

JOURNÉE
TECHNIQUE

PRODUITS DE CONSOMMATION
**DU CONTENEUR
AU COMMERCE**
Quel risque chimique
pour les salariés ?



Polluants et niveaux d'exposition dans les commerces de détail non alimentaires

Catherine BOUGIE INSPECTION du TRAVAIL Yvelines
Laurence ROBERT INRS

Problématique liée aux commerces

Présence de salariés

Différenciation entre espace de vente, stockage et durée de travail

Lieux de travail



Fort pouvoir émissif

Sources majoritaires de COV

Produits manufacturés neufs



Renouvellement régulier des produits

Présence permanente de produits neufs

Taux de charge élevé

Ratio du volume de produits et du volume d'air

Nombreux produits entreposés



Turn-over important des produits

Exposition des salariés ?



Pourquoi l'INSPECTION du TRAVAIL?

Contrôle et
Intervention en
entreprise

Appui,
animation et
coopération

Inspection
du travail

Conseils et renseignements
aux employeurs et salariés

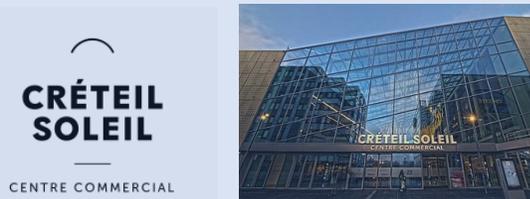
Parmi ses missions :
LA SENSIBILISATION

Fonction d'alerte
et de proposition
sur l'état du droit

Avec l'aide de différents
ACTEURS :

- Ingénieurs de Prévention (chimistes) des Directions Régionales
- Services de Santé au Travail
- CRAMIF & CARSAT, et INRS
- Représentants du personnel...

C'est dans ce cadre que l'IT est
intervenu dans le projet ESQUISSE



Panel de l'étude ➔ type de produits stockés

10 lieux expérimentés



AGENCEMENT

PRODUITS



SAISON

SAISON



LOCALISATION

Zone industrielle

Centre commercial

Zone industrielle

Zone industrielle

Zone industrielle

Zone industrielle

Centre ville

Zone industrielle

Zone industrielle

Centre commercial

TYPE & TAILLE de STRUCTURE

Surface totale (m²)

900

300

15300

380

4000

76000

1200

19000

13130

1300

Hauteur ss plafond (m)

5

3

11

5.6

7.6

11

8

8

6.5

5.3

Surface stockage (m²)

182

113

285

158

660

75500

145

18500

3450

300

VENTILATION

VENTILATION

OUI
sauf
stockage

NON

OUI
sauf
stockage

NON

NON

OUI

OUI
sauf le
stockage

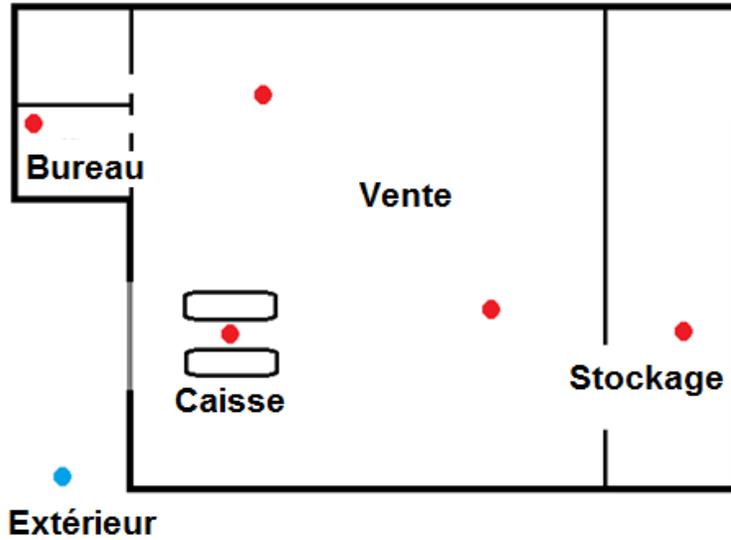
OUI

NON

OUI



METHODOLOGIE et INDICATEURS CHOISIS



MESURES sur 1 journée dans minimum 5 LOCALISATIONS du commerce

Prélèvements d'air ambiant

Paramètres
d'AMBIANCE

T°C, HR %, CO₂

CARACTERISATION
COMPOSES CHIMIQUES

Prélèvement sur tubes
Minimum 6 heures



9 aldéhydes
quantifiés

dont formaldéhyde,
acétaldéhyde, acroléine ...

12 aine COV
quantifiés

dont BTEX

20 aine COV
semi-quantifiés



RESULTATS en termes de COV présents

⇒ Plages de concentrations maximales en COV

➔ Signature chimique spécifique



ALDEHYDES

Formaldéhyde *											10
Acétaldéhyde *											10
Hexanal *											10

HYDROCARBURES AROMATIQUES

Toluène *											10
m/p/o-xylènes *											10
Ethylbenzène *											10
Styrène *											10
Benzène *											10
Tétrachloroéthylène *	---										7

TERPENES

α-pinène *											10
Limonène *											10
3-carène	---										4

ORGANOSILICONES

Siloxanes (D3 à D6)											9
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

CETONES

Acétone	---										7
Méthyl éthyl cétone (MEK) *	---										5
Cyclohexanone											5

HYDROCARBURES

Heptane *	---										6
Décane *	---										5
Hexane	---										2
2-méthyl pentane	---										4
3-méthyl pentane	---										4
2-méthyl hexane	---										3
3-méthyl hexane	---										3

ESTERS

Butyl acetate *	---										7
Ethyl acetate *	---										4

AMIDE

Diméthylformamide											1
-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

< LQ

> LQ - 50

50 - 100

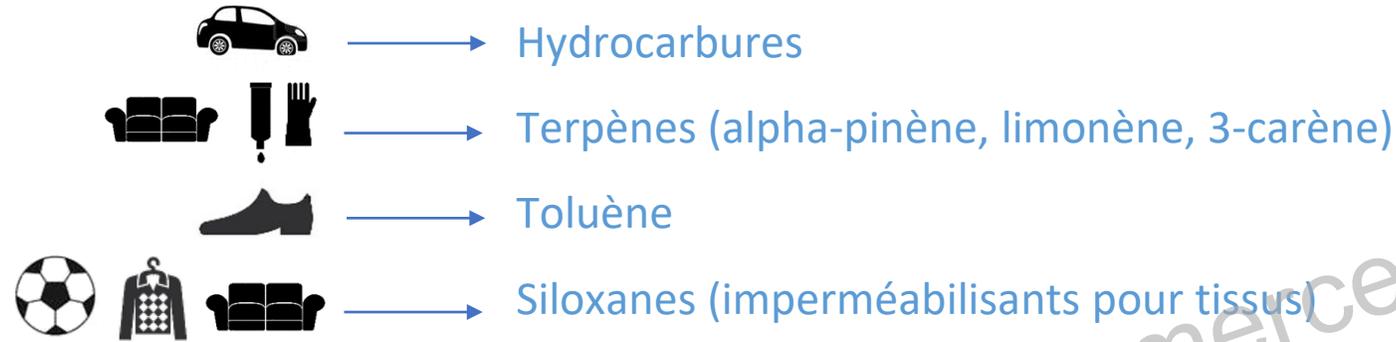
100 - 500

> 500

En µg/m³

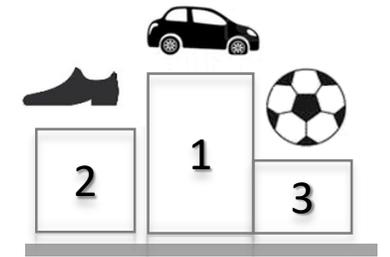
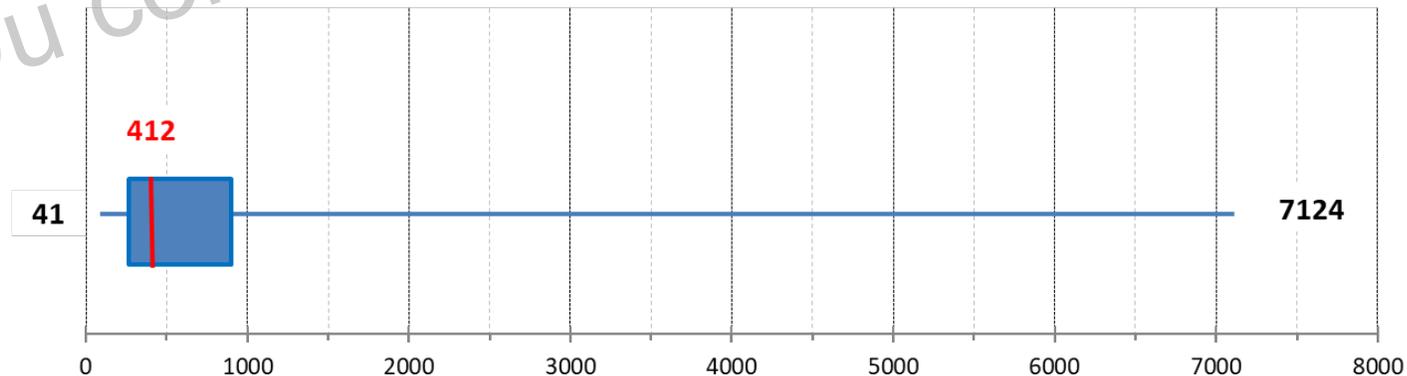
➔ Une signature chimique spécifique à chaque produit commercialisé

Exemples :



➔ Des gammes de concentrations étendues Exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Les COV totaux



➔ Une occurrence systématique de certains COV ⇒ Toluène, Formaldéhyde, Hexanal

Le TOLUENE

CMR 1,4 à 252 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

VLEP 8h : 77 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

VGAI : 20 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

1/100 de la VGAI

Le FORMALDEHYDE

CMR 5 à 83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

VLEP 8h : 625 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

VGAI CT : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

> 1/10 de la VLEP

8/10 de la VGAI

➔ Des concentrations inférieures aux VLEP

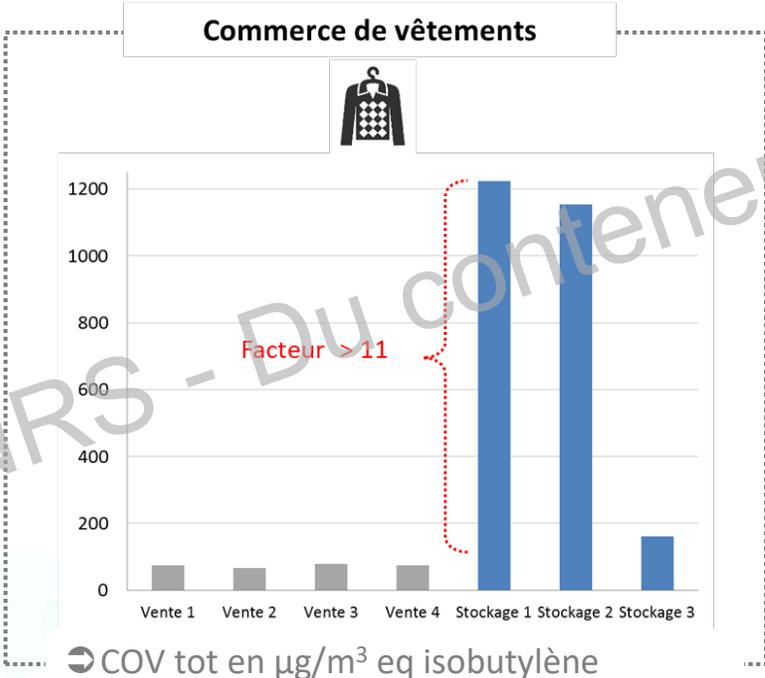
↪ Proches des seuils olfactifs pour certains composés

➔ Emergence de CMR

↪ Diméthylformamide

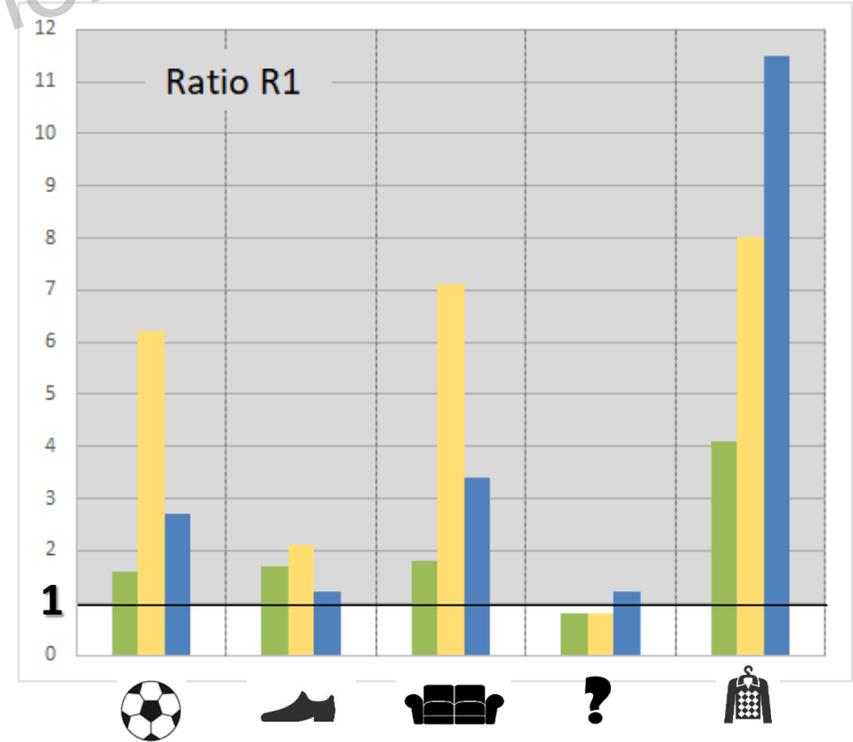


Les zones de stockage plus polluées



$$R_1 = \frac{C_{stock}}{C_{vente}}$$

- Formaldéhyde
- Toluène
- COV totaux



A retenir :

- Présence de nombreux composés chimiques
- Impact significatif du type de produits stockés sur les COV présents
- Occurrence de certains composés
 - ➔ Toluène, formaldéhyde, COV totaux
 - ➔ Indicateurs pertinents pour ces espaces de travail
- Concentrations en dessous des VLEP mais pouvant se rapprocher des VGAI
 - ➔ > 8/10^e VGAI pour le formaldéhyde
- **Vigilance sur les zones de stockage**
 - ➔ concentration en COV significativement plus importante



Pour aller plus loin :

INDOOR AIR

International Journal of Indoor Environment and Health

ORIGINAL ARTICLE

Indoor air quality in shopping and storage areas

Laurence Robert, Romain Guichard, Jennifer Klingler, Valérie Cochet, Corinne Mandin

First published: 24 December 2020 | <https://doi.org/10.1111/ina.12783>

Annals of Work Exposures and Health, 2020, 1–13
doi: 10.1093/anweh/wxaa103

Review



Review

Work Exposure to VOC in Storage Areas of Retail Stores

Laurence Robert*, Romain Guichard and Jennifer Klingler

Process Engineering Department, INRS-Institut National de Recherche et de Sécurité, 1 Rue du Morvan, Vandœuvre-lès-Nancy 54500, France

Dossier POLY EXPOSITIONS Revue HST n° 261

Dossier

COMMERCES ET ENTREPÔTS



Cas du commerce de chaussures

Une **sensibilisation de tous les interlocuteurs**

A travers une prise de conscience de l'exposition chimique



Restitution INRS ↔ IT : Ingénieur Prévention

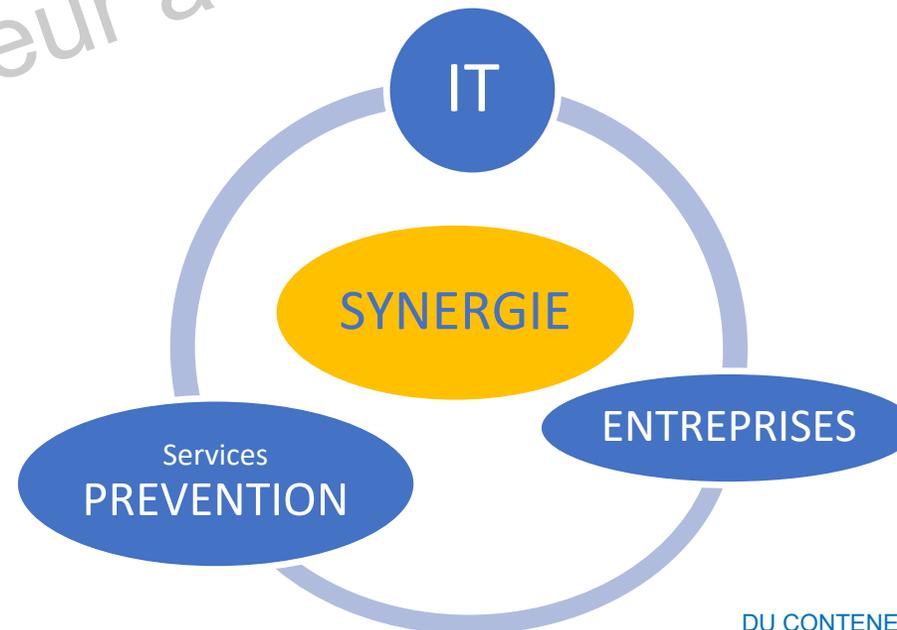
Restitution IT ↔ Salariés et direction de l'enseigne

Une **amélioration des Conditions de Travail**



Mise en place de la ventilation dans la zone de stockage

Un exemple de **synergie**



JOURNÉE
TECHNIQUE

PRODUITS DE CONSOMMATION
**DU CONTENEUR
AU COMMERCE**
Quel risque chimique
pour les salariés ?



Merci de votre attention