

L'évaluation du risque chimique



Définition



Outil d'évaluation d'exposition



Évaluation du risque chimique

Mesurage d'ambiance



Mesures de prévention



Stéphane MAGRON - SIPP - Journée AFISTEB octobre 2010

Le risque chimique aujourd'hui

Les agents chimiques

- de 1930 à nos jours :
production mondiale de
1 Million de T à 350 millions de T
- Environ 50 kg / habitant / an
- > 100 000 substances dans l'UE
- < 3000 dont le risque est évalué / quantifié
- Substances pures ou Mélanges



Le risque chimique : Danger / Risque

Danger

- Potentiel à causer un effet nuisible
- Intrinsèque à un agent
- Pas de maîtrise possible (suppression)
Ex : la lame effilée du couteau

Risque

- Probabilité de survenue de l'effet nuisible
- Déterminé par les conditions d'utilisation et/ou d'exposition
- Maîtrise possible (prévention)
Ex : risque de coupure ⇒ porter un gant anti-coupure



$$\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Exposition}$$

Le risque chimique

Les 3 catégories de danger pour la santé



- Poison à forte dose, irritant, provoque allergies cutanées, somnolence, vertiges



- Poison rapide à faible dose, toxique, provoque nausées, vomissements, maux de tête



- CMR, STOT, provoque effets graves sur les poumons, allergies respiratoires

- Métaux
- Composés organiques halogénés
- Phénols
- Phtalates
- Huiles minérales
- Hydrocarbures
- Substances dérivées du pétrole

■ Les CMR avérés catégorie 1 ou 2



- R45 ➤ Peut provoquer le cancer
- R49 ➤ Peut provoquer le cancer par inhalation
- R46 ➤ Peut provoquer des altérations génétiques héréditaires
- R60 ➤ Peut altérer la fertilité
- R61 ➤ Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant

■ Les CMR suspectés, mais pour lesquels les preuves sont insuffisantes catégorie 3



- R40 ➤ Effet cancérigène suspecté - preuves insuffisantes
- R68 ➤ Possibilité d'effets irréversibles
- R62 ➤ Risque possible d'altération de la fertilité
- R63 ➤ Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant

Le risque chimique : les Voies d'entrée

Il existe 3 voies d'entrée des agents chimiques.

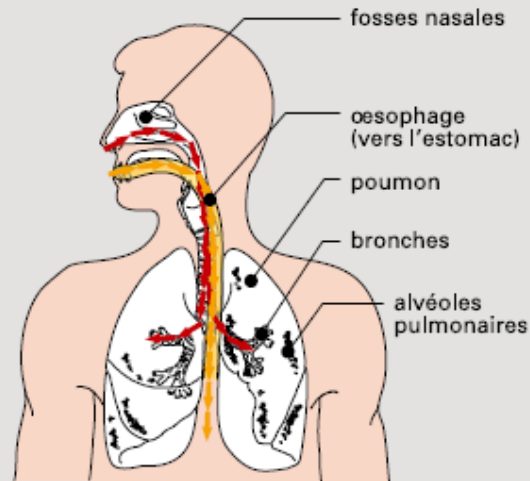
Voies d'entrée des produits chimiques dans le corps humain

Source : Organisation internationale du travail

→ **Inhalation**
Gaz, vapeurs,
poussières et aérosols

→ **Ingestion**
poussières et liquides

→ **Absorption
par la peau**
poussières et liquides



Le risque chimique et la santé

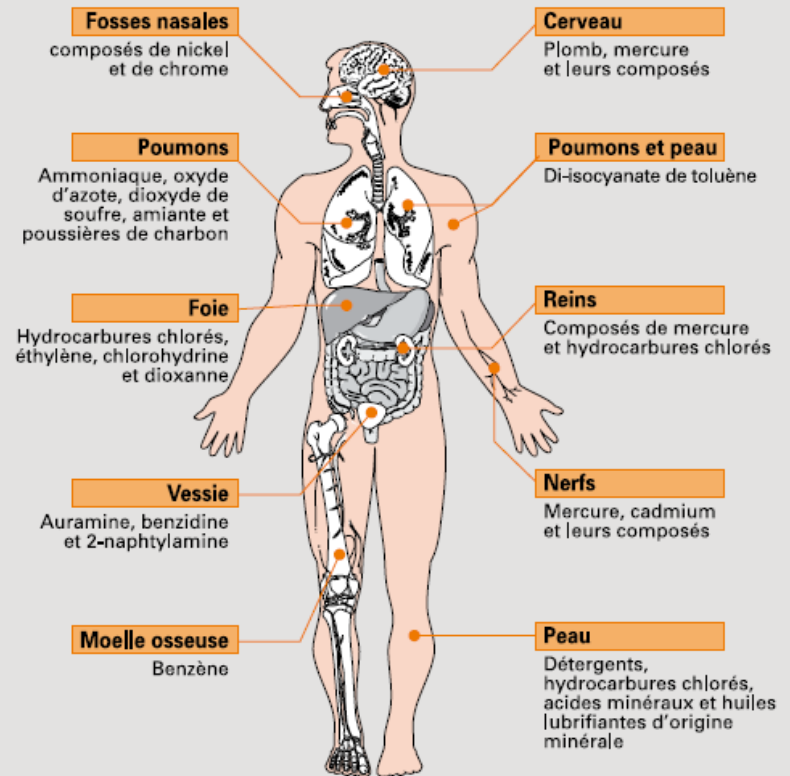
- Effet immédiat ou différé
- Effet réversible ou irréversible
- Dose faible ou élevée
- Exposition unique ou répétée
- Cibles diverses (cerveau, poumons, peau, foie, nerfs, reins...)

Les effets sur la santé

- Cancers
- Maladies cardiovasculaires
- Maladies respiratoires
- Allergies et hypersensibilité
- Reproduction
- Développement
- Troubles du système nerveux

Organes et tissus pouvant être affectés par certains produits chimiques industriels toxiques

Source : Organisation internationale du travail



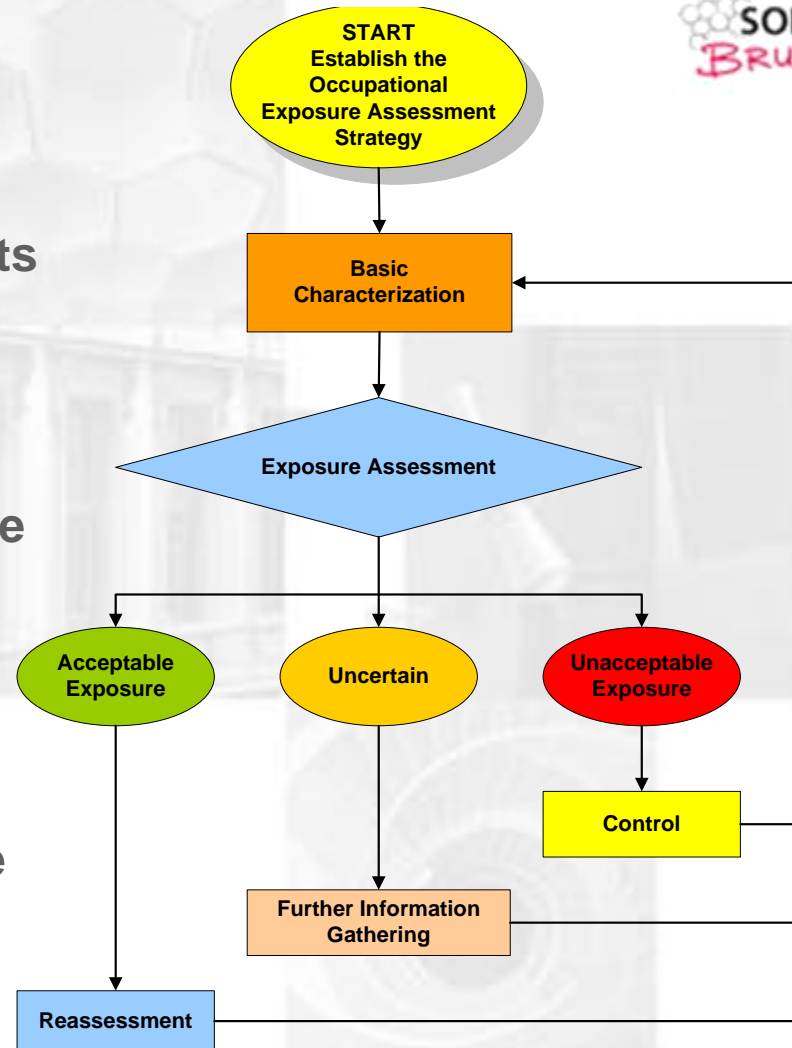
Le risque chimique

Comment évaluer et prévenir le risque chimique ?

1. Identifier et caractériser les dangers (inventaire des substances)
2. Définir l'exposition aux agents (analyses des conditions d'utilisation aux postes de travail)
3. Quantifier et classer le risque à l'aide d'EA-Tool
4. Evaluer par des mesurages d'ambiance et biomonitoring
5. Mettre en place les mesures de prévention
6. Vérifier l'efficacité des mesures de prévention

L'outil d'évaluation de l'exposition EA-Tool

- Modèle d'estimation de l'exposition des personnes
- Classe les dangers des différents agents
- Compare les concentrations existantes ou estimées aux Valeurs Limites (TLV) pour chaque profil d'exposition
- Définit quand mesurer ou faire plus de mesures
- Prend en compte la réduction de l'exposition par les protections respiratoires



L'outil d'évaluation de l'exposition EA-Tool

Quelques définitions

- TLV-TWA : valeur limite d'exposition sur 8 heures de travail
- TLV-STEL : valeur limite à court terme (durée \leq 15 minutes)
- TLV-C : valeur plafond sur 15 minutes
- IES : Indice d'Effets pour la Santé
- IE : Indice d'exposition

IES	Phrases R	Valeur auto-imposée	
		Poussière en mg/m3 (solide)	vapeur en ppm (liquide)
1	26 - 27 - 28	0,001	0,25
	45 - 49		
	46		
	60 - 61		
2	23 - 24 - 25	0,05	2,5
	40 - 68		
	62 - 63 - 64		
	39 - 48		
3	33 - 42 - 43 - 35	0,5	25
	20 - 21 - 22		
	34 - 41		
	36 - 37 - 38		
4	65 - 66 - 67	5	250
	Produits sans phrase R		

L'outil d'évaluation de l'exposition EA-Tool

Les étapes

1. Etablir les groupes d'exposition similaire (SEG)

Lister les personnes exposées au même risque chimique

2. Analyse de la tâche sur le terrain

Lister les substances utilisées dans le SEG

Recueillir les conditions d'utilisation :

- ◆ Type d'opération
- ◆ Fréquence d'utilisation de chaque substance
- ◆ Pureté – fraction de la substance
- ◆ Confinement : ouvert, semi-ouvert, fermé
- ◆ Type de ventilation : générale, locale, hotte, hotte à flux laminaire
- ◆ Ouverture de la surface de contact
- ◆ Durée d'utilisation
- ◆ Exposition cutanée et risque d'ingestion

L'outil d'évaluation de l'exposition EA-Tool

Les substances

- Une base de données – des valeurs limites – des phrases R
- des Indices d'Effets sur la Santé
- des caractéristiques physiques

SUBSTANCES	CUTANE E	Phrases R de la substance										IES	C	M	R
méthanol	E	11	23	24	25	39						2			
acide acétique >90%	E	10	35									2			
acétone		61	26	48	23	50	53					1			R
essence		45	46	65								1	C	M	
nouveau												4			
Soude	E	35										2			
nouveau												4			

L'outil d'évaluation de l'exposition EA-Tool

L'évaluation de l'exposition (1)



DESCRIPTION DES GROUPES D'EXPOSTION SIMILAIRES	PARAMETRES D'EXPOSITION DES POSTES DE TRAVAIL									
	Gammes 5 niveaux	Facteur o = 1 s = 0.01 c = 0.0001	Facteur N = 1 O = 0.5	Facteur N = 1 O = 0.2	Facteur N = 1 O = 0.01	Facteur N = 1 O = 0.001	Facteur N = 1 O = 0.001	Facteur N = 1 O = 4	TACHE	
Echantillon de nettoyage	1	2	o	o	n					n
Pesée liquide	1	1	o	o		o				n
Nettoyage verrerie	1	1	o	o		o				n
Test réservoir	1	60	o	n	n					n
Test réservoir	1	60	o	o	o					n
Pesée solide	1	6	o	o	n					n
Test réservoir	par an	1	60	o	o				n	plafond
Test réservoir	50 à 199 fois par an	1	60	o	o				n	STEL/Limite plafond
Test réservoir	1	1	o	o						TVA
Test réservoir	200 fois par an ou plus	1	6	o	o				n	STEL/Limite plafond
Pesée solide	1	1	o	o	n				n	TVA

L'outil d'évaluation de l'exposition EA-Tool

L'évaluation de l'exposition (2)

DESCRIPTION DES		PROFIL D'EXPOSITION		EXPOSITION AVEC PROTECTION PERSONNELLE				
		MD	ME	MD	ME			
V 8.1a 07.05.2009 Problèmes? Contact : nathalie.berne@solvay.com		SUBSTANCES PAR INHALATION						
méthanol	Echantillon de nettoyage			15,9%	Pas de protection respiratoire	1	15,9%	
acide acétique >90%	Pesée liquide			0,5%	Pas de protection respiratoire	1	0,5%	
acétone	Nettoyage verrerie			0,1%	Pas de protection respiratoire	1	0,1%	
essence	Test réservoir			140,0%	Pas de protection respiratoire	1	140,0%	
essence	Test réservoir			14,0%	Masque complet avec filtre gaz	20	0,7%	
nouveau					Pas de protection respiratoire	1		
Soude	Pesée solide			12,5%	Pas de protection respiratoire	1	12,5%	
essence	Test réservoir	1	CM	1	140,0%	Pas de protection respiratoire	1	140,0%
essence	Test réservoir	1	CM	3	14,0%	Masque complet avec filtre gaz	20	0,7%
nouveau					Pas de protection respiratoire	1		
Soude	Pesée solide	2		3	12,5%	Pas de protection respiratoire	1	12,5%
nouveau					Pas de protection respiratoire	1		

L'outil d'évaluation de l'exposition EA-Tool : exemple de PEPTISYNTHA (synthèse peptides)

Contexte

- usine chimie fine
- 31 postes
- 25 personnes
- participation active des opérateurs
- aperçu exhaustif et documenté des tâches et contraintes liées au travail

Résultats

- nombreux points d'attention
- quelques situations critiques
- 157 actions d'améliorations proposées
- nb de substances évaluées : 89
- nb d'évaluations : 450

SUBSTANCE	TACHE	ES	CMH	Indice d'exposition	LIMITES D'EXPOSITION R par estimation + 5 à DEL-1 + 3 à DEL-2	PROFIL D'EXPOSITION concentration qui s'applique à l'ORL ou à l'ORL-1 - ORL-2	EXPOSITION AVEC PROTECTION PERSONNELLE PROTECTION PERSONNELLE recommandée	APP - Facteur de Protection Avancé	Concentration prévue ou mesurée (en fonction de la situation) dans l'ORL ou l'ORL-1 ou l'ORL-2	EXPOSITION CITIZINE					EXPOSITION BIOMÉTRIQUE		
										H	T	A	H	A			
choisir dans "Bout Sac"	TECNE fibre																
soûler	Exhaustion de nettoyage	2	3	3	15,0%	Par de protection respiratoire	1	15,0%	SB	E	0	0	0	0	0	0	0
soûler	Poudre liquide	7	5	5	6,5%	Par de protection respiratoire	1	6,5%	E	0	0	0	0	0	0	0	0
soûler	Nettoyage secriste	1	R	5	6,5%	Par de protection respiratoire	1	6,5%	SB	0	0	0	0	0	0	0	0
soûler	Trait chlorure	1	CM	1	100,0%	Par de protection respiratoire	1	100,0%									0
soûler	Trait chlorure	1	CM	3	14,0%	Masque respiratoire avec filtre qui	20	6,0%									0
soûler						Par de protection respiratoire	1										0
Soûler	Poudre solide	2	3	3	12,5%	Par de protection respiratoire	1	12,5%	E	0	0	0	0	0	0	0	0
soûler						Par de protection respiratoire	1										0

1 :	>TLV	Très grande exposition
2 :	50% - 100% TLV	Grande exposition
3 :	10% - 50% TLV	Exposition moyenne
4 :	< 10% TLV	Faible exposition
5 :	< 1% TLV	Très faible exposition

Le mesurage d'ambiance synchronisé avec le biomonitoring

Mesurage d'ambiance sur le poste de travail (SIPP)

- Appareil portable PID
- Proche des voies respiratoires
- Mesurage des composés organiques volatiles sur une journée de travail
- Exposition individuelle
- Rapport d'exposition



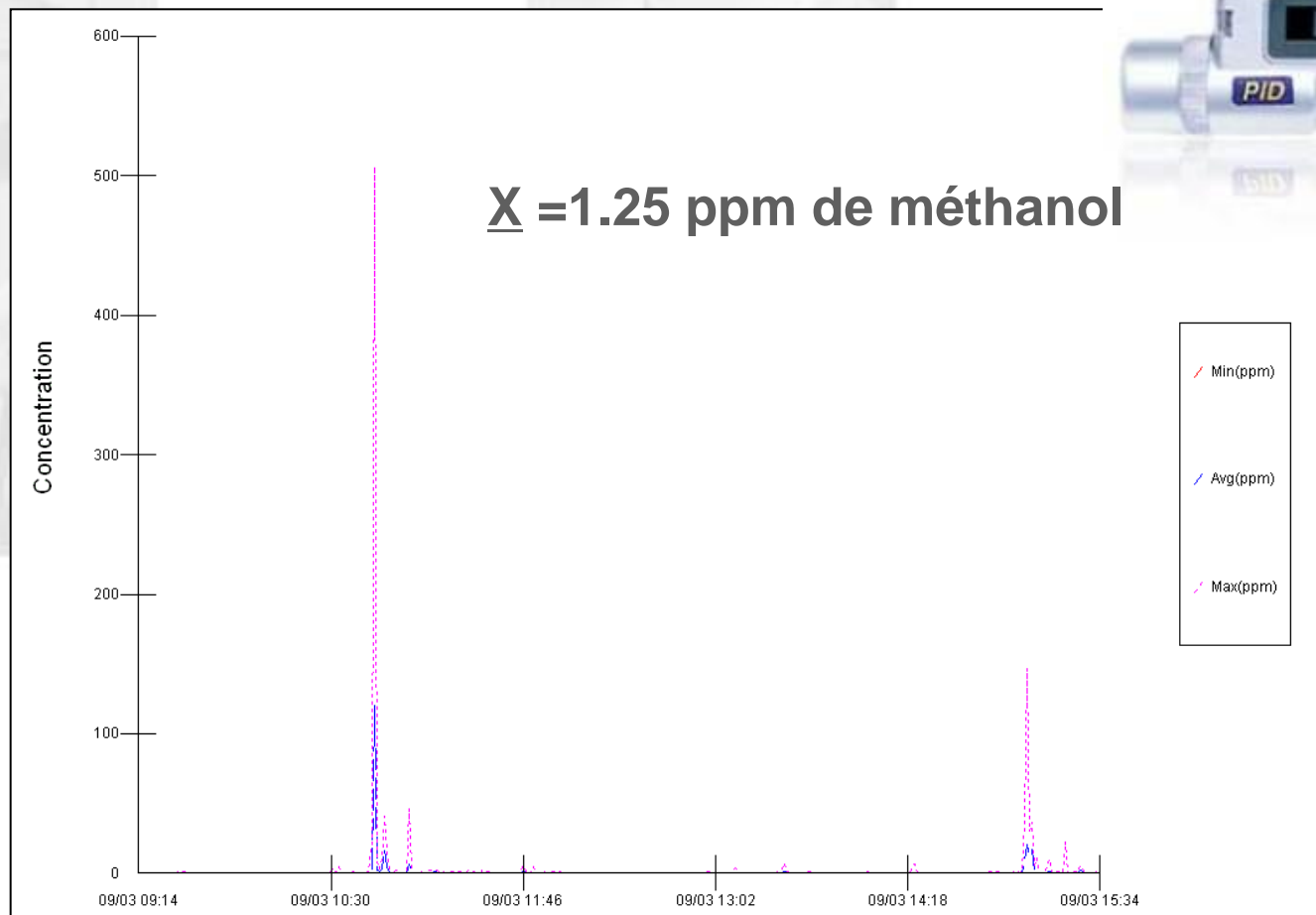
Surveillance biologique (SEPP)

- Echantillon d'urine en fin de journée
- Dosage en laboratoire des substances inhalées ou métabolites issus de leur dégradation
- Rapport d'analyse



Le mesurage d'ambiance

Exemple de graphique de mesurage PID



Les mesures de prévention

- 1. Suppression de l'agent ou du procédé**
 - 2. Substitution des agents dangereux par des agents moins dangereux**
 - 3. Modification des procédés de travail, diminution de la quantité utilisée**
 - 4. Mise en place de protections collectives : système de ventilations efficaces**
 - 5. Mise en place de protections individuelles pour les risques résiduels : gants, écran facial, lunettes, masques...**
- **Formation et information du personnel**

Les équipements de protection collective







SOLVAY
BRUSSELS SIPP



Les équipements de protection individuelle

➤ Recommandation des types de gants

	<u>Marque -Type</u>	<u>Résistance chimique</u>	<u>Préhension</u>
	ANSELL Scorpio 08-354 (vert/vert)	TRES BONNE Convient pour méthanol, <u>acétonitrile</u> , acétone..., Egalement pour soude, acides ! Faible résistance au DCM !	<u>Moyenne</u>
	MARIGOLD Long Nitrosolve Z516	BONNE Convient pour méthanol, <u>acétonitrile</u> , soude, acides... ! Faible résistance à l'acétone ! ! Ne convient PAS pour DCM !	<u>Moyenne</u>
	SAMURAI Duo-star (bleu/jaune)	FAIBLE Uniquement pour temps de contact court (< 20 min) avec les solvants Ne convient PAS pour <u>l'actéonitrile</u> ni le DCM	<u>Bonne</u>
	ANSELL <u>Touch N Tuff</u> non poudrés	TRES FAIBLE Uniquement pour temps de contact très court (< 2 min) avec le méthanol Ne convient PAS pour les autres solvants	<u>Très Bonne</u>

Les équipements de protection individuelle

- Recommandation de porter le masque P3 plutôt que le masque hygiénique
- Et également pour les autres personnes présentes lors d'une opération de chargement ou débâtissage



***Merci pour
votre attention***



a Passion for Progress®

Sources

SPF Emploi : http://www.emploi.belgique.be/detailA_Z.aspx?id=780

DEPARIS : http://www.deparisnet.be/chimie/SOBANE/Brochure%20SOBANE%20chimie_fr.PDF

OFSP : <http://www.baq.admin.ch/themen/chemikalien/03734/index.html?lang=fr>

AFSSET : http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/383231914475058007588090344687/13_substances_chimiques.pdf

INRS : [http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/INRS-FR/\\$FILE/fset.html](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/INRS-FR/$FILE/fset.html)

Préventique sécurité n°107