

JOURNÉE
TECHNIQUE

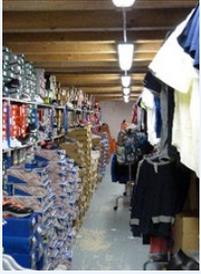
PRODUITS DE CONSOMMATION
**DU CONTENEUR
AU COMMERCE**
Quel risque chimique
pour les salariés ?



Un indice global de QAI pourrait-il aider à la prévention des risques professionnels ?

Laurence ROBERT INRS

Zones de stockage



Surchargées en produits neufs



Températures intérieures non maîtrisées

Hiver : Ambiance de travail < 10 °C et courants d'air
Été : Température 32°C et rayonnement thermique

QUESTION

Le développement d'un indice global **QAI & confort** pourrait-il aider à la prévention de l'exposition des risques chimiques dans ce secteur ?

Pas ou peu ventilées



ESQUISSE ⇒ Zones de stockage : 3/10 ventilées
Pas de spécificité dans la réglementation

Inconfort Thermique

Dégradation de la QAI

Présence de salariés



Choix d'indicateurs pertinents

1

Modélisation mathématique

Comment les estimer ?

$$V \frac{dC_{in}}{dt} = QC_a + \sum_i \dot{E}_{soi} A_{soi} - \sum_j \dot{S}_{sij} A_{sij} - QC_{out}$$

Fonction
(T°C, TRA,
Ci, S, HR,...)

Réduction du modèle
Simplification

3

Quelques %
Dizaines %
?

Création de l'indice
Valeurs de référence
VLEP, VGAI, autres ...

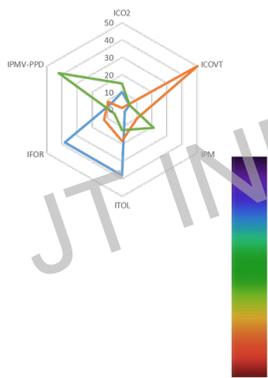
4

Validation

Comparaison à des situations in situ



5



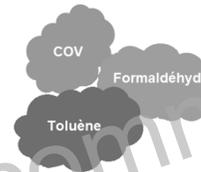
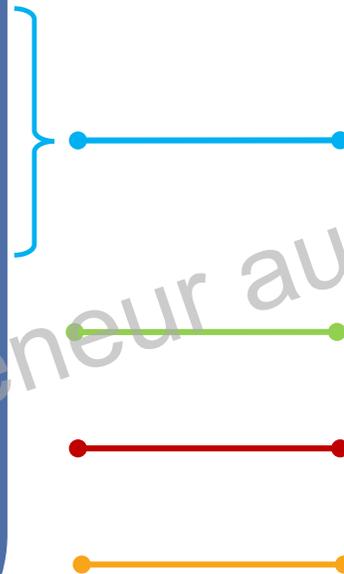
PROJET

Sur la base de ... 6 indicateurs

- Concentration en **COV totaux**
- Concentration en **FORMALDEHYDE**
- Concentration en **TOLUENE**
- Concentration en **POUSSIÈRES**
- Taux de **CO₂**
- **Température intérieure**



Se baser sur des mesures accessibles par préventeurs



PRÉSENCE de COMPOSES CHIMIQUES



PROBLÉMATIQUE « POUSSIÈRES »



VENTILATION



CONFORT THERMIQUE



↪ Par rapport à des repères choisis

↪ **Objectif de prévention**

↪ 3 catégories

| | Repère choisi | SATISFAISANT | PEUT ETRE AMELIORE | INSATISFAISANT |
|------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| FORMALDEHYDE | VGAI : 100 $\mu\text{g.m}^{-3}$ | < 1/10 ^e VGAI (10) | 10 à 100 $\mu\text{g.m}^{-3}$ | > VGAI |
| TOLUENE | VGAI : 20 000 $\mu\text{g.m}^{-3}$ | < 1/10 ^e VGAI (2000) | 2000 à 20000 $\mu\text{g.m}^{-3}$ | > VGAI |
| COV tot | Arrêté étiquetage : 1000 $\mu\text{g.m}^{-3}$ | < 300 $\mu\text{g.m}^{-3}$ | 300 à 1000 $\mu\text{g.m}^{-3}$ | > 1000 $\mu\text{g.m}^{-3}$ |
| CO₂ | Consensus scientifique | < 800 ppmv | 800 à 1000 ppmv | > 1000 ppmv |
| PM | Concentration PSES : 4000 $\mu\text{g.m}^{-3}$ | < 1/10 ^e PSES (400) | 400 à 4000 $\mu\text{g.m}^{-3}$ | > 4000 $\mu\text{g.m}^{-3}$ |
| Température air | --- | Hiver >15°C Eté < 24 °C | Hiver 10 à 15°C Eté 24 à 28 °C | Hiver < 10°C Eté > 28°C |

Données TERRAIN

Commerces et entrepôts confondus

Zones de stockage exclusivement



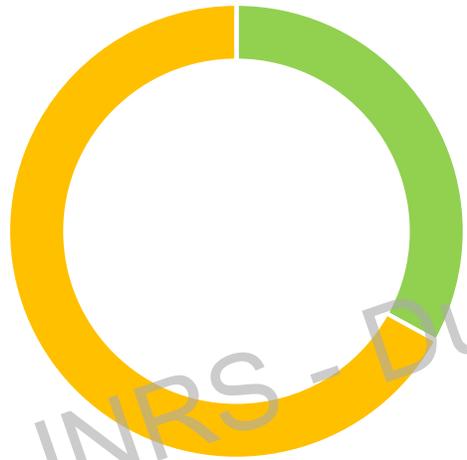
Les indicateurs de composés chimiques

Formaldéhyde

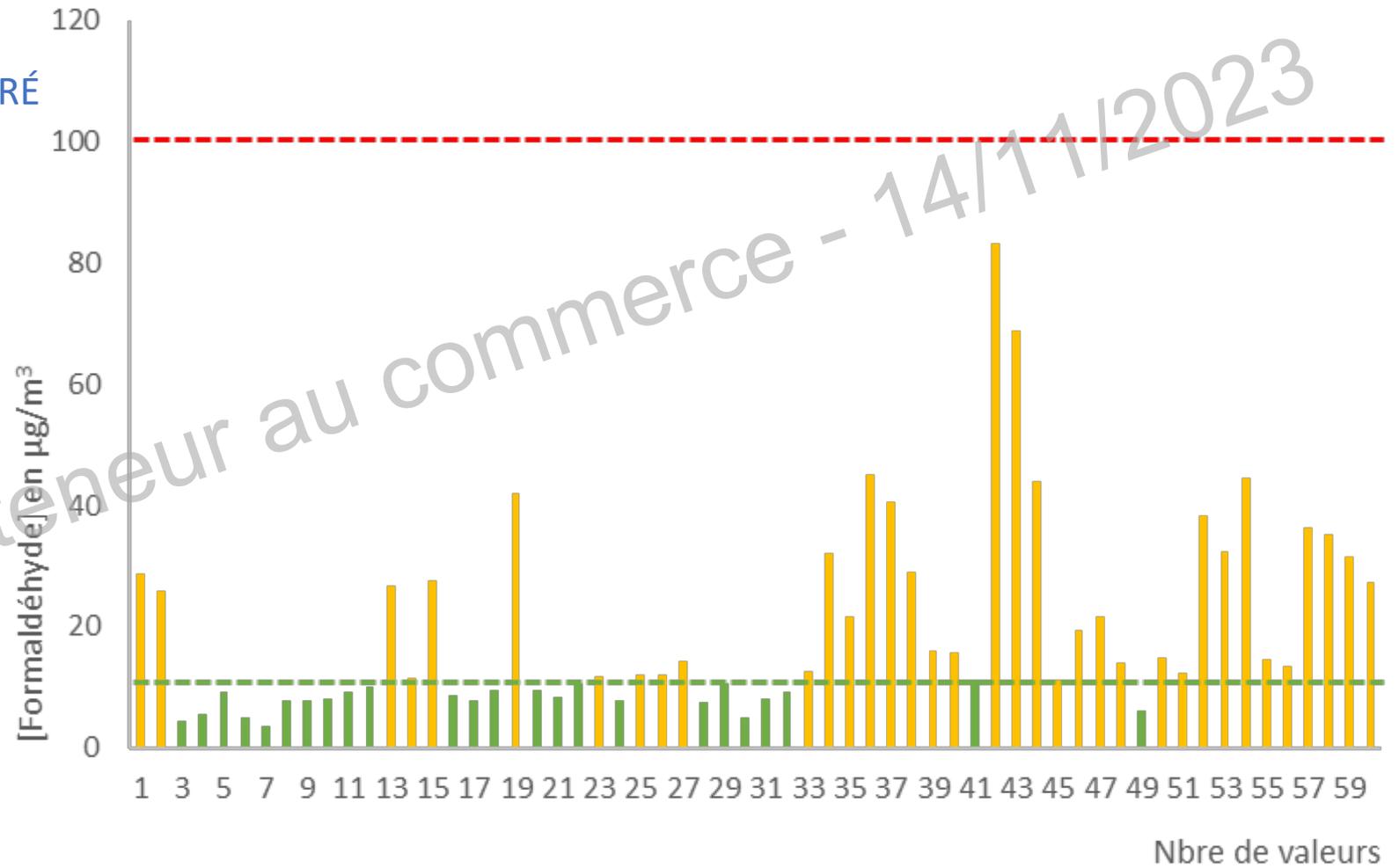
Sur **60** mesures distinctes

33 % Zone **VERTE** : SATISFAISANT

67 % Zone **ORANGE** : PEUT ETRE AMELIORÉ



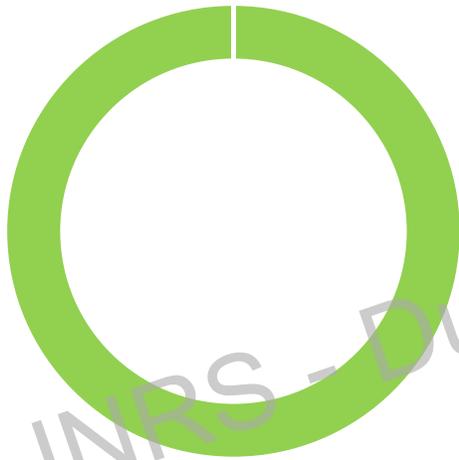
■ SATISFAISANT ■ A AMELIORER



Les indicateurs de composés chimiques

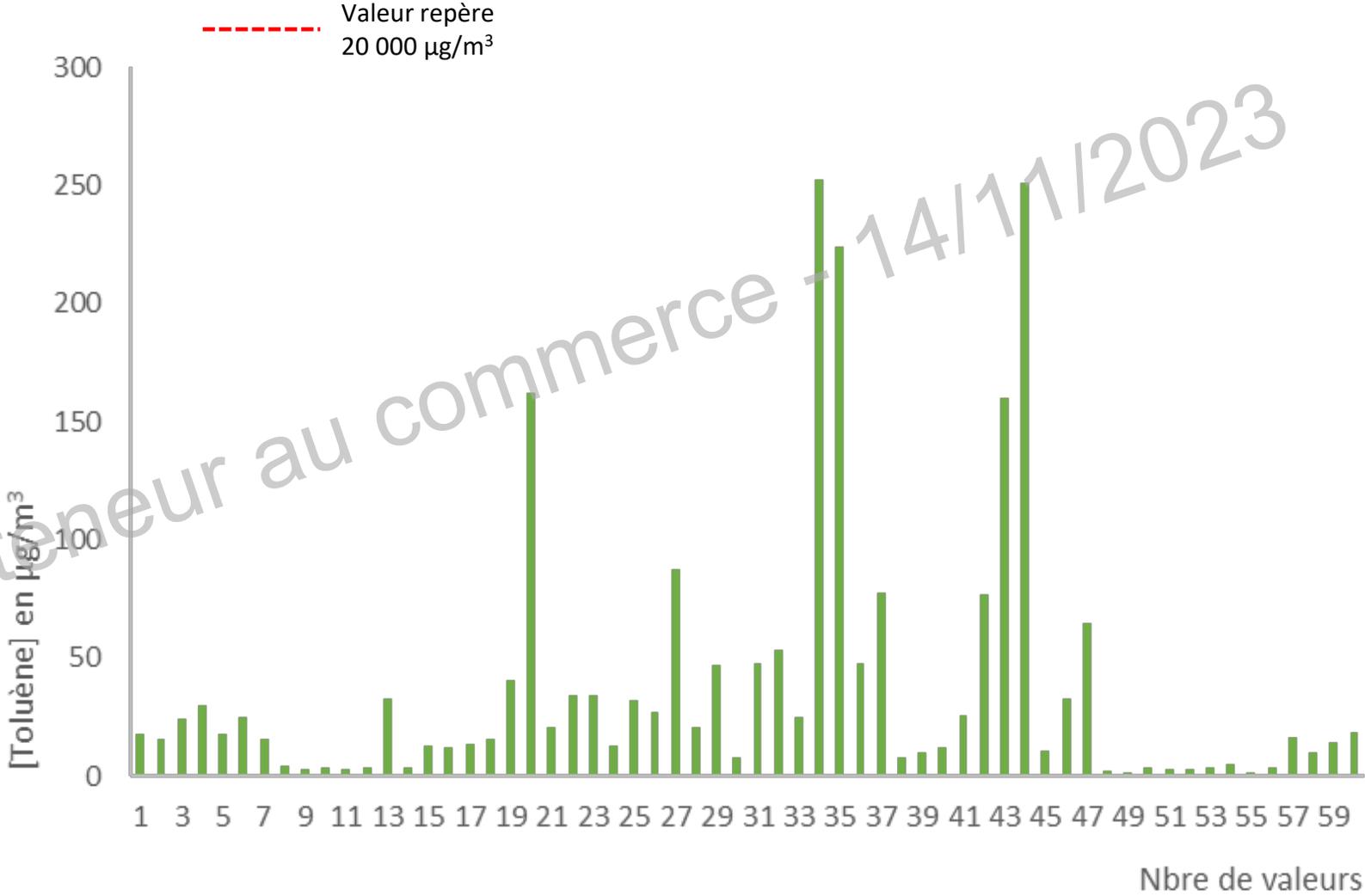
Toluène

100 % Zone VERTE : SATISFAISANT



■ SATISFAISANT

Sur **60** mesures distinctes



Les indicateurs de composés chimiques

Les COV totaux

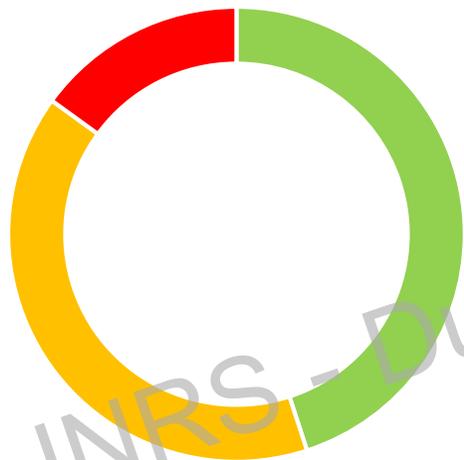
Sur **60** mesures distinctes

45 % Zone **VERTE** : SATISFAISANT

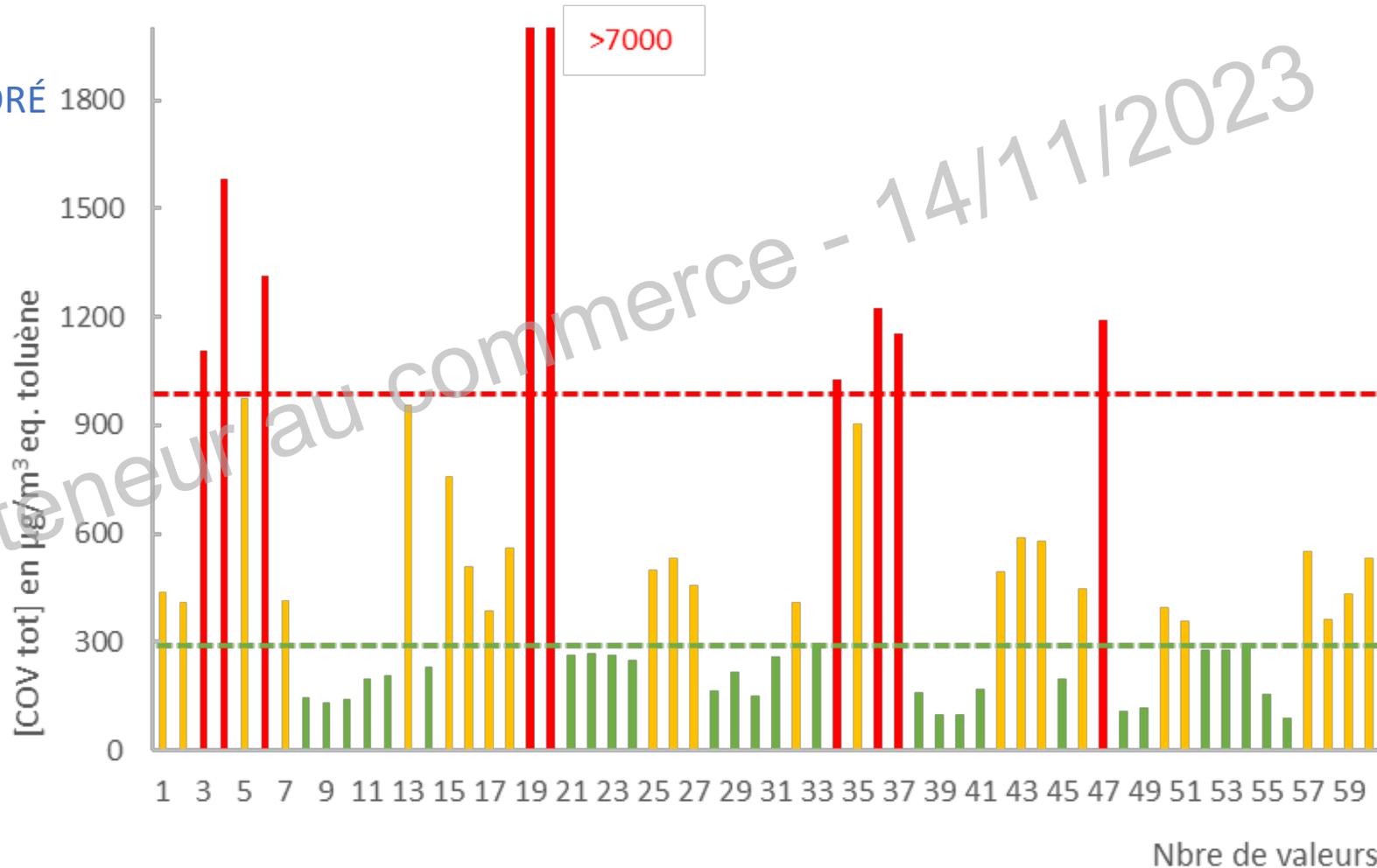
40 % Zone **ORANGE** : PEUT ETRE AMELIORE

15 % Zone **ROUGE** : INSATISFAISANT

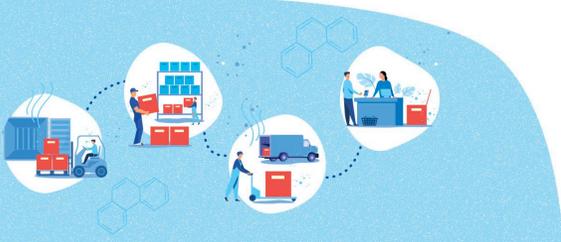
> 50 %



SATISFAISANT A AMELIORER INSATISFAISANT



JT INRS - Du conteneur au commerce - 14/11/2023

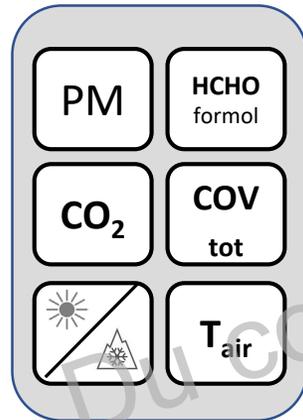


Forme « étiquette »

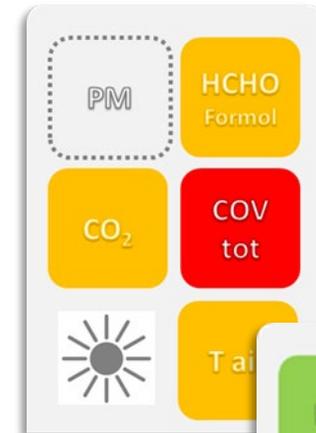
⇒ Pictogramme de la saison ÉTÉ /HIVER – Impact de la température sur les émissions de COV



⇒ Pictogramme PAR INDICATEUR associé à une COULEUR



COMMERCE



ENTREPÔT



⇒ Si plusieurs mesures dans un même environnement : **le cas le plus défavorable**



➔ Premières tendances

▪ Indicateurs de composés chimiques

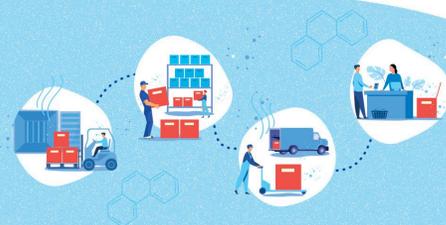
- ✓ Pertinence du formaldéhyde et des COV totaux
- ✓ QUID du choix du toluène ?
- ✓ QUID des composés spécifiques à un type de biens stockés

▪ Autres indicateurs

- ✓ Attention aux effets « additionnels » : **température & émissions de COV** et aux autres risques associés (Ex : contrainte thermique)



➔ **Attention** **CARACTERISTIQUES DIFFERENTES** entre entrepôt de logistique et zone de stockage de commerce de détail : **pertinence d'un indicateur unique ?**



JOURNÉE
TECHNIQUE

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



Vous voulez participer à une campagne de mesures ?

Merci de me contacter : laurence.robert@inrs.fr