

CANCEROGENES et indices biologiques d'exposition

Résultats de l' Enquête IBE 2004

Rhône Alpes

Objectifs :

Collecter des données récentes sur la surveillance par les Médecins du Travail de la Région Rhône-Alpes, des expositions aux cancérrogènes au travail , par les Indicateurs Biologiques d'Exposition (I.B.E.).



Méthode :

Envoi par mail d'une enquête à 700 Médecins du Travail, comportant les questions suivantes :

- Quels sont les toxiques cancérrogènes susceptibles d'être suivis par IBE auxquels certains de vos salariés sont exposés ?
- Quels IBE utilisez-vous pour leur surveillance ? Avez-vous réalisé des dosages atmosphériques ?
- Dans quelles branches professionnelles ces cancérrogènes sont-ils utilisés ? Quel est le nombre de salariés concernés ?
- Utilisez-vous le guide BIOTOX* édité par l'INRS ?
- Quelles sont vos attentes concernant les moyens techniques mis à votre disposition afin d'améliorer la surveillance des salariés exposés aux cancérrogènes ?

Champs d'enquête :

- Les Médecins du Travail des Services Inter-Entreprises et autonomes .
- Les cancérrogènes susceptibles d'être suivis par IBE et dont la liste était jointe (volontairement limitative pour faciliter l'exploitation).

RESULTATS :



1 - L'enquête :

Pour près de 700 envois par mail, nous avons reçu 69 réponses (positives et négatives), soit un taux de réponse de 9.5 %.

Les autres enquêtes ont habituellement un taux de réponse de 30 % . Le faible taux ici semble expliqué par l'absence des cancérrogènes de l'étude dans la plupart des entreprises. Moins de postes sont donc concernés par cette enquête, et beaucoup de Médecins du Travail n'ont pas répondu pour cette raison. Les médecins de MSA notamment ont signalé qu'il n'y avait plus aucun cancérrogène en agriculture.

Tableau I. Cancérogènes étudiés et les IBE correspondants

Cancérogènes étudiés	IBE correspondants
Arsenic et ses sels	Arsenic U*, Arsenic S**
Acrylonitrile	Thiocyanates U*
Benzène	Benzène S** Acide transmuconique(A.transmuco) U*
Béryllium	Béryllium U*, Béryllium S**
Cadmium	Cadmium U*, Cadmium S**
Chlorure de Vinyle	Acide thiodiglycolique (A.thiodi)U*
Chrome VI	Chrome U*, Chrome S**
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Hydroxypyrrène U*
2-naphtylamine	2-naphtylamine U adduits GR
Diaminodiphénylméthane (MDA)	MDA U*, Adduits GR***
Méthylène bis2-chloroaniline (MOCA)	Méthylène-bis-ortho-chloroaniline (MBOCA) U*
Nickel	Nickel U*
O toluidine	O toluidine U methemoglobine S
Trichloréthylène	Acide trichloroacétique (TCA) U* Trichloréthanol (TCE) U* Trichloréthylène S**
*U = Urinaire **S= Sanguin ***GR= Globules Rouges	

2 - Exposition et IBE :

Tableau II. Cas d'exposition à des cancérogènes et leur éventuelle surveillance par IBE

	Cas d'expo. à des cancérogènes	Surveillance par IBE	Expo. sans réalisation d'IBE
Ain 01	2 benzène 1 béryllium 1 chlorure de vinyle 1 HAP 1 MDA 1 trichloréthylène 7	1 a.transmuconique U 1 hydroxypyrrène U 1 MDA U 3	1 benzène 1 béryllium 1 chlorure de vinyle 1 trichloréthylène 4
Ardèche 07	1 béryllium 2 cadmium 2 chrome 1 MOCA 1 nickel 3 trichloréthylène 10	1 MOCA U 1 nickel U 1 TCA U + 1 TCE U 4	1 béryllium 2 cadmium 2 chrome VI 1 trichloréthylène 6
Drôme 26	1 arsenic 1 benzène 3 cadmium 5 chrome 1 HAP	1 a.transmuconique U 3 cadmium S 2 chrome U + 2 chrome S	1 arsenic 1 chrome VI 1 HAP

	1 MDA 2 MOCA 2 nickel 6 trichloréthylène 22	1 MDA U 2 MBOCA U 2 nickel U 2 TCA U + 2 TCE U 17	2 trichloréthylène 5
Isère 38	2 acrylonitrile 4 arsenic 5 benzène 2 béryllium 4 cadmium 5 chrome VI 1 HAP 3 nickel 2 trichloréthylène 28	1 thycyanates U 4 arsenic U 1 benzène U+ 2a.transmuco U 1 béryllium U 4 cadmium U 4 chrome VI U 2 nickel U 2 TCA U 21	1 acrylonitrile 2 benzène 1 béryllium 1 chrome VI 1 HAP 1 nickel 7
Loire 42	1 arsenic 3 cadmium 1 chrome VI 1 HAP 2 nickel 1 trichloréthylène 9	1 cadmium U + 2 cadmium S 1 TCA U 4	1 arsenic 1 chrome VI 1 HAP 2 nickel 5
Rhône 69	1 arsenic 2 acrylonitrile 8 benzène 1 cadmium 3 chrome VI 4 HAP 3 MDA 1 nickel 9 trichloréthylène 32	1 benzène S + 2 a.transmuco U 1 cadmium U 3 chrome U 1 MDA U 1 nickel U 3 TCA U + 1 TCE U 13	1 arsenic 2 acrylonitrile 5 benzène 4 HAP 2 MDA 5 trichloréthylène 19
Savoie 73	2 benzène 1 cadmium 3 chrome 3 HAP 2 nickel 2 trichloréthylène 13	1 benzène S + 1 benzène U 2 chrome U 1 hydroxypyrene U 1 TCA U + 1 TCE U 7	1 cadmium 1 chrome 2 HAP 2 nickel 6
Haute Savoie 74	2 cadmium 1 chrome VI 1 HAP 1 MDA 2 nickel 20 trichloréthylène 27	1 MDA U 10 TCA U + 10 TCE U 21	2 cadmium 1 chrome VI 1 HAP 2 nickel 6

Soit un total de 148 réponses d'expositions à des cancérogènes, mais seulement 90 surveillances par IBE (soit 64 %).

Les cas d'exposition n'ayant pas fait l'objet de dosages IBE s'expliquent le plus souvent par le faible niveau d'exposition : utilisation peu fréquente, et/ ou protégée, et/ou à doses très faibles.



3 - Les départements les plus exposés :

Rhône, Isère et Haute Savoie sont les départements de la Région Rhône-Alpes les plus exposés. Ils correspondent aux concentrations industrielles.

Il faut noter que, dans le Rhône, en tête en niveau d'exposition, le pourcentage de contrôles par IBE est le plus faible !

Tableau III. Exposition et surveillance par département.

Dept	Expositions	surveillance par IBE	%
69	32	13	40%
38	28	21	75%
74	27	21	77%
26	22	17	77%
73	13	7	53%
7	10	4	40%
42	9	4	44%
1	7	3	42%
	148	90	64%

4 – Par cancérogène :

L'exposition de loin la plus fréquente est l'exposition au trichloréthylène. Ce produit est utilisé pour le décolletage, donc très fréquemment rencontré dans nos industries. C'est aussi l'exposition la mieux surveillée (79 % de surveillance par IBE pour une moyenne de 64 %).

La 2^{ème} exposition est celle au chrome VI, utilisé également dans la métallurgie. Elle est surveillée dans 65 % des cas.

L'exposition aux HAP est peu surveillée (17 %), mais il faut souligner la faible sensibilité des IBE pour les HAP cancérogènes.

Il faut noter l'absence d'utilisation de naphtylamine et de O Toluidine signalée par les Médecins du Travail en Rhône-Alpes : ce sont les

seuls qui n'ont jamais été cités dans notre enquête.

Tableau IV. Exposition et surveillance par cancérogène.

	expo	expo + IBE	%
trichloréthylène	44	35	79%
chrome VI	20	13	65%
benzène	18	10	55%
cadmium	16	11	69%
Nickel	13	6	46%
HAP	12	2	17%
arsenic	7	4	57%
MDA	6	4	66%
béryllium	4	1	25%
acrylonitrite	4	1	25%
MOCA	3	3	100%
chlorure de vinyle	1	0	0%
O Toluidine	0	0	
Naphtylamine	0	0	
	148	90	64%



5 – Quels sont les IBE utilisés ?

Tableau V. Taux d'utilisation des différents IBE dans la Région Rhône-Alpes, par département.

Cancérogène	IBE	1	7	26	38	42	69	73	74
trichloréthylène	<i>TCA U*</i>	50%	50%	50%	100%	100%	75%	50%	50%
	<i>TCE U**</i>	50%	100%	50%			25%	50%	50%
	<i>Trichloréthylène S</i>								
chrome VI	<i>chrome U</i>			50%	100%		100%	100%	
	<i>chrome S</i>			50%					
benzène	<i>benzène S</i>				33%		33%	33%	
	<i>a.transmuco U</i>	100%		100%	66%		66%	50%	
cadmium	<i>Cadmium U</i>				100%	100%	100%		
	<i>Cadmium S</i>			100%					
Nickel	<i>Nickel U</i>		100%	100%	100%		100%		
HAP	<i>hydroxypyrene U</i>	100%						100%	
arsenic	<i>arsenic U</i>				100%				
	<i>arsenic S</i>								
MDA	<i>MDA U</i>	100%		100%			100%		100%
	<i>aduits GR</i>								
béryllium	<i>berillium U</i>				100%				
	<i>berillium S</i>								
acrylonitrite	<i>thiocyanates U</i>				100%				
MOCA	<i>MBOCA U</i>		100%	50%					
chlorure de vinyl	<i>a.thiodiglycolique U</i>								

* TCA U = Acide Trichloracétique Urinaire

** TCE U = Acide Trichloethanol Urinaire

Le plus souvent, la recherche d'une exposition au trichloréthylène se fait par un double dosage : TCA U et TCE U, qui reflète l'exposition du jour et l'exposition de la semaine écoulée. Les dosages de trichloréthanol sanguin, moins faciles à réaliser, ne sont pas utilisés.

Les recherches d'exposition aux autres cancérogènes (chrome VI, benzène, cadmium, nickel, HAP, arsenic, MDA, béryllium, acrylonitrile et MOCA) se font également le plus souvent, et pour les mêmes raisons, sur des dosages urinaires et non sanguins.





6 – Secteurs d’activité concernés ?

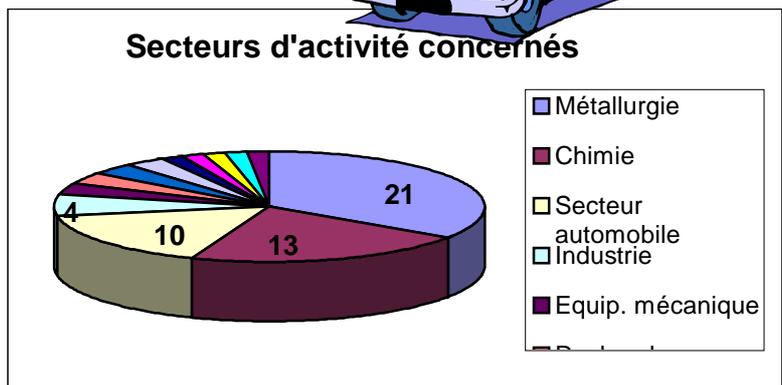
Tableau VI. Secteurs d’activité utilisant des cancérogènes, par département, effectif concerné, dosages supérieurs à la normale, utilisation des dosages atmosphériques et du guide Biotox.

Dpt	Nb réponses	secteur	effectifs	Dosages > N	Dosages Atmo.	Biotox
1	4	Chimie F4 : 2 Commerce et réparation auto J1 : 1	34	Pas faits	1	1
7	4	Chimie : 2 Métallurgie : 2 Industrie, produits minéraux F1: 2	59	8	2	4
26	5	Chimie F4 : 2 Composants électroniques F6 : 1 Combustibles, carburants G1 : 1 Centrale EDF G2 : 1	48	8	1	3
38	12	Métallurgie F5 : 4 Chimie F4 : 3 Industrie auto D0 : 2 Equipement électronique E3 : 1 Combustibles , carburants G1 : 1 Transport K0 : 1	595	5	5	8
42	5	Construction H0 : 2 Industrie F1 : 1 Equipement du foyer C4 : 1 Equipement mécanique E2 : 1 Santé Q2 (radiothérapie): 1	21	0	1	1
69	14	Métallurgie F5 : 3 Chimie F4 : 3 Recherche N4 : 2 Industrie textile F2 : 2 Combustibles, carburants G1 : 1 Contrôleur de fuites : 1 Peinture : 1 Mécanique : 1	120	3	8	10
73	6	Métallurgie F5 : 4 Chimie F4 : 1 Industrie F1 : 1 Auto D0 : 1 Transport K0 : 1 Comb carburants G1 : 1	20	0	3	6
74	14	Métallurgie F5 : 8 Equipement mécanique E2 : 1	179	5> N	11	7
Au total	61	Métallurgie F5 : 21 Chimie F4 : 13 Combustibles, Carburants G1 : 4 Industrie F1 : 4 Industrie auto D0 : 3 Equipement mécanique E2 : 2 Recherche N4 : 2 Industrie textile F2 : 2 Construction H0 : 2 Transport K0 : 2 Commerce et réparation auto J1 : 1 Composants électroniques F6 : 1 Centrale EDF : 1 Equipement électronique E3 : 1 Santé Q2 : 1 Eq. Du foyer C4 : 1	1076	29	32	40



Au total dans cette enquête, logiquement, les secteurs qui utilisent le

secteur	effectifs
Métallurgie	21
Chimie	13
Secteur automobile	10
Industrie	4
Equip. mécanique	2
Recherche	2
Industrie textile	2
Construction	2
Comp. Electroniques	1
Equip. Electronique	1
Centrale EDF	1
Santé	1
Equip. du foyer	1
<i>total</i>	61



7 – Le nombre de salariés concernés

Le nombre de salariés concernés par l'utilisation des cancérogènes de cette étude est relativement faible par rapport au nombre de salariés suivis (1076 pour environ 1.860.000 salariés suivis en Médecine du Travail en Région Rhône-Alpes), mais reste toujours trop élevé !

D'après l'analyse des Rapports d'Activité des Médecins du Travail de la Région Rhône-Alpes en 2003, le nombre de salariés surveillés pour exposition à des cancérogènes est de 8184. Ce nombre est beaucoup plus élevé que dans notre enquête car il tient compte des expositions à l'ensemble des cancérogènes et pas seulement à la liste restreinte de cancérogènes chimiques utilisée pour cette étude.



8 – Le taux de dosages biologiques supérieurs à la normale

Le taux de dosages supérieurs à la normale (29/1076, soit 2.7 % des salariés concernés) montre *que la prévention n'est pas complète et que des actions doivent encore être menées dans ce domaine.*

9 – L'utilisation des dosages atmosphériques

Les dosages atmosphériques sont pratiqués dans 50 % des expositions. Ils semblent être pratiqués dans tous les cas d'exposition par inhalation.



10 – BIOTOX* « Inventaire des laboratoires effectuant des dosages biologiques de toxiques industriels » (guide édité par l'INRS)



La référence BIOTOX est utilisée dans 40 cas sur 61, soit dans 65 % des cas. Il semble donc qu'il y ait un problème d'accès à la documentation pour 1/3 des Médecins du Travail concernés !

11 – Circonstances ayant motivé la réalisation de ces dosages

Parmi les 42 réponses à cette question, on décompte 51 motivations :

- Surveillance systématique : 30
- Après une exposition accidentelle : 4
- En cas de symptomatologie ou d'IBE positif : 5
- Pour des postes voisins de postes exposés : 2
- Dans le cadre de tests ou de recherche : 2
- En compensation d'une prévention primaire collective et individuelle insuffisante : 5
- Après dosages atmosphériques positifs : 1

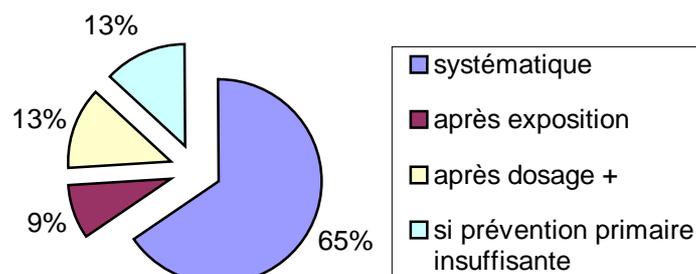
D'autre part, certaines réponses expliquent au contraire pourquoi les dosages n'ont pas été réalisés ! :

- Non faits pour des raisons économiques, la prévention primaire (aspiration) ayant alors été privilégiée : 1
- Dosages atmosphériques non faits mais nécessaires : 1

Au total :

- La surveillance par IBE est faite le plus souvent de façon systématique pour des postes exposés à des cancérogènes. (30/51)
- Dans certains cas, elle n'est pas systématique, mais pratiquée seulement après une exposition accidentelle (4/51), ou après la découverte d'une symptomatologie clinique ou d'un dosage IBE ou atmosphérique positif . (6/51)
- 5 fois /51, elle a été faite après avoir constaté que la prévention primaire (aspiration) était insuffisante.
- Enfin, il a été signalé des cas où la surveillance par IBE ou par dosages atmosphériques n'est pas faite. Pour des raisons économiques, il a été choisi de privilégier la prévention primaire par aspiration. La surveillance est donc imparfaite, le plus souvent dans de petites entreprises qui redoutent un surcoût .
-

Circonstances de réalisation des dosages



12 – attentes concernant les moyens techniques :

Les attentes concernent essentiellement :



- la prévention primaire :
 - Un renforcement du pouvoir d'action du Médecin du Travail et du service de prévention de la Caisse Régionale d'Assurance Maladie (CRAM) : 2
 - Un pilotage engagé des organismes de tutelle de l'inspection médicale ou de la CRAM: 2
 - Une plus grande facilité de repérage d'un cancérogène, parfois « noyé » au milieu de 3000 autres produits .
 - Une bio métrologie plus fiable, utilisable en temps réel : 3
- les dosages et leur interprétation :
 - de meilleures informations, mises à jour régulièrement, concernant :
 - . les adresses et la fiabilité des laboratoires 3 (même les informations trouvées dans Biotox ne sont pas toujours fiables !).
 - . les modalités pratiques de réalisation des prélèvements : 3
 - . la fiabilité, la spécificité et l'interprétation des IBE : 7
 - . les bases de données : 3
 - des résultats plus rapides, des IBE plus faciles à réaliser : 6
 - **pour le trichloréthylène : une baisse de la norme IBE pour la rendre compatible avec la réglementation CMR** : la norme biologique de 300 mg/g de créatinine est trop élevée, elle correspond à des VME/VLE atmosphériques dans les limites de la valeur à ne pas dépasser actuellement, c'est à dire 75 ppm (405 mg/m³) ce qui est trop élevé. (Et sa publication au JO !). (cité 3 fois).
 - baisse des coûts des dosages, ou leur prise en charge systématique par la CRAM selon des protocoles fixés : 5
 - Un accès plus facile aux laboratoires et aux bases de données du laboratoire de toxicologie de Grenoble et du laboratoire de la CRAM de Lyon (l'avis d'un expert est souvent nécessaire, mais difficile à obtenir !) : 2
- Définir qui doit bénéficier d'une surveillance spécifique :
 - une évaluation plus précise et plus systématique de la notion d'exposition, profession par profession, et l'établissement de protocoles de suivi communs. L'exposition est souvent faible ou occasionnelle, il est difficile de savoir quand la prévention primaire peut être jugée suffisante, et quand elle doit être complétée par les IBE : 9 (notamment, l'établissement de normes de surveillance pour le bois, l'amiante et la soudure: 3)
- Enfin, une documentation pour motiver les employeurs, aussi bien dans la prévention primaire que pour la nécessité de la surveillance des IBE : 4



13 – autres cancérogènes suivis :

Le cobalt (sulfate et di-sulfure de cobalt) (5 fois), en métallurgie, chimie, dans l'industrie automobile,

Le toluène (1 fois), dans la recherche.

Enfin, les poussières de bois (2 fois), les radiations ionisantes (2 fois) et l'hépatite B ont également été cités. Il faut souligner l'absence d'IBE spécifiques permettant de dépister une exposition à ces cancérrogènes en dessous de leur seuil toxique.



CONCLUSION :

Les problèmes de prévention face à l'exposition au travail à des substances cancérrogènes se posent essentiellement dans les petites entreprises : le coût de mise en place de moyens de prévention primaire (aspiration le plus souvent) et de réalisation des prélèvements bio métrologiques ou biologiques est un obstacle à leur organisation.

D'autre part, les Médecins du Travail éprouvent de grandes difficultés à évaluer le niveau d'exposition des salariés : selon

- les mesures de protection en place (collectives et individuelles),
- le type de produits ou de mélanges utilisés,
- les concentrations utilisées,
- le caractère souvent occasionnel de l'exposition.

Même en tenant compte du fait que toute exposition doit être surveillée, la difficulté réside dans le choix de la meilleure stratégie de surveillance médicale à mettre en place :

- un dosage des IBE systématique,
- ou une surveillance par sondages aléatoires.

Les médecins du Travail souhaitent l'établissement de protocoles de surveillance pour chaque branche professionnelle. Ces protocoles seraient utilisés à la fois pour

- organiser un suivi efficace des salariés
- et argumenter leur nécessité face aux employeurs.

En effet, si les Médecins du Travail comprennent et effectuent la surveillance médicale lors d'une exposition à un cancérrogène, il semble qu'il n'en est pas de même du côté des employeurs qui redoutent un surcoût et une atteinte de la productivité...

Rappelons que le refus de l'employeur d'effectuer les prélèvements ne dégage pas les Médecins du Travail de leur responsabilité de les demander !

Au total : un travail devra être fait pour proposer une conduite à tenir et une harmonisation des pratiques concernant le suivi biologique et l'interprétation des résultats dans le cadre des expositions professionnelles aux cancérrogènes.

*ref : *Biotox « inventaire des laboratoires effectuant des dosages biologiques de toxiques industriels » (guide édité par l'INRS 30 rue olivier Noyer 75680 PARIS cedex 14).*

- « Indices biologiques d'exposition » INRS note documentaire ND 2190-19103
- Arrêté du 30juin 2004 établissant la liste des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives en application de l'article R 232-5-5 du code du travail.
- Produits chimiques cancérrogènes ,mutagènes ,toxiques pour la reproduction - classification réglementaire, INRS –ND 2168-187-02.