

ACTION REGIONALE COMPOSITES ET MATIERES PLASTIQUES

CRAM SUD EST



LES 2 GRANDES FAMILLES DE MATIERES PLASTIQUES

MATIERE PLASTIQUE= RESINE + ADJUVANT

- Résines thermoplastiques
 - Enchaînement unidimensionnel de molécules simples (« spaghetti »)
 - Mise en œuvre par la chaleur
 - Ramollissement, fusion, déformation réversibles
- Résines thermodurcissables
 - Réseau tridimensionnel
 - Mise en œuvre sans (ou avec) énergie apportée et durcisseur
 - Réticulation irréversible



Classement des matières plastiques

Thermoplastiques :

- polyacryliques,
- polyamides,
- polycarbonates,
- polyesters linéaires,
- polyfluorés,
- polyoléfines,
- polystyréniques,
- polyvinyliques....

Thermodurcissables :

- polyesters insaturés,
- polyépoxydiques,
- polyuréthanes,
- aminoplastes,
- phénoplastes,
- alkydes,
- polyimides,
- polysiloxanes...



LES ADJUVANTS

- Plastifiants : 90 % phtalates + esters...

Donnent élasticité, flexibilité, résistance aux chocs...

- Charges: minérale (fibre de verre...) ou organique (sciure...),

Propriétés physiques, électriques, mécaniques, baisse du prix de revient...

- Stabilisants, antioxydants : sels métalliques d'acides gras (stéarate de Pb), organostanniques...

Retardent la dégradation thermique, la photodécomposition...

- Biocides : dithiocarbamates, organo-mercuriels...

Empêchent la dégradation des surfaces par les microorganismes,

- Ignifugeants : bromostyrène, polybromobiphényle

Comportement au feu des résines



PROCEDES MIS EN OEUVRE

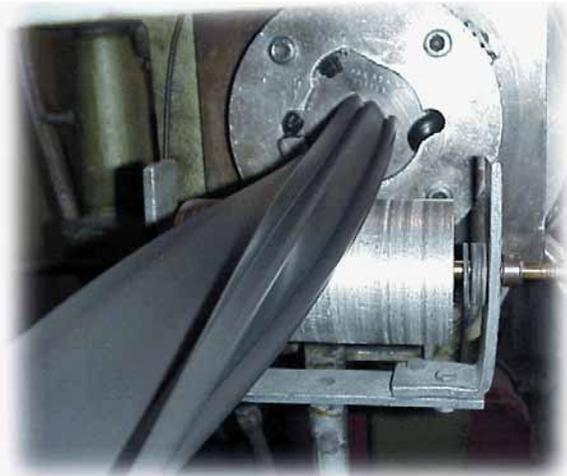
Thermoplastiques :

Forme : Déjà polymérisée : résine +/- visqueuse, poudre, granulés

Transformation: Action chauffage et pression

Mise en forme : moule ou filière, (Extrusion, moulage, calandrage, rotomoulage, extrusion soufflage...)

Nouvelle mise en forme possible



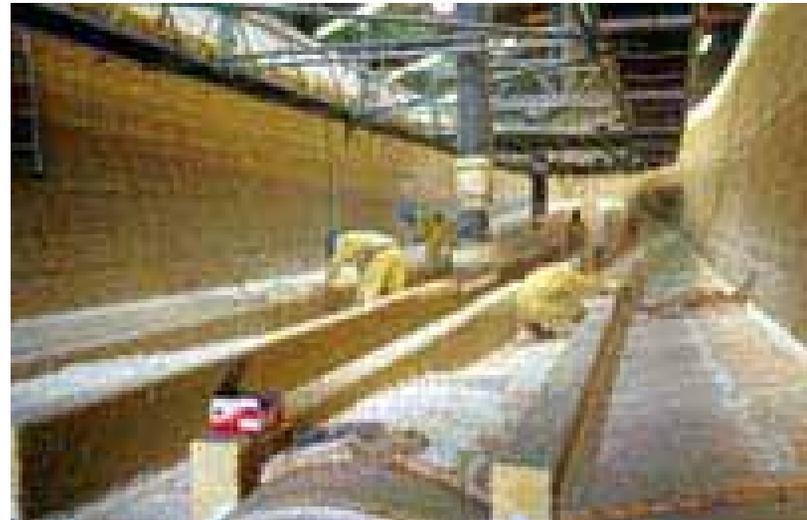
Thermodurcissables :

Forme : Pré polymère liquide, poudre ou pâte en solution

Transformation : Action conjuguée durcisseur, chaleur, pression

Mise en forme : avant la réaction chimique, moulage par compression, stratification...

Plus de modifications après démoulage



LES COMPOSITES

Plastiques renforcés = MATRI CE + RENFORT + PRODUITS ASSOCIES

Matrice: liant de type thermodurcissable le plus souvent (ex: polyesters insaturés)

Renfort: fibres ou filaments (fibre de verre, de carbone, kevlar...)

Produits associés: charges (noir de carbone, mica, silice...), microsphère, mousses (pain PVC, PS...), nids d'abeille (alvéoles).

HETEROGENE ET ANI SOTROPE



PROCEDES DE MIS EN ŒUVRE COMPOSITES

Enroulement filamentaire: tubes



Moulage au contact: piscine, réparation coques bateaux...



Sous-vide: Injection de la résine dans un moule sous vide enduit de renfort



CHAMP DE L'ACTION

CODE RISQUE N° 252XX: risque cible CTR3

AF: fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matière plastique.

CH: fabrication d'emballages en matière plastique

EK: fabrication d'éléments pour le bâtiment en matière plastique

GK: fabrication d'articles divers en matières plastiques

HJ: fabrication de pièces techniques en matière plastique

CODE RISQUE N° 351EB:

Fabrication et réparation de navires en bois et polyesters stratifiés (CTN F)

EFFECTIFS:

	351EB	252 XX	252 AF	252CH	252EK	252GK	252HJ
Nbre établissement	534	242	19	32	57	42	92
Nbre de salariés	2065	4070	912	972	612	367	1207
Moy. Salarié	4	17	48	30	11	9	13

OBJECTIF DE L'ACTION

- **Diagnostic** sur le Risque Chimique et CMR :
visites, prélèvements, vérification ventilation...
- **Améliorer la prévention** du risque chimique
- Aider les entreprises à réaliser les **fiches individuelles d'exposition** (clef d'entrée à la prévention du RC et CMR):
DT47



MODE D'ACTION

CRAM-SE:

- Risque cible CTR3
- Établissements en portefeuille 95 (252XX) et + 36 (351EB)
- 59 interventions du laboratoire

PARTENARIAT:

- Médecine du travail:
 - Conventions régionales avec SST
- Entreprises: groupe d'expérimentation DT47

SUPPORT D'INTERVENTION COMMUN: cf doc

- 39 fiches d'intervention dont 18 par MdT



BILAN ACTION

Prise en compte du RC et CMR faible:

Ventilation:

- Aucune: 33% des entreprises
- Générale: 26%
- Localisée: 33%

FIE: 15% ont rédigé le document

Stockage:

- Peu de locaux aménagés.
- Pas de règles de stockage (incompatibilité, accès...)

Incendie/Explosion: faible prise en compte de ce risque (acétone, styrène)



PRELEVEMENTS COMPOSITES

		252 XX (piscines, tubes...) 82 prélèvements	351 EB (réparation navale) 43 prélèvements
STYRENE 215 mg/m ³	Moy.	184 mg/m³	130 mg/m³
	max	853 mg/m ³	751 mg/m ³
	> VLEP	33 %	18 %
ACETONE 1210 mg/m ³	Moy.	75 mg/m³	36 mg/m³
	max	812 mg/m ³	518 mg/m ³
	> VLEP	0 %	0 %



PRELEVEMENTS MATIERES PLASTIQUES

		252 XX 20 prélèvements (sauf Pb:4)
BENZENE 3,25 mg/m ³	Moy. max	0,03 mg/m³ 0,1 mg/m ³

Formol 0,6 mg/m ³	Moy. Max	0,01 mg/m³ 0,03 mg/m ³
--	-------------	--

Plomb 100µg/m ³	Moy. max	70 µg/m³ 231 µg/m ³
--------------------------------------	-------------	---



GUIDE D'AIDE A LA REDACTION FIE DT47

Démarche en 4 étapes:

1. Identification des produits (utilisés, fabriqués, émis)
2. Réalisation d'une liste de travailleurs exposés aux ACD ou CMR
3. Formalisation de l'exposition des salariés: rédaction FIE
4. Information



ETAPE 1: IDENTIFICATION DES PRODUITS

➔ *Matières premières, produits émis, déchets*

Produits concernés: ceux ayant un effet sur la santé

AGENTS	Cancérogènes		R45, R49	Identification des produits		
	Mutagènes		R46			
	Reprotoxiques		R60, R61			
	Chimiques Dangereux	  	très toxiques			T+
			nocifs	Xn	corrosifs	C
			irritants	Xi	sensibilisants	

Non concernés:

- Dangers pour la sécurité: *Inflammabilité, Explosivité*
- Dangers pour l'environnement

Sources d'information

SOURCES	INFORMATIONS	COMMENTAIRES
Etiquetage	Pictogrammes, Risques	Date de mise à jour de l'info? Composition des préparations?
Fiches de données de Sécurité	Substances dangereuses >1%	Fourniture obligatoire par fournisseur Document récent (Mise à jour après 2004) A utiliser en priorité
Classification Européenne	Classification harmonisée (Annexe 1)	Classification réglementaire Pas toutes les substances A utiliser si pas de FDS ou en cas de doute
CIRC	Proposition de classement d'agents cancérogènes	Anticipe la classification Européenne
INRS	- Fiches toxicologiques - Classification réglementaire CMR - Guide de classification, étiquetage	www.inrs.fr ED 982 ED 976



Évaluation du risque pour la santé

Paramètres d'évaluation:

- **Dangerosité:** nature des phrases de risque
- **Degré d'exposition:**
 - Quantités (*consommées, fabriquées, émises*)
 - Fréquence d'exposition
 - Mise en œuvre (chauffage, pulvérisation...)



Substances à mentionner sur la FIE si risques potentiels pour la santé



Les produits émis



NE PAS OUBLIER: les produits de décomposition

Difficultés:

- pas de FDS
- composition ???

Outils:

- DT 47
- Documents INRS ED 638 'Matériaux composites'
- Prélèvements atmosphériques

MATÉRIAUX COMPOSITES	MATIÈRES PREMIÈRES
THERMURCISSABLES	
Polyester	Styrène, Méthacrylate de méthyle, Peroxydes, Sels de cobalt, DMA
Epoxy "Araldite"	Epichlorhydrine, Phénols, Anhydrides, Amines aromatiques, Aliphatiques, MOCA, MDA
Polyuréthane	Isocyanates : TDI, MDI, HDI - Amines : MDA Naphténate de Pb et de Co
Phénoplaste "Bakélite"	Phénol, Crésol, Résorcine, Formol, Furfural, Sels de Cd, Co - Acide chlorhydrique, Acide p-toluène, Anhydride chromique ...
Aminoplaste	Formaldéhyde, Mélamine, Acide chlorhydrique, Sels de Cd, Co, Phtalates
Silicone	Silanol
THERMOPLASTIQUES	
Polyoléfines, "Polyéthylène", "Polypropylène "	Noir de carbone, Oxydes de Cr, Cd, Co, Oxyde d'antimoine
PVC	Chlorure de vinyle monomère, Phtalates, Sels de plomb, THF, DMF, solvants chlorés
Polystyrène	Phtalates, Monomère : styrène (collage), Benzophénone
Polyamides "Rilsan"	Hexaméthylène diamine, E-caprolactame, Phtalates, Benzoates Sels métalliques, Hydroquinone, Acide formique

Les composés notés en gras et orange sont classés C.M.R de catégorie 1, 2 ou 3, selon la classification européenne.

> Le Guide de rédaction "Fiches d'exposition dans l'industrie des matières plastiques et composites" <

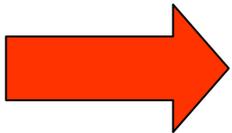
SOLVANTS (NETTOYAGE...)	DÉGAGEMENTS lors de la MISE EN ŒUVRE OU DE LA MAINTENANCE
Styrène, Acétone	Styrène, Méthacrylate de méthyle,
Ethers polyglycidiques, Acétates de méthyle et d'éthyle, Toluène	Constituants volatils des résines
Dichlorométhane, THF, Toluène, Xylènes	Dès 200°C (découpe au fil chaud) : formation d'isocyanates, libération d'amines et de diols, aldéhydes...
Alcools, Cétones	Phénol, Formol
Alcools, Cétones	Jusqu'à 180°C : Formol
Toluène, Xylènes, Chlorés	
	DÉGRADATION THERMIQUE
	Hydrocarbures aliphatiques insaturés, Aldéhydes : Formol, Crotonaldéhyde
	Avant 200°C : Acide chlorhydrique, Benzène, Aldéhydes
	Vers 250°C : Styrène, Benzène et dérivés, Aldéhydes (benzaldéhyde)
Trichloréthylène (dégraissage des pièces)	Lors de la mise en œuvre 200-400°C : Hydrocarbures aromatiques, Aldéhydes (acétaldéhyde, Acroléine...), Nitriles (Acrylonitrile), Cétones, Ammoniac...

Les matériaux composites sont renforcés par des charges : noir de carbone, fibres de carbone, fibres de verre...

> Le Guide de rédaction "Fiches d'exposition dans l'industrie des matières plastiques et composites" <

Résultats

Nom commercial	Substances chimiques	Phrase R	Etiquetage	CMR	Degré d'exposition			Risque potentiel pour la santé ?
					Quantité consommée	Fréquence d'exposition	Mise en Œuvre	



Les substances qui présentent un risque potentiel pour la santé devront apparaître sur la FIE.

ETAPE 2: LISTE DES TRAVAILLEURS EXPOSES

Au choix: par produits, atelier, fonction....



Ne pas oublier:

- les opérateur de maintenance exposés à:
 - des produits spécifiques à la maintenance (peintures, solvants dégraissage...)
 - des produits résiduels dans les installations
 - des produits de décomposition lors de travaux (soudure)
- Les opérateurs exposés du fait de leur seule présence dans l'atelier.



EXEMPLE d'une LISTE de TRAVAILLEURS EXPOSES

ETAPE 2: RESULTAT

Famille de produits, unité de travail, ...	Substances recensées (N° CAS)	Classification Européenne		Classification CMR*	Noms des personnes exposées
		Pictogramme	Phrases de risques		
Résines polyester	Styrène (100-42-5)	Xn	R10, R20, R36/38	Canc Cat 2B (CIRC)	Mr Dupond
	Péroxyde de benzoyle (94-36-0)	E, Xi	R2, R36, R43		Mr Martin
	N,N Diméthylaniline (121-69-7)	N, T	R23/24/25, R40, R51/53	C 3	Mme André
	Acétone (67-64-1)	F, Xi	R11, R36, R66, R67		
Résines acryliques	Polyméthacrylate de méthyle (9011-14-7)	F, Xi	R11, R37/38, R43	Exemple d'un cas précis (suite p10-11)	Mr Dupond
	Méthacrylate de méthyle (80-62-6)				Mr Lemdine
	Acrylate d'éthyle (140-88-5)	F, Xn	R11, R20/21/22, R36/37/38, R43		Mr Laurent

* La classification du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) est un élément d'appréciation du risque cancérogène.

> Le Guide de rédaction "Riches d'exposition dans l'industrie des matières plastiques et composites" <



Les fiches individuelles d'exposition

ETAPE 3: Formalisation de l'exposition des salariés

Pour chaque salarié concerné:

➤ **Préciser le(s) poste(s) de travail**

➤ **Compléter les données de l'ETAPE 1 pour les substances présentant un risque potentiel pour la santé:**

- Préciser les **caractéristiques de l'exposition**: période, durée, résultats de contrôle d'exposition
- Préciser les **mesures de protection** collective et individuelle en place.
- Signaler les **expositions accidentelles**
- Préciser les **autres nuisances** simultanées



ETAPE 3: RESULTAT

10

Exemple d'une Fiche d'exposition aux C.M.R et A.C.D

11

ETABLISSEMENT :		Nom et prénom du SALARIE : <i>Jean-René Dupont</i>		
N° SIRET :		Dates d'entrée et sortie de l'établissement: > Entrée : > Sortie :		
COMMUNE :				
Définition des produits utilisés				
Substances chimiques	Etiquetage	Classification CMR	Caractéristiques	Voies de pénétration
				I : Inhalation C : Cutanée D : Digestive
Styrène (100-42-5)	Xn	C3		
Péroxyde de benzoyle (94-36-0)	E, Xi			
N,N-Diméthylaniline (121-69-7)	N, T			
Acétone (67-64-1)	F, Xi			
Méthacrylate de méthyle (80-62-6)	F, Xi			
Acrylate d'éthyle (140-88-5)	F, Xn			

suite de l'exemple (cf page 7)

POSTE DE TRAVAIL :					Nature des travaux :		Dates d'affectation au poste		Début :	Fin :
Caractéristiques de l'exposition habituelle ou occasionnelle					Suivi Médical Renforcé	Exposition accidentelle		Autres risques et nuisances au poste		
Durées	Procédés	Résultats des contrôles d'exposition	Prévention			Dates	Durées		Descriptif	
			Collective	Individuelle						

> Le Guide de rédaction "Fiches d'exposition dans l'industrie des matières plastiques et composites"

> Le Guide de rédaction "Fiches d'exposition dans l'industrie des matières plastiques et composites"



ETAPE 4: Information

- **Médecin du travail:** destinataire d'une copie de la fiche
- **Salariés:**
 - **informé** de l'existence de la FIE
 - accès à la FIE
- **CHSCT** (à défaut DP): accès sous forme **non nominative**



UTILITE DES FIE POUR LE SALARIE

Outil d'information du salarié sur les risques pour sa santé du fait de son activité.

Assure la **traçabilité** des expositions du salarié aux agents chimiques dangereux et aux agents CMR permettant ainsi:

- la mise en place d'un **suivi médical adapté**: SMR, analyse biologique...
- un suivi post-exposition ou post-professionnel*
- faire le lien entre une exposition à un risque professionnel et une pathologie survenant même très longtemps après la fin de cette exposition.



UTILITE DES FIE POUR L'EMPLOYEUR

Outil de progrès et non de recherche de culpabilité permettant:

- d'orienter la stratégie de prévention de l'entreprise (démarche de substitution)
- de s'assurer de la mise en œuvre de mesures de prévention adéquates.



UTILITE DES FIE POUR LE MEDECIN DU TRAVAIL

Outil de travail permettant:

- meilleure connaissance des risques pour la santé des salariés
- la mise en place d'un suivi médical adapté et individualisé
- de conseiller l'employeur et les salariés sur les questions relatives à la santé.



UTILITE DES FIE POUR LES IRP

Outil de travail dans leur mission de contribution à la protection de la santé des salariés.



Les fiches individuelles d'exposition

SUIVI POST EXPOSITION

Le salarié est toujours en activité (même entreprise ou nouvelle)
mais n'est plus exposé

- Pas de dispositif réglementaire.
- Le médecin du travail assure la surveillance médicale et **peut prescrire des examens complémentaires nécessaire** au dépistage de MP en prenant en considération la nature des agents auxquels le salarié **a été exposé** (R241-52 CDT).



SUIVI POST-PROFESSIONNEL

Le salarié n'est plus en activité: inactif, retraité ou demandeur d'emploi

2 dispositifs réglementaires:

• *D461-23 Code de la SS:*

Les personnes cessent d'être exposées à un risque professionnel susceptible d'entraîner une **affection mentionnée au tableaux de MP 25, 44, 91, 94** (silice, oxyde de fer, charbon)

➤ Suivi médical tous les 5 ans. Modalités fixés par Médecin Conseil

D461-25 Code de la SS:

Salarié inactif, demandeur d'emploi ou retraité ayant été exposé au cours de son activité à des **agents cancérogènes**.

➤ Sur production d'une **attestation d'exposition** (arrêté du 28/02/1995).

➤ Suivi médical tous les 2 ans.



ACTION CRAM-SE

- **Conseils** aux entreprises pour l'élaboration ou l'amélioration des FIE et rappel des exigences réglementaires:
 - ✓ DT 47: matériaux composites
- **Évaluation** des dispositions prises pour l'établissement des FIE existantes.



A VENIR

Mise à jour du DT47 suite à son évaluation auprès d'E:

- EvR pour la santé et critère d'évaluation
- Cas des préparations
- Création d'un document pour tous types d'activité

Poursuite de l'action sur les activités 252XX et 351EB:

- Prélèvements (moins)
- Suivi des préconisations (ventilation, substitution...)

