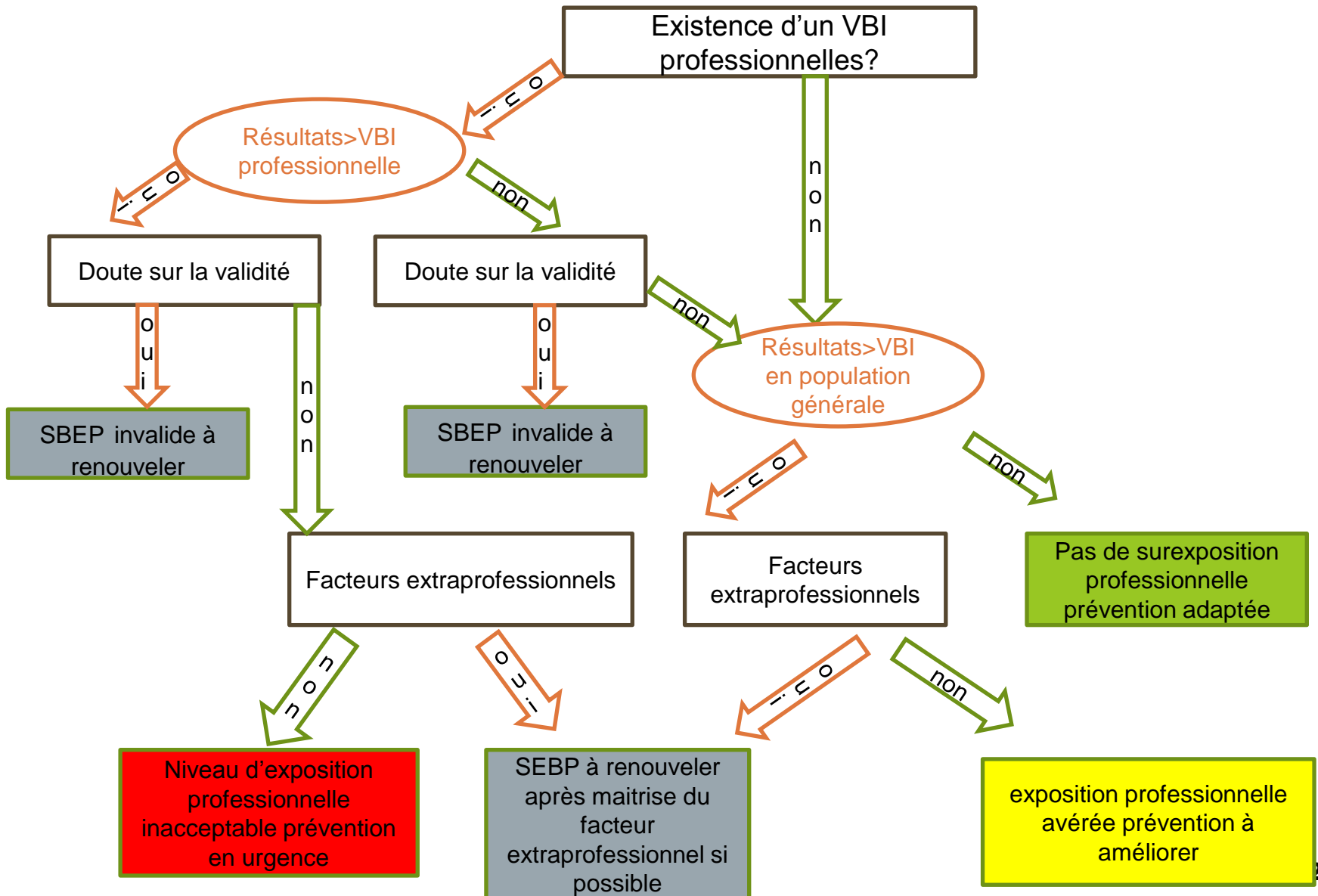
Recommandation 24

le MT doit s'assurer que les VBI figurant sur le compte rendu:
ont été choisies selon R22et 23
ne sont pas obsolètes
sont adaptées à l'exposition

Recommandation 25

L'interprétation individuelle doit être comparée aux résultats du
GEH

logigramme d'interprétation des résultats de la SBEP



Restitution des résultats de la SBEP aux travailleurs concernés ?

Recommandation 26

Rendre les résultats en main propre à chaque travailleur par le médecin lors d'un entretien médical si les résultats sont > à la VBI ou du GEH

Recommandation 27

Situer les résultats au travailleur / VBI professionnelle ou VBI en population générale et / à ses résultats antérieurs et / au GEH

Recommandation 28

Informé le travailleur sur les risques associés à l'exposition à l'agent chimique, sur les moyens de protection et sur la date de la prochaine campagne de mesures

Recommandation 29

Si mesures faites sur travailleurs temporaires remettre les résultats au MT de l'ETT

Restitution des résultats de la SBEP à la collectivité concernée ?

Recommandation 30

Transmission à l'employeur par le MT d'une **synthèse écrite** avec les résultats globaux et anonymes de SBEP et leur interprétation

Recommandation 31

Restitution des résultats par le MT des mêmes résultats au collectif de travail (CHST) avec si besoin des mesures correctives

Recommandation 32

Restitution des résultats par rapport:

- aux VBI appropriées

- aux VBI dans le même secteur d'activité ou au même type de poste

- aux VBI des autres GEH de l'entreprise

- aux VBI antérieures des GEH

Recommandation 33 si 1 seul salarié situer restitution d'un niveau d'exposition / à la VBI

Conservation des résultats de SBEP ?

Recommandation 34

Intégration des résultats de la SBEP dans le DMST

Recommandation 35

Conservation de l'ensemble des données collectives des GEH avec les démarches mises en place

Consigner les résultats dans la FE (anonyme)

Recommandation 36

Centralisation dans des bases de données régionales et nationales

Exemple :le formaldéhyde



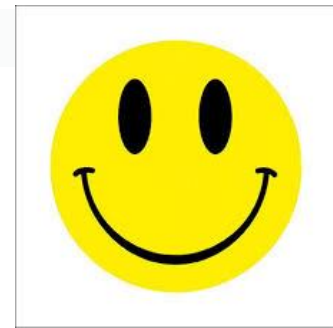
Le dosage sanguin du formaldéhyde en fin de poste.

La demi-vie plasmatique du formaldéhyde étant très courte, **aucune corrélation avec les concentrations atmosphériques n'a pu être mise en évidence.** La concentration sanguine de formaldéhyde **endogène** est d'environ 2-3 mg/L. Cet indicateur, **peu sensible**, est surtout utilisé lors d'intoxications aiguës.

Le dosage urinaire d'acide formique,

Ce dosage **n'est pas spécifique** : métabolisme des acides aminés endogènes, exposition au méthanol, à l'acétone, à certains médicaments, aliments et tabac. Il existe de **larges variations individuelles** de l'élimination des formates. La corrélation entre ce paramètre et les concentrations atmosphériques n'est pas **toujours bonne**. Il existe une variabilité interindividuelle des taux de base.

Exemple :le styrène



Le dosage du **styrène urinaire** en fin de poste de travail est à privilégier. Paramètre **spécifique, sensible**, il reflète l'exposition au styrène du jour même. La **corrélacion** entre la concentration urinaire de styrène et l'intensité de l'exposition au styrène est **bonne**.

Le dosage **urinaire combiné des acides mandélique (AM) et phénylglyoxylique (PG)** en fin de poste de travail est **bien corrélé** à l'exposition au styrène du jour même et des deux jours précédents. Ces paramètres, **non spécifiques**, apparaissent bien **corrélés** aux effets sur la santé ; ils sont valables au niveau d'un groupe de travailleurs, en raison des larges variations individuelles.



Dans la **population générale** non professionnellement exposée, des taux d'AM + PG urinaires **non nuls** sont retrouvés.

Des propositions de valeurs biologiques d'interprétation (**VBI**) ont été publiées par l'Anses, l'ACGIH et la DFG. Le CES VLEP de l'ANSES recommande une valeur limite biologique (VLB) de **40 µg/L** pour le **styrène urinaire** en fin de poste de travail (quel que soit le jour de la semaine) et de **600 mg/g. créatinine** pour les **acides mandélique (AM) et phénylglyoxylique (PG) urinaires** en fin de poste, en basant cette **VLB sur une exposition à la VLEP-8h de 100 mg/m³**.

Où trouver ces documents ou compléments d'information ?

<http://www.chu-rouen.fr/sfmt/pages/accueil.php> : Les recommandations

<http://www.inrs.fr/publications/bdd/biotox.html> : la FRMP
Références en Santé au Travail. INRS N°146. Juin 2016.



- Je vous remercie de votre attention