



## **POLYEXPOSITIONS AU TRAVAIL**

Enjeux pour la prévention,  
méthodes & perspectives

# Démarche de prévention des polyexpositions professionnelles dans l'industrie agroalimentaire : cas d'une fromagerie

*Catherine BRUGNOT<sup>1</sup>, Philippe DUQUENNE<sup>2</sup>, Xavier SIMON<sup>2</sup>, Patricia BATTAIS<sup>2</sup>, Pauline LOISON<sup>2</sup>, Lise ALONSO<sup>2</sup>, Aura GARCIA<sup>1</sup>, Pascal THOMAS<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>: Carsat Bourgogne – Franche-Comté

<sup>2</sup>: INRS, Centre de Lorraine

12  
octobre  
2023

# Contexte et objectifs

Fabrication de fromages : ensemble de procédés et de tâches pouvant être à l'origine d'émissions de micro-organismes (*mise en œuvre de produits vivants*) et de composés gazeux

Pathologies professionnelles connues dans ce secteur d'activité, liées en particulier à l'exposition aux moisissures (*tableau MP 66 bis pneumopathies d'hypersensibilité*)

Par contre, moins d'informations disponibles sur les expositions multiples aux agents chimiques et biologiques (très peu de données retrouvées dans la littérature)

Intervention dans une fromagerie ayant permis d'investiguer les polyexpositions

# Contexte et objectifs

Entreprise : 200 salariés + intérimaires

Fabrication de fromages à pâtes molles

Processus de transformation des fromages avec maturation finale en hâloirs (caves d'affinage) dans lesquels température et hygrométrie sont strictement contrôlées

Soins nécessaires lors de la phase de maturation (retournement, lavage, brossage...)



# Contexte et objectifs

## Événement déclencheur : signalement du médecin du travail

Salariés présentant des symptômes respiratoires en lien avec un poste de brossage manuel

Symptômes rapportés par des travailleurs intérimaires (problème connu des salariés mais jamais clairement remonté)

Un licenciement pour inaptitude médicale chez une salariée expérimentée



# Contexte et objectifs

## Déroulement de l'intervention

Rencontre entreprise/médecin du travail/INRS/Carsat sur site

➔ décision prise de réaliser des mesurages

➔ objectifs des mesures :

- Apporter un éclairage sur les situations de travail au regard des symptômes observés chez certains salariés
- Caractériser les polluants présents dans l'air et les expositions des salariés

Objectif de la présentation = retour d'expérience sur l'intervention

# Description de l'intervention en entreprise

2 campagnes de mesurages réalisées par les laboratoires de l'INRS

- 1<sup>ère</sup> campagne

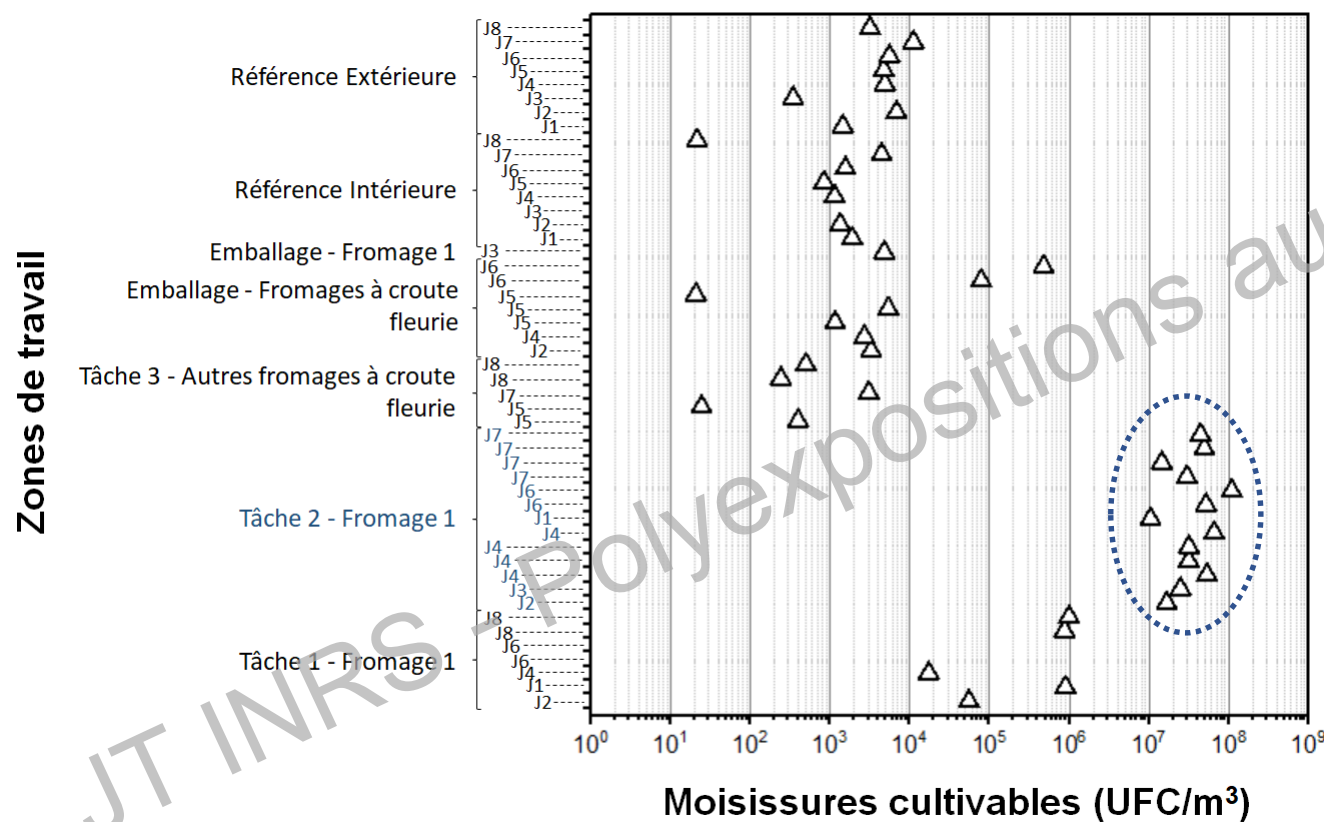
- Évaluer les niveaux d'exposition à différents polluants chimiques ( $\text{NH}_3$ , COV,  $\text{CO}_2$ ...), particulaires (bactéries et moisissures cultivables, endotoxines, autres particules) et mesure  $\text{O}_2$
- Réaliser des mesures dans différentes zones : affinage (différents hâloirs, différents fromages), emballage, références intérieure et extérieure
- Prélèvements individuels et à point fixe, mesures en temps réel ou en différé

- 2<sup>ème</sup> campagne

- Documenter plus précisément les expositions individuelles ( $\text{CO}_2$ , bactéries et moisissures cultivables)
- Evaluer l'impact des modifications apportées à la ventilation d'un hâloir (augmentation du débit d'air neuf entrant) : prélèvements + mesures aérauliques
- Approche ergo-toxicologique → relier le geste à l'exposition (couplage avec de l'observation de l'activité)

# Principaux résultats et premiers enseignements

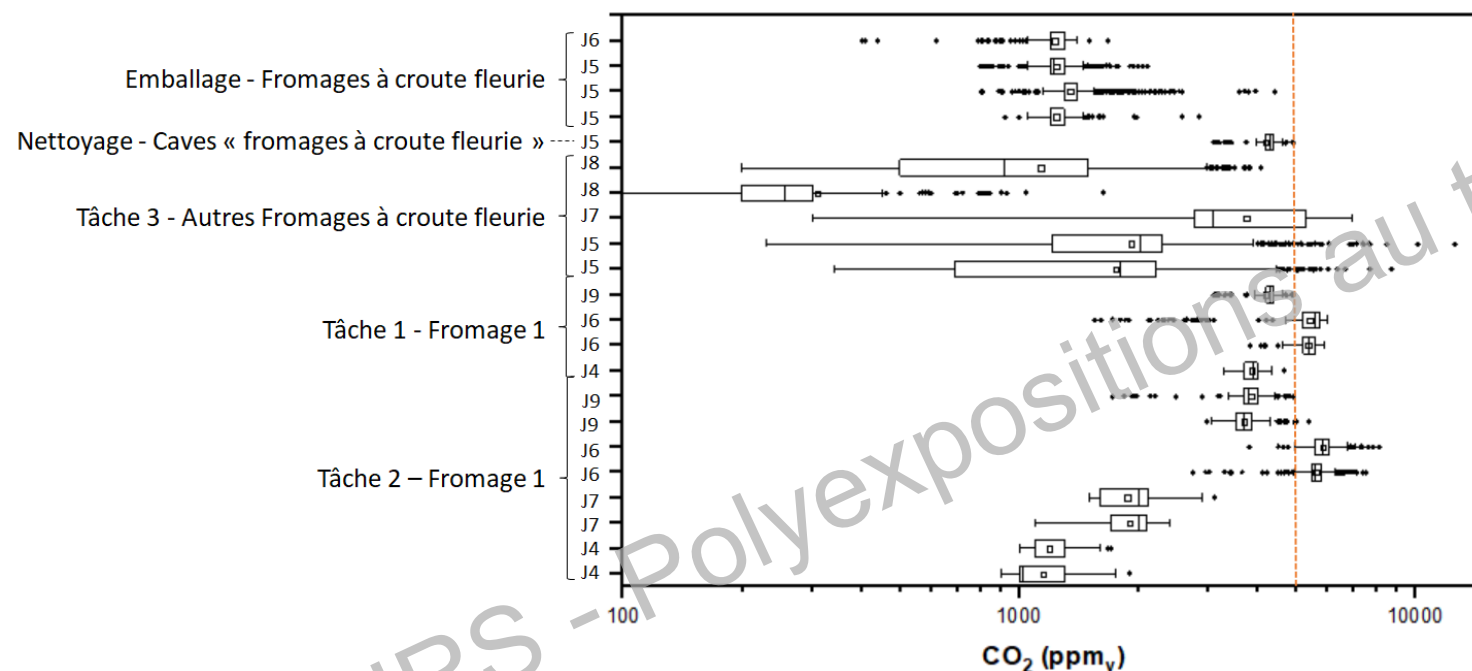
- Exposition aux moisissures



- Expositions les plus fortes : brossage manuel ( $10^7 < \text{valeurs} < 10^8$  UFC/m<sup>3</sup>) avec diversité fongique plutôt faible (*Penicillium* sp. dominant)
- Expositions variables pour les opérations d'emballage (pouvant atteindre  $5 \cdot 10^5$  UFC/m<sup>3</sup>)
- Expositions bien plus faibles pour les opérations sur autres fromages ( $< 10^3$  UFC/m<sup>3</sup>)

# Principaux résultats et premiers enseignements

- Exposition au CO<sub>2</sub>



- Expositions individuelles variables

- Valeurs instantanées très élevées pouvant atteindre 12000 ppm

- Expositions moyennes pouvant dépasser 5000 ppm (VLEP)

- Expositions fortes non spécifiques au brossage manuel



# Principaux résultats et enseignements

- **Confirmation** : brossage manuel = activité exposante aux champignons allergènes
  - lien entre geste de brossage et expositions (*exposition tâche/dépendante*)
- **Nouveauté** : exposition possible des travailleurs à des niveaux très élevés de CO<sub>2</sub>
  - lien entre localisation de l'opérateur et exposition inhérente au procédé (*exposition milieu/dépendante*)
- **Autres expositions** :
  - COV et NH<sub>3</sub> : pas d'exposition significative observée dans cette étude
  - O<sub>2</sub> : pas de risque immédiat au regard des mesures effectuées



# Orientations pour des actions de prévention

## Contexte de polyexpositions

(Agents Biologiques / Substances chimiques)



Niveaux d'exposition mesurés nécessitant la mise en place de mesures de prévention

Agents biologiques  
(*moisissures ; allergènes*)

Substances chimiques  
( $\text{CO}_2$ )



Température ( $10-14^\circ\text{C}$ )

Humidité de l'air ( $> 95\%$ )

Manutentions (*claies, chariots,...*)

Gestes répétés (*brossage, retournement, etc.*)

Déplacements dans les locaux de l'entreprise etc.

# Orientations pour des actions de prévention

- ❖ Polluants différents → approches différentes

*CO2 : ventilation générale, moisissures : captage à la source*

- ❖ Contraintes très fortes liées au procédé

- *Bon déroulement du processus de fabrication*
- *Qualité du produit final*
- *Respect des exigences en matière d'hygiène et de sécurité sanitaire*
- *Etc.*

- ❖ Contraintes liées aux locaux et installations existants

- ❖ Prise en compte des autres risques (*TMS, chutes, milieu froid et humide...*)

Difficultés pour définir les mesures de prévention les plus adaptées et efficaces, compatibles avec les différentes contraintes

# Conclusions et perspectives

- Mise en évidence de polyexpositions (Agents microbiologiques / substances chimiques)
- Détermination de mesures de prévention compliquée (contraintes/risques présents)
- Préconisations pour la conception de nouveaux locaux de fabrication, intégrant la prévention aux postes de travail
- Ouverture d'une étude plus large : autres investigations en cours dans des fromageries (mise en évidence d'autres polluants)