



Les fiches HST

POLYEXPOSITION CHIMIQUE : QUELS OUTILS POUR LA PRENDRE EN COMPTE ?

Depuis 2022, la prise en compte des effets combinés sur la santé des salariés d'une exposition simultanée ou successive à plusieurs agents chimiques dans l'évaluation des risques est une obligation pour l'employeur¹. Bien que le Code du travail n'apporte aucune précision sur la méthode à déployer, il s'agit d'identifier, dans le cadre de la démarche globale d'évaluation des risques professionnels, les postes de travail susceptibles d'exposer un travailleur à plusieurs agents chimiques dont l'effet combiné pourrait être particulièrement nocif pour sa santé. Dans ce cadre, l'INRS met à disposition deux outils : Seirich et MiXie France.

Seirich : inventaire au poste de travail et repérage des substances saisissables dans MiXie France

Seirich, logiciel d'aide à l'évaluation des risques chimiques, permet à l'utilisateur de mener cette évaluation, en fonction de son niveau d'utilisation (1/Débutant, 2/Intermédiaire, 3/Expert). Les éléments évoqués dans cette fiche ne concernent que les niveaux 2 et 3 d'utilisation du logiciel.

En premier lieu, l'utilisateur réalise l'inventaire des produits chimiques utilisés dans son entreprise, qu'il associe aux postes de travail et tâches, renseignés au préalable. Pour chacun d'entre eux, il saisit les informations de composition (données disponibles dans la FDS² du produit). Le logiciel reconnaît la majorité des substances par leur numéro CAS. Une fois l'évaluation « unitaire » des risques chimiques réalisée, l'utilisateur peut avoir accès à des informations

structurées lui permettant de poursuivre vers l'évaluation de la polyexposition chimique. Pour cela, le plan d'action proposé donne accès à la liste des substances saisissables dans MiXie France (seules les substances possédant une valeur limite sont présentes dans MiXie), qui peut être extraite au format Excel (Cf. Figure 1).

The screenshot shows the 'Polyexpositions chimiques' section of the Seirich software. It includes filters for 'Nouvelles', 'En cours', 'Hors délai', 'Clôturées', and 'Refusées'. A date range is set from '20/05/2026' to '20/05/2026'. A red box highlights the 'Substances (présentes ce jour)' table, which lists various chemicals with their CAS numbers and CAS keys. A button 'Exporter les substances (.xlsx)' is visible.

Substances (présentes ce jour)	N° CAS	Saisie dans MiXie
METHANOL	67-56-1	Par le numéro CAS
ETHANOL	64-17-5	Par le numéro CAS
(2-METHOXYMETHYLETHOXY)PROPANOL	34590-94-8	Par le numéro CAS
2-AMINOETHANOL	141-43-5	Par le numéro CAS
2,6-DI-TERT-BUTYL-PARA-CRESOL	128-37-0	Par le numéro CAS
1-METHOXYPROPAN-2-OL	107-98-2	Par le numéro CAS
BUTA-1,3-DIENE	106-99-0	Par le numéro CAS
PROPANE	74-98-6	
PROPANE-2-OL	67-63-0	
2-METHOXYPROPANOL	1589-47-5	
PIN-2(10)-ENE	127-91-3	

← FIGURE 1 Copie d'écran de Seirich, menu « Plan d'action », catégorie « Polyexpositions chimiques », avec visualisation de la synthèse des substances saisissables dans MiXie France, pour le poste de travail sélectionné « Maintenance d'une ligne de production de composants électroniques ».

Saisie des substances

N°	Substance	Valeur limite	Concentration	IE
S1	1-Méthoxy-2-propanol 107-98-2	VLEP-8h : 188 mg/m³	74 mg/m³	39%
S2	2,6-Di-tert-butyl-p-crésol 128-37-0	VLEP-8h : 10 mg/m³	2 mg/m³	20%
S3	Ethanolamine 141-43-5	VLEP-8h : 2.5 mg/m³	0.3 mg/m³	12%
S4	1,3-Butadiène 106-99-0	VLEP-8h : 2.2 mg/m³	0.1 mg/m³	5%
S5	Alcool éthylique 64-17-5	VLEP-8h : 1900 mg/m³	574 mg/m³	30%
S6	Méthanol 67-56-1	VLEP-8h : 260 mg/m³	144 mg/m³	55%
S7	(2-Méthoxyméthyléthoxy)propanol 34590-94-8	VLEP-8h : 308 mg/m³	69 mg/m³	22%

+ Ajouter une substance Analyser ce mélange

← FIGURE 2 Copie d'écran de MiXie France présentant les substances sélectionnées, identifiées préalablement dans Seirich, et les indices d'exposition pour chaque substance (IE = concentration/VLEP).

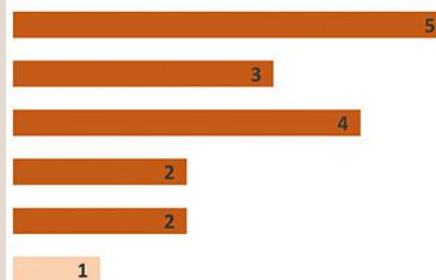
Analyse du mélange

Mode d'affichage des résultats : ☒ SYNTHÉTIQUE ☐ COMPLET

Classe d'effets toxiques	IAE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Effets cancérogènes et/ou mutagènes	N.A.				5%			
Atteintes oculaires	157%	39%	20%	12%		30%	55%	
Atteintes du système nerveux central	125%	39%				30%	55%	
Atteintes des voies respiratoires supérieures	102%	39%	20%	12%		30%		
Atteintes hépatiques	62%	39%						22%
Atteintes cutanées	32%		20%	12%				
Atteintes des voies respiratoires inférieures	12%			12%				

← FIGURE 3 Copie d'écran du tableau de synthèse des classes d'effets toxicologiques activées pour chacune des substances saisies, présentes au poste de travail (N.A. = non applicable), et profil de polyexposition associé réalisé dans Excel (= nombre de substances activant chaque classe).

Profil de polyexposition



MiXie France : identification des potentiels effets sur la santé de plusieurs substances présentes à un poste de travail

Les substances préalablement identifiées sont sélectionnées par leur numéro CAS ou leur nom chimique; les concentrations atmosphériques peuvent être ajoutées si elles sont disponibles (Cf. Figure 2). MiXie France fournit alors une analyse de la situation de travail avec information sur la présence de substances possédant des propriétés particulières (substances CMR³, sensibilisantes, perturbateurs endocriniens, ototoxiques) et une analyse du mélange sous forme de tableau de synthèse (Cf. Figure 3). L'utilisateur peut alors facilement repérer les classes d'effets communes entre les substances et les potentielles situations à risque, correspondant aux classes d'effets pour lesquelles l'indice d'exposition à effets additionnels (IAE = ΣIE) est supérieur à 100 %.

Éléments à faire figurer dans le DUERP

Le tableau de synthèse fourni par MiXie France (Cf. Figure 3 - gauche) ou le profil de polyexposition chimique au poste de travail associé réalisé dans Excel (Cf. Figure 3 - droite) peuvent être intégrés au DUERP afin de prendre en compte ces effets combinés dans le cadre de l'évaluation des risques. Les employeurs peuvent alors les utiliser pour :

- repérer des situations de travail présentant des risques potentiels pour la santé du fait de la polyexposition chimique, qui seraient passés inaperçus avec une approche unitaire (mono-substance, concentration < VLEP);
- prioriser les actions de prévention à mener par poste à risque;
- sensibiliser les salariés au respect des mesures de prévention mises en place et
- adapter éventuellement le suivi médical. ●

1. Article R. 4412-6 du Code du travail.

2. Fiche de données de sécurité.

3. Cancérogènes, mutagènes, reprotoxiques.

POUR EN SAVOIR PLUS

- Dossier Web – Polyexpositions;
- Fiches HST : FI 6 – MiXie France; FI 26 – Seirich;
- Outils INRS : n° 45 – MiXie France; n° 58 – Seirich;
- Note scientifique NS 358 – Guide d'utilisation de MiXie France (mise à jour 2024).

Accessibles sur : <https://www.inrs.fr>

Conception-rédaction : Bénédicte La Rocca, INRS, département Toxicologie et biométrie; Florian Marc, INRS, département Expertise et conseil technique; Jennifer Shettle, INRS, département Études, veille et assistance documentaires.