



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE



Evaluation de l'exposition au benzène des mécaniciens deux-roues.



Y.GOUJON, E.BUSSY, M.CAILLET, G.GUIDON,
K.HERMIER-LEBLOND, P.JACQUOT, M.LERAY, J.ROBERT.



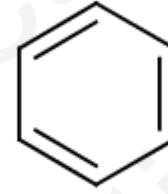
1 - Objectif

- Quelle évaluation pouvons-nous mettre en œuvre pour l'exposition des mécaniciens deux-roues à un agent chimique CMR comme le benzène [1] ?
- Les outils dont nous disposons sont-ils suffisamment performants ?

2 – Danger : le benzène

- Les moteurs des deux-roues fonctionnent au supercarburant 95 ou 98 (scooters, motos...)
- Supercarburants 95 ou 98 contiennent < 1% de benzène (2000)
- Souvent $\leq 0,5\%$ ou sans benzène (cher)

2 – Danger : le benzène



- VLEP 8 h France : 3 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- TLV-TWA 8h USA [2] : 1 625 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- VTR inhalée, effets cancérogènes : « ERU »

Effet critique et étude source	Méthode de construction	VTR
Leucémies aiguës Richardson (2008)	$IC_{95\%RR} 10 \text{ ppm-année} = 1,29$ Limite supérieure de l'intervalle de confiance de la fonction exposition-risque calculée par Richardson	ERU = $2,6 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3})^{-1}$ $0,038 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ pour un risque de 10^{-6} $0,38 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ pour un risque de 10^{-5} $3,8 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ pour un risque de 10^{-4} Niveau de confiance : FORT

[3]

2018 © Congrès National de Médecine et Santé au Travail, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est formellement interdite.



2018 © Congrès National de Médecine et Santé au Travail, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est formellement interdite.



2018 © Congrès National de Médecine et Santé au Travail, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est formellement interdite.



2018 © Congrès National de Médecine et Santé au Travail, Tous droits réservés - Toute reproduction même pa

2018 © Congrès National de Médecine et Santé au Travail, Tous droits réservés - Toute reproduction même pa

4 – Evaluation du risque 2016 - 2017

ERU : **2,6 10³ (µg/m³)⁻¹**

Environnement
0,8 à 1,5 µg/m³
En moyenne annuelle
Bordeaux - Bassens[4]

Objectif Qualité
de l'air : **2 µg/m³**
En moyenne annuelle

Evaluation du risque

**SBEP / benzène
urinaire**

**Métriologie des
concentrations
atmosphériques en
benzène**

> 325 µg/m³ début
de réponse du SPMA
urinaire.

4 – Evaluation du risque : SBEP [5,6,7]

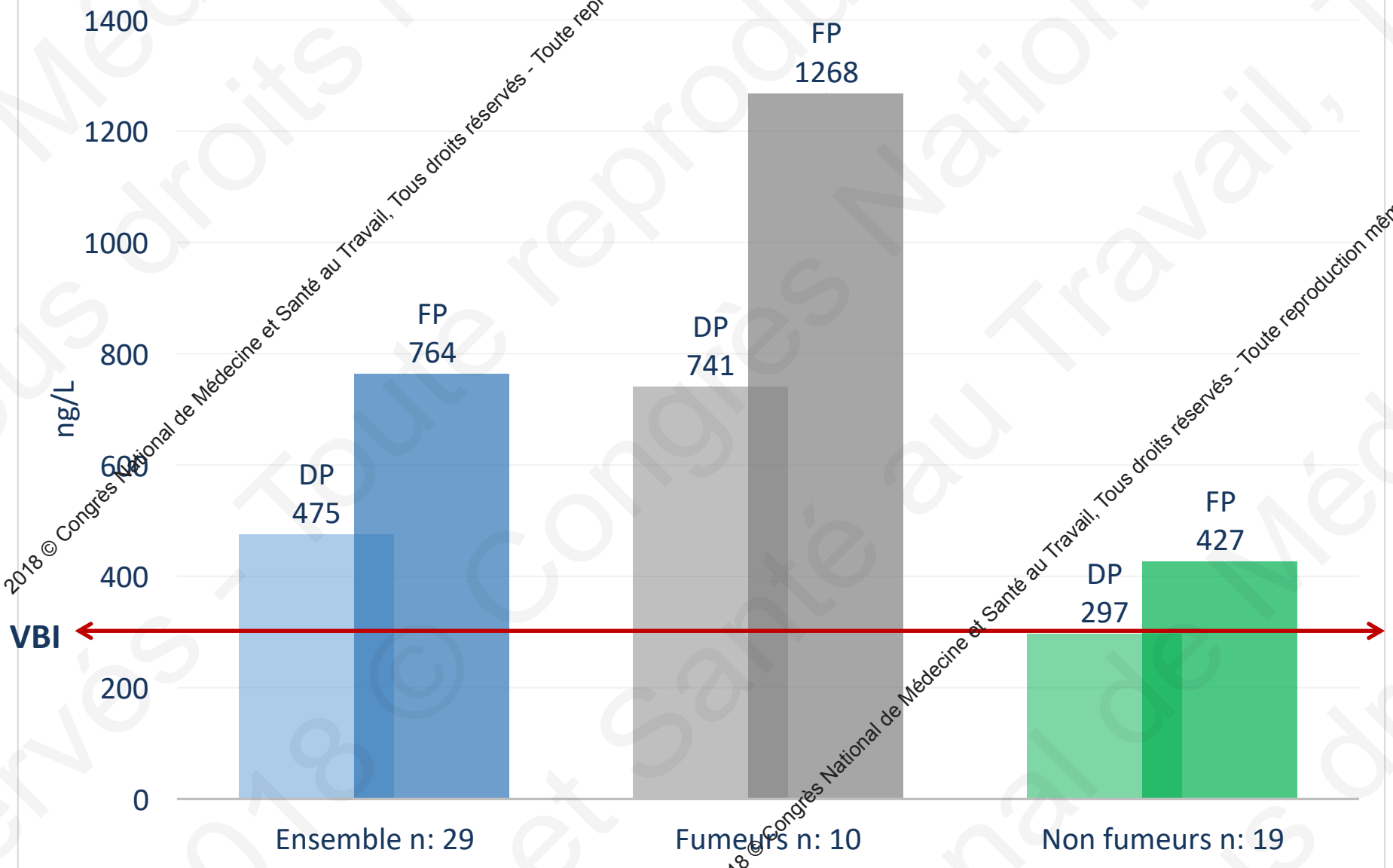
- Population de 29 mécaniciens dans 8 ateliers deux-roues motos et scooters
- Rédaction d'une FRMP par l'infirmière sur place avec chaque mécanicien
- Recueil sur place par l'infirmière en DP et en FP.
- Envoi à Toxilabo (Nantes) par transporteur spécialisé à 4 C°.

4 – Evaluation du risque : la SBEP [5,8,9]

- Dosage du benzène urinaire en DP et FP
 - Valeur Biologique d'Interprétation (VBI): 300 ng/L (BAR 2016)
 - LO: 50 ng/L

% en benzène atmosphérique 8h en ppm		Benzène urinaire en ng/L
	en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	3250	7500
0,3	975	2250
0,03	97	500

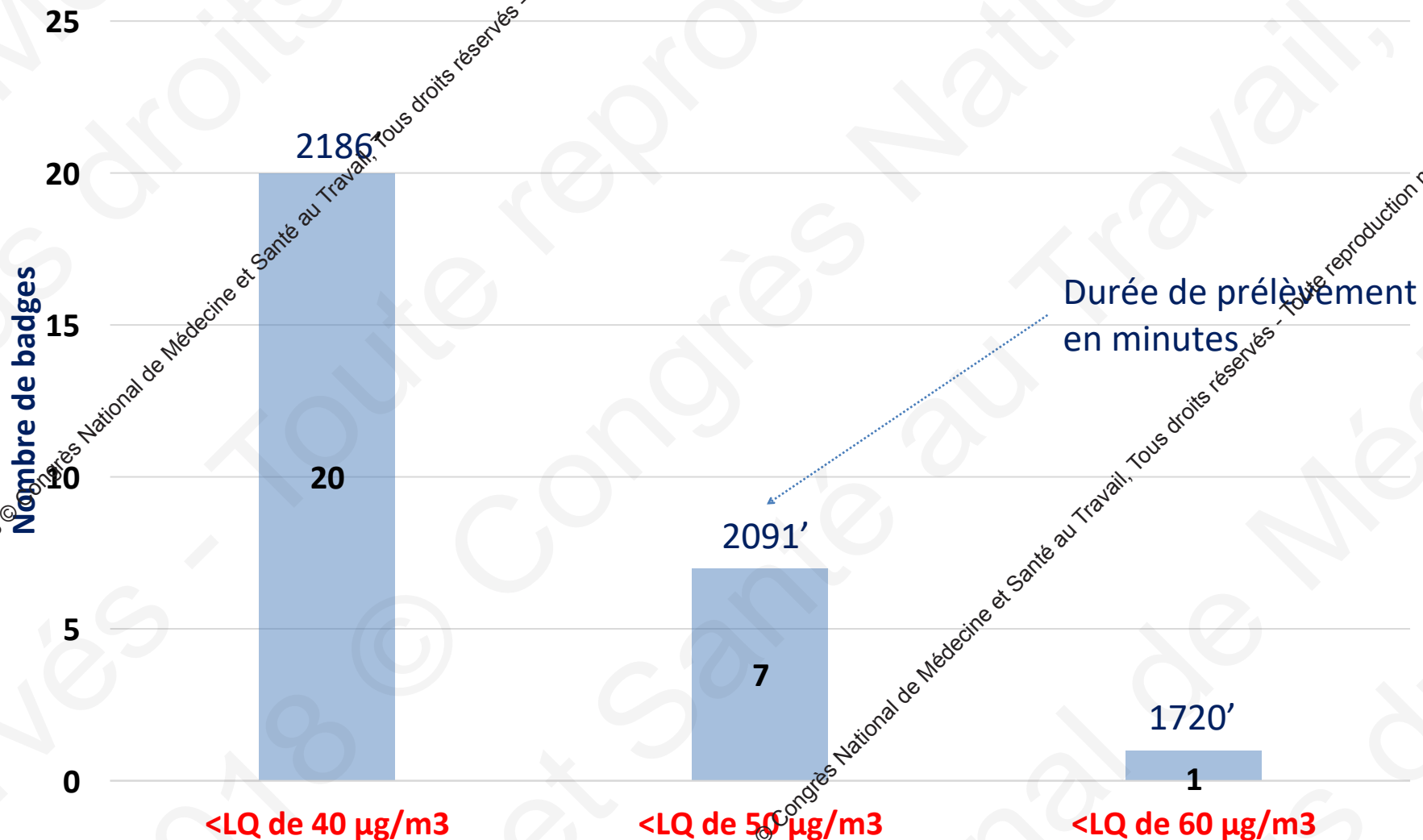
Résultats de benzène urinaire



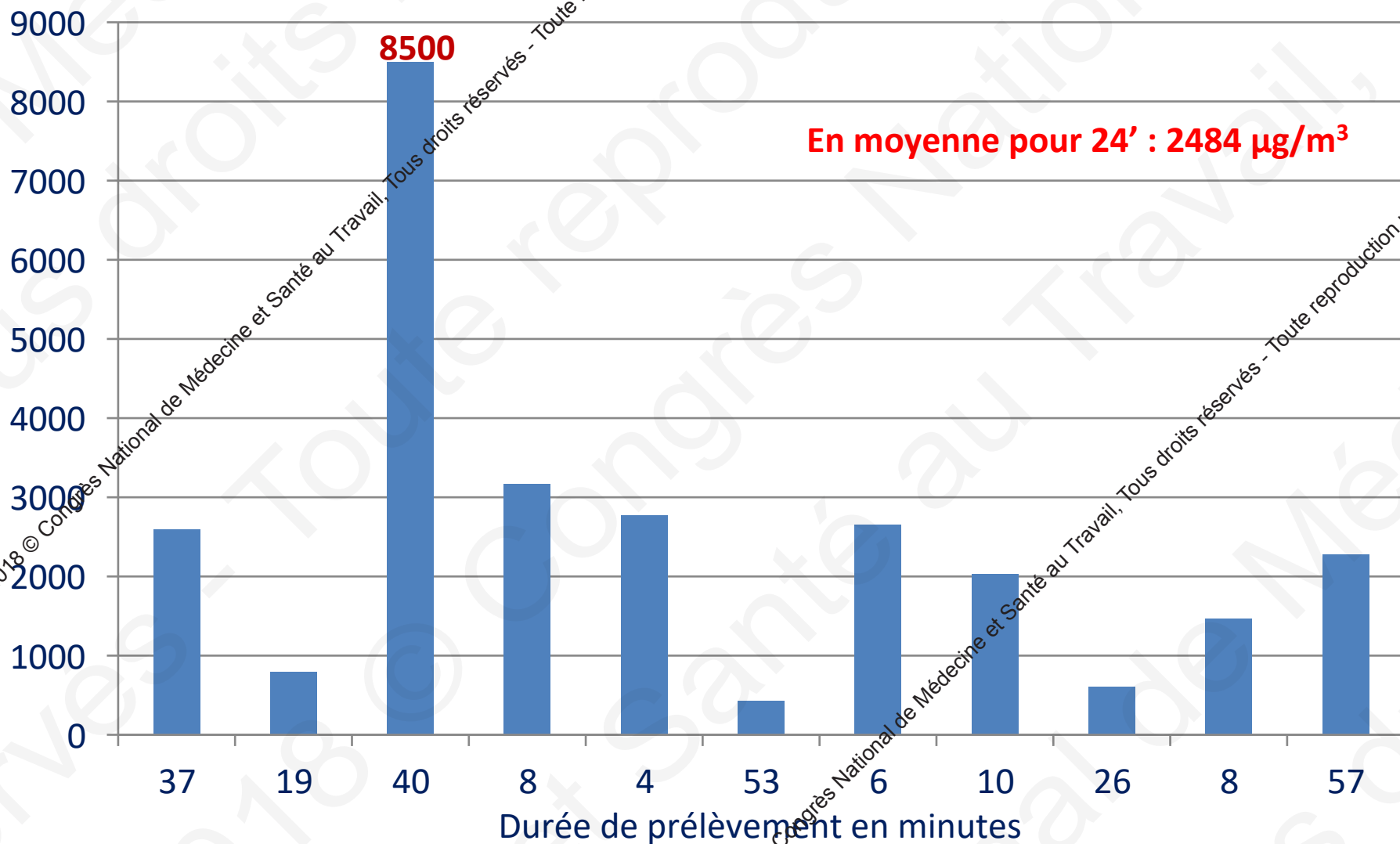
4 – Evaluation du risque : métrologie

- Métrologie des concentrations atmosphériques en benzène^[10].
- Même population de 29 mécaniciens dans 8 ateliers deux-roues motos et scooters sur 5 jours de travail.
- Prélèvements atmosphériques passifs sur badge GABIE et actif sur TCA lors des phases les plus exposantes.
- Analyse des supports par le laboratoire de la CARSAT Nouvelle Aquitaine (Convention).

Résultats des concentrations atmosphériques en benzène pour 28 badges sur 5 journées de prélèvement.



Pics de concentrations atmosphériques en benzène en $\mu\text{g}/\text{m}^3$



5 – Discussion

- Le passage percutané
- Variabilité des tâches
- Niveaux faibles, incertitudes analytiques
- Biais du tabagisme
- Cinétique d'élimination rapide du benzène urinaire
- Benzène urinaire semble plus sensible que le SPMA
- Méthodologie lourde
- LQ analyse des supports de prélèvement d'air à améliorer
- ERU / VTR / VLEP : notion de risque acceptable

6 – Conclusion

- La SBEP au benzène et la mesure des concentrations atmosphériques permettent de mieux évaluer l'exposition des mécaniciens deux-roues.
 - Bruit de fond $\leq 40 - 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Benzène urinaire : outil efficace à ces concentrations atmosphériques (augmentation entre DP et FP)
- Pics d'exposition non négligeables : actions de prévention ciblées (réservoir, carburation...) seront menées.
- La traçabilité des expositions au benzène est améliorée.

○ Références

- [1] IARC. Benzene Monogr Eval Carcino Risks Hum, vol 120.
- [2] ACGIH 2017. Threshold Limit values (TLVs) and Biological Exposure Indices (BEIs).
- [3] Avis de l'ANSES relatif à l'élaboration d'une VTR cancérogène par inhalation pour le benzène. Saisine n°2009-SA-0346. 1 Juillet 2014.
- [4] Bilan 2016 de la qualité de l'air en Nouvelle Aquitaine 33. www.atmo-nouvelleaquitaine.org
- [5] Recommandations de bonne pratique. Surveillance biologique des expositions professionnelles aux agents chimiques. SFMT Mai 2016.
- [6] Biomonitoring equivalents for benzene. Sean M.Hays; David W.Pyatt; Chris R.Kirman; Lesa L.Aylward. Regulatory Toxicology and Pharmacology 62 (2012) 62-73.
- [7] Biological monitoring of low-level exposure to benzene. M.Campana and Co. Med Lav 2012;103,5:338-346
- [8] biologische Arbeitsstoff-Referenzwerte (BAR) 2016, Expositionäquivalente für Krebserzeugende Arbeitsstoffe (EKA).
http://www.dfg.de/en/dfg_profile/statutory_bodies/senate/health_hazards/index.html
- [9] Base de données biotox. [www.inrs](http://www.inrs.fr)
- [10] Base de données MétroPol. [www.inrs](http://www.inrs.fr)