



Contexte

L'entreprise pour laquelle ce travail a été réalisé est spécialisée dans la fabrication de machines spéciales.

Il fait **suite à la demande d'accompagnement de l'employeur** lors d'un changement de processus, incluant la réalisation des tests de fonctionnement des machines dans les locaux, **exposant ainsi les 14 salariés** de l'atelier aux fumées de vulcanisation de caoutchouc synthétique (SBR).

Une métrologie atmosphérique réalisée lors de l'évolution du procédé, **a révélé la présence de Formaldéhyde et Acétaldéhyde** dans l'air ambiant d'un des ateliers.

Qu'est ce que la vulcanisation ?



Objectifs

Évaluer les risques
chimiques et toxicologiques

Conseiller l'employeur
sur la prévention

Mettre en place un
suivi médical adapté

Méthodologie

Sous coordination médicale, une démarche pluridisciplinaire associant infirmière en santé au travail et ingénieurs en risque chimique a été mise en œuvre :

- ▶ Inventaire des produits utilisés (9 gommes, 1 huile minérale lubrifiante) et analyse de leurs dangers à partir des FDS (outil Quarks)
- ▶ Identification des substances potentiellement émises lors de la vulcanisation (*base de données «Plastiques - INRS»*)
- ▶ Études de poste avec observation de l'activité réelle et avec de la métrologie :
 - + Mesure température
 - + Métrologie des polluants : mesures indicatives des COV totaux (PID, photomètre) et mesures accréditées COFRAC pour les particules et pour 7 substances potentiellement émises (CMR avérées ou suspectées)
- ▶ Analyse des effets de la multi-exposition (outil Mixie - INRS).

Résultats

39 substances
utilisées ou émises dont :

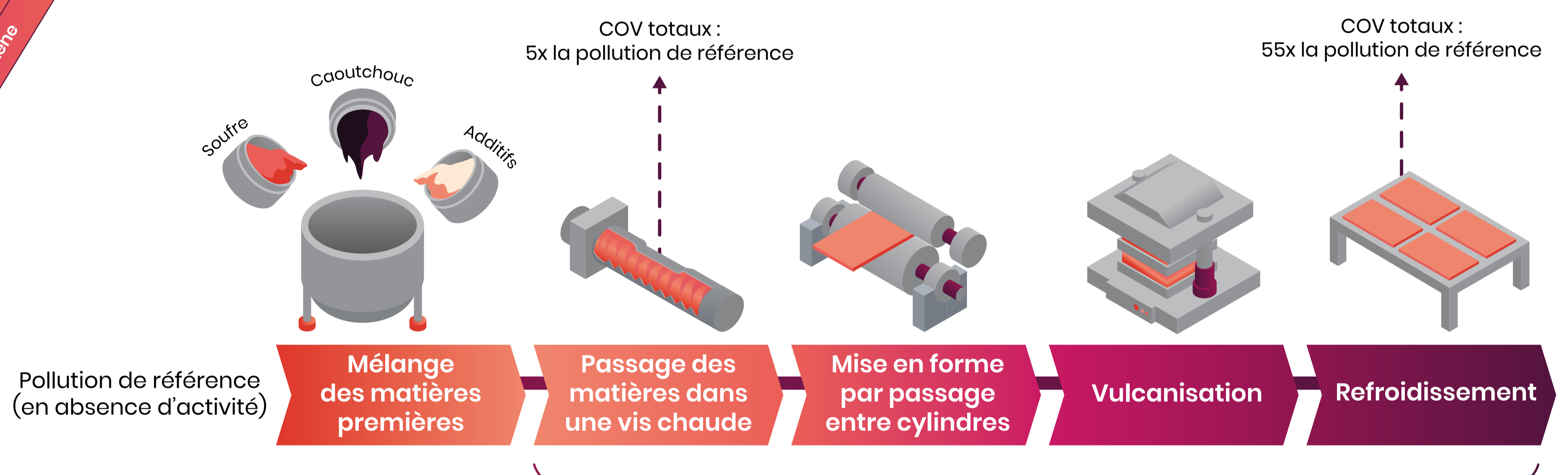


Nom substance	N° CAS	Type de cancer
1,3 Butadiène	106-99-0	Leucémies - Cancers hématopoïétiques
Styrène	100-42-5	Leucémies myéloïdes
Noir de carbone	133-86-4	Cancer du poumon
Dihydroxyde de cobalt	21041-93-0	Cancer des voies respiratoires
4-oxopent-2-ène-2-olate de cobalt II	14024-48-7	Cancer des voies respiratoires
Benzène	71-43-2	Leucémies myéloïdes + données récentes sur cancérogénicité d'autres organes (rein, vessie, colorectal, poumon...)
Acétaldéhyde	75-07-0	Cancer des fausses nasales - Cancer du Larynx
Formaldéhyde	50-00-0	Cancer nasopharynx - Leucémies myéloïdes
Ethylbenzène	100-41-4	Cancer bronchoalvéolaire foie, rein et système auditif (chez l'animal)
HAP dont Benzo(a)pyrène	50-32-8	Cancer bronchopulmonaire - Cancers cutanés - cancer urothéliale

Addition de la potentialisation des effets toxiques :

Classe d'effets toxiques	IAE	Poussières alvéolaires						
		Acétaldéhyde	Formaldéhyde	Benzène	1,3 Butadiène	Styrène	Toluène	Ethylbenzène
Effets cancérogènes et/ou mutagènes	N.A.	0%	3%	7%	5%	0%	0%	
Sensibilisants	N.A.		3%					
Atteintes sur le développement du fœtus, de l'embryon et/ou de l'enfant	N.A.						0%	
Atteintes oculaires	21%	11%	0%	3%	7%		0%	
Atteintes des voies respiratoires supérieures	14%	11%	0%	3%		0%	0%	
Atteintes des voies respiratoires inférieures	11%	11%						
Atteintes cutanées	11%		3%	7%		0%	0%	
Atteintes du système hématopoïétique	7%			7%				
Atteintes du système immunitaire	7%			7%				
Atteintes du système auditif	1%					0%	0%	
Atteintes du système nerveux central	1%					0%	0%	
Atteintes du système nerveux périphérique	0%						0%	
Atteintes rénales et de l'appareil urinaire	0%				0%			

Tableau réalisé grâce à l'outil Mixie



Métrologie COFRAC :

Poussières alvéolaires et 7 substances émises (formaldéhyde, acétaldéhyde, benzène, toluène, ethylbenzène, styrène, butadiène)
dépassement de 10 % de la VLEP pour benzène* et poussières alvéolaires
*abaissement de la VLEP Benzène le 06 avril 2026 à 0,66 mg/m³

En conclusion, nous avons :

Identifié les phases de travail les + émissives

Caractérisé les composants principaux des fumées

Répertorié 25 CMR

Alerté sur l'additivité et la potentialisation des effets toxiques

Soit 12 actions de prévention

Une proposition de biométrie a été proposée à l'entreprise (dosage urinaire du SPMA)

Bibliographie

- Centre de Lutte contre le Cancer Léon Bérard, Cancer-environnement.fr. Fiche caoutchouc et effets sur la santé. Disponible sur : <https://www.cancerenvironnement.fr/fiches/expositions-environnementales/caoutchouc/>

- INRS, INRS.fr. Fiche FAR INRS. FAR 16 : Fabrication d'objet en caoutchouc. Téléchargeable sur : <https://www.inrs.fr/media.html?ProfINRS=FAR%2016>

- Monographie du CIRC : Groupe de travail du CIRC sur l'évaluation des risques cancérogènes pour l'homme. Agents chimiques et professions apparentées. Lyon (FR) : Centre international de recherche sur le cancer ; 2012. (Monographies du CIRC sur l'évaluation des risques cancérogènes pour l'homme, n° 100F.) EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES DANS L'INDUSTRIE DE LA FABRICATION DU CAOUTCHOU. Disponible sur : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK304412/#_NBK304412_dtlis__