

# Filière des biodéchets

Comment prévenir les risques professionnels ?



# Sommaire

---

**01**

Les biodéchets

**03**

Les collecteurs

**05**

Les ressources à  
votre disposition

**02**


Les producteurs

**04**

Les valorisateurs

**06**

Vos questions



1

# Les biodéchets

# Les biodéchets

## **Définition réglementaire** (art. L 541-1-1 du code de l'environnement)

➤ **Les déchets non dangereux biodégradables de jardin ou de parc**

➤ **Les déchets alimentaires ou de cuisine provenant :**

- des ménages
- des bureaux
- des restaurants
- des cantines
- des traiteurs
- du commerce de gros
- des magasins de vente au détail





# Dangers des biodéchets

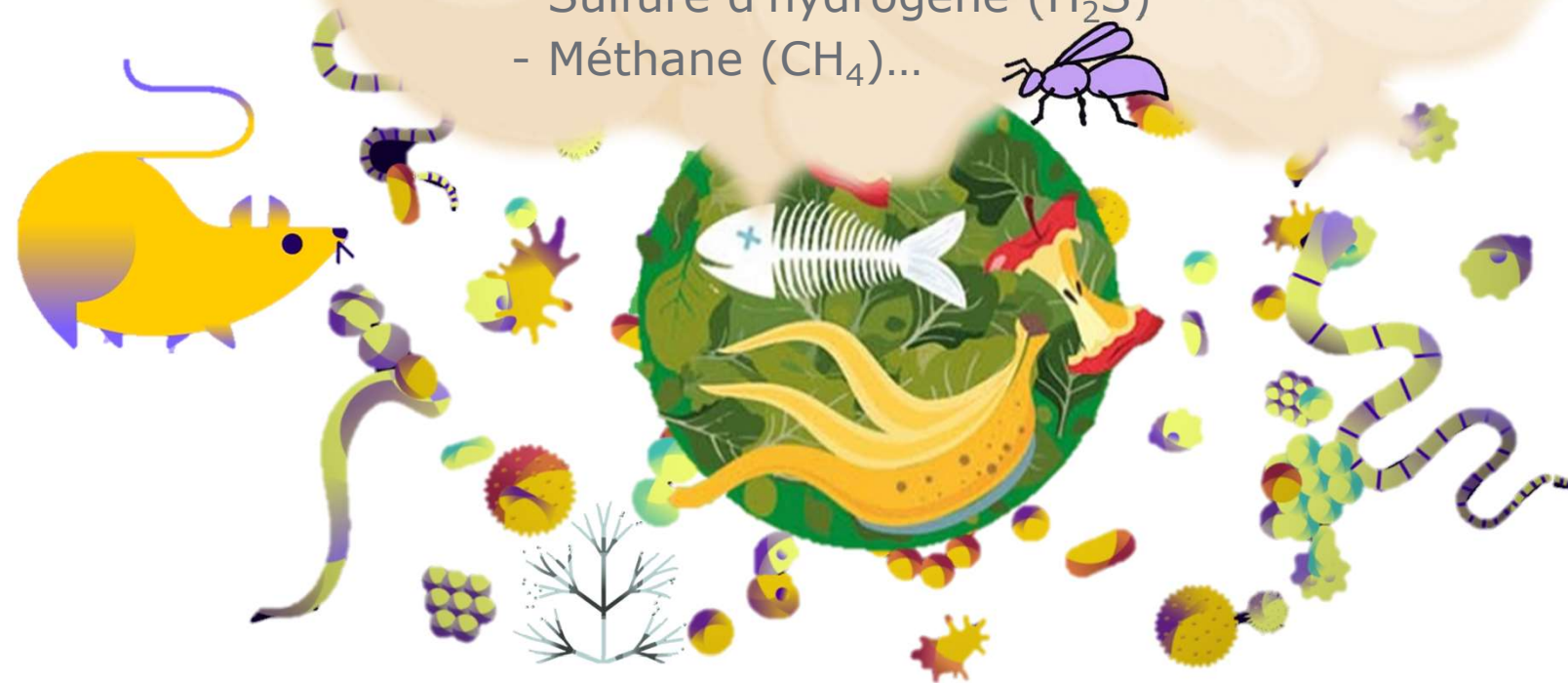
---





# Dangers des biodéchets

- Ammoniac ( $\text{NH}_3$ )
- Oxydes de carbone ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ )
- Sulfure d'hydrogène ( $\text{H}_2\text{S}$ )
- Méthane ( $\text{CH}_4$ )...



# Dangers des biodéchets

- Ammoniac ( $\text{NH}_3$ )
- Oxydes de carbone ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ )
- Sulfure d'hydrogène ( $\text{H}_2\text{S}$ )
- Méthane ( $\text{CH}_4$ )...

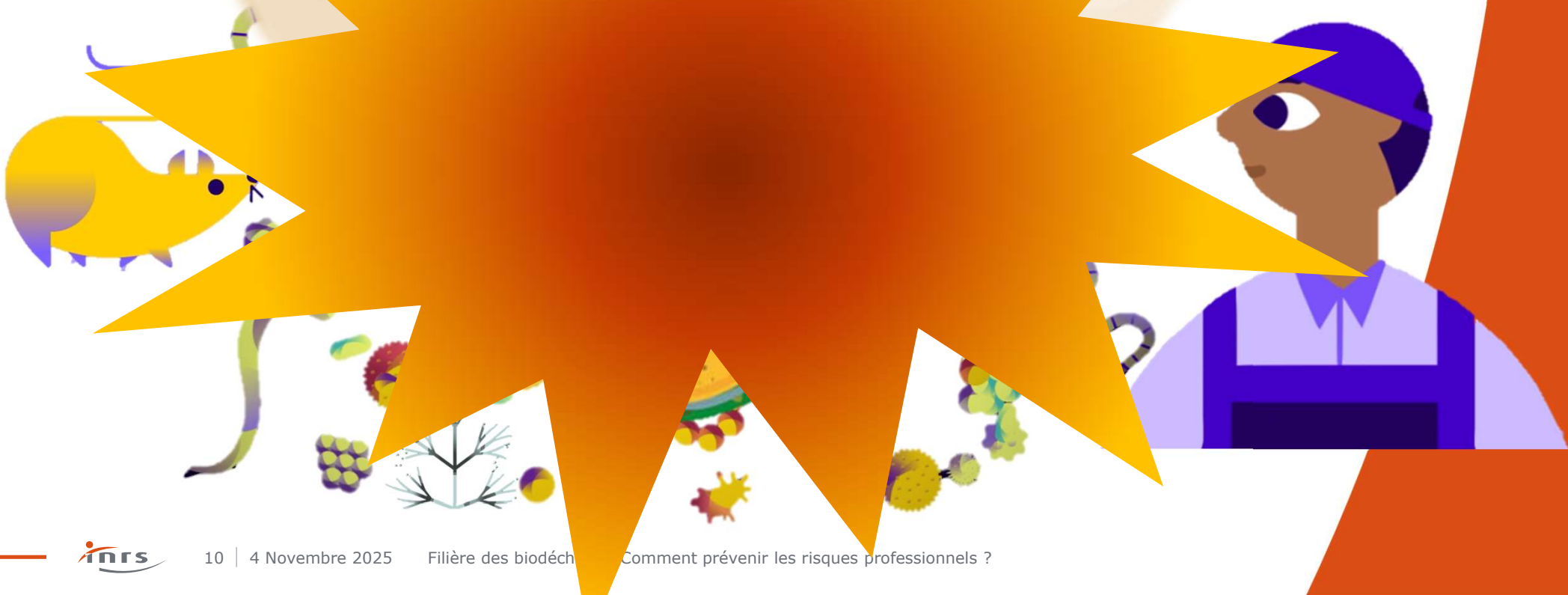
- Surinfection des plaies
- Troubles digestifs
- Atteintes respiratoires
- Atteintes neurologiques
- Brûlures cutanées...



# Dangers des biodéchets

- Surinfection des plaies
- Troubles digestifs
- Atteintes respiratoires
- Atteintes neurologiques
- Lésions cutanées...

- Ammoniac (NH<sub>3</sub>)  
- Hydrogène sulfure (H<sub>2</sub>S)



2

# Les producteurs

# Tri à la source

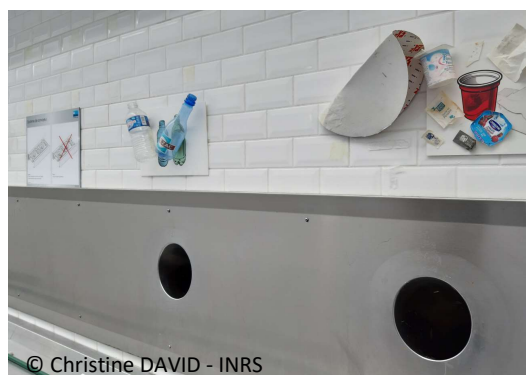
---

## Risques

- Mélange de différents déchets ⇒ refus de collecte, accidents

## Prévention

- Consignes de tri claires et affichées



# Conditionnement

Les biodéchets contiennent 75% d'eau ⇒ très lourds (240 L de biodéchets = 140 kg)

## Risques

➤ **Manutention de conteneurs lourds ⇒ troubles musculosquelettiques**

## Prévention

➤ **Taille des conteneurs**

- Bacs sur roue : 120-240 L max
- Caisses-palettes : 250-600 L
- Bennes : 20 000-30 000 L
- Points d'apport volontaire (PAV) : 240-5 000 L

➤ **Entretien des conteneurs**

- Fonctionnement des roues
- Résistance (poignée, collerette)
- Fermeture
- Étanchéité



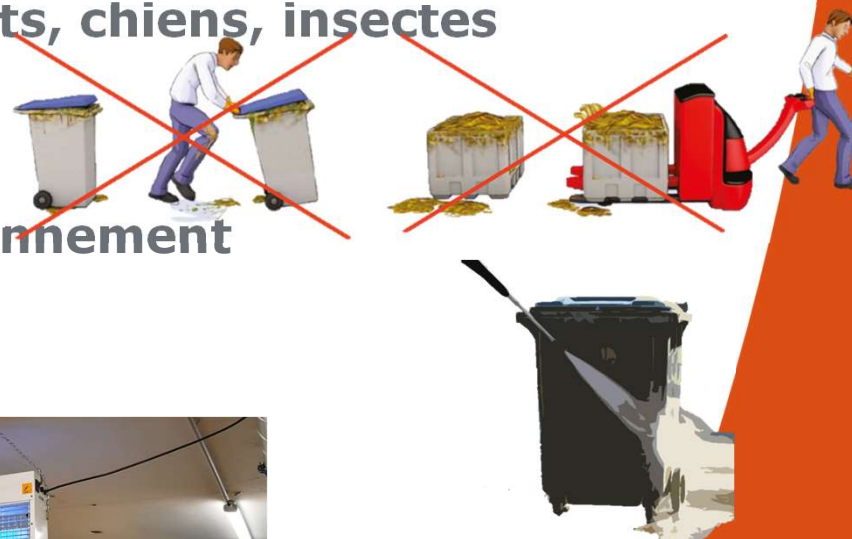
# Conditionnement

## Risques

- Contamination des conteneurs et de leur environnement
- Chute sur sol souillé
- Présence d'animaux : rats, souris, chats, chiens, insectes

## Prévention

- Respecter la limite de remplissage
- Nettoyer les conteneurs et leur environnement  
(EPI contre les projections et les aérosols)
- Lutter contre l'intrusion des animaux



# Installations mécaniques

Pour réduire la masse de biodéchets ⇒ espacer les collectes

## Risques

### ➤ Machines

## Prévention

- Machines sûres et conformes à la réglementation machines
- Machines contrôlées périodiquement
- Compacteur
  - Retenir les jus issus du compactage
- Sécheur/déshydrateur/cuiseur
  - Équilibrer le mélange de biodéchets
- Broyeur et cuve de stockage
  - Identifier les zones Atex
  - Évacuer les gaz sous pression
  - Disposer de détecteurs de gaz
  - Points de pompage à l'extérieur du local
  - Trappes de visite pour le nettoyage



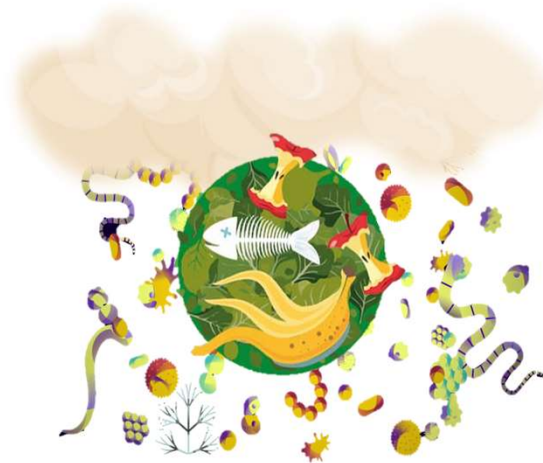
# Entreposage

## Risques

- **Conditions favorables pour**
  - prolifération des micro-organismes
  - production de gaz

## Prévention

- **Humidité**



- **Température**

- **Matières organiques**  
Limiter la quantité de biodéchets entreposés

# Réduction des biodéchets



- **Ajuster les stocks de matières premières**



- **Ajuster les portions**
- **Proposer les restes de repas (doggy bag)**



- **Réemployer les pertes de produits**



© Christine DAVID - INRS

# Entreposage

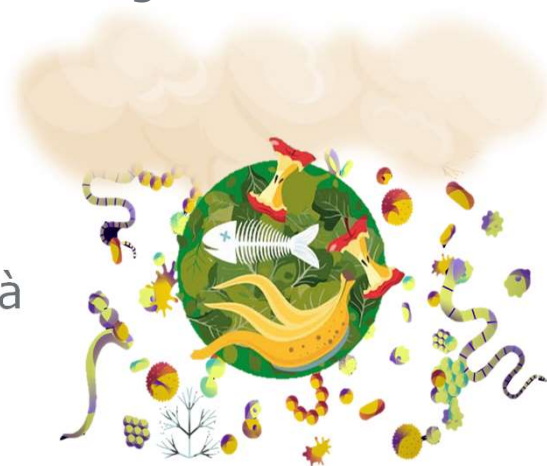
## Risques

- **Conditions favorables pour**
  - prolifération des micro-organismes
  - production de gaz

## Prévention

### Humidité

Placer les conteneurs à l'abri des intempéries



### Matières organiques

Limiter la quantité de biodéchets entreposés

### Température

- Entreposer au frais
  - Local réfrigéré (6°C)
  - Local ventilé
- Augmenter la fréquence des enlèvements en été

3

# Les collecteurs

# Camion avec hayon arrière



## Risques

- **Contact avec les conteneurs souillés par biodéchets ou urine de rongeurs**
- **Salissure des conteneurs vides propres par des conteneurs pleins souillés**

## Prévention

- **Rappel aux producteurs des consignes de :**
  - Remplissage
  - Nettoyage
  - Entreposage
- **Création à l'intérieur du camion**
  - Une zone sale
  - Une zone propre



© Christine DAVID - INRS

# Benne à ordures ménagères (BOM)



## Risques

- Contact ou projection avec les écoulements de jus de biodéchets
- Inhalation de bioaérosols lors du déversement des biodéchets en vrac
- Décrochage des bacs à roue du système de basculement

## Prévention

- Benne à étanchéité renforcée
- Cuve réceptrice de jus aisément vidangeable
- Trémie rehaussée pour limiter les débordements lors du déplacement
- Réduction du taux de compactage de la BOM
- Biodéchets placés en sacs biodégradables (selon les accords locaux)
- Rappel aux producteurs des consignes d'entretien (collerettes...)

# Camions avec grue de chargement



## Risques

- **Contact avec les points d'apport volontaires (PAV) souillés par les biodéchets ou l'urine de rongeurs**
- **Projections lors de :**
  - Conteneur fuyard
  - Chute accidentelle du conteneur
  - Ouverture de la trappe du conteneur



## Prévention

- **Nettoyage régulier des PAV (EPI contre les projections et les aérosols)**
- **Manœuvre de la grue et ouverture de la trappe à distance**
- **Contrôle périodique des conteneurs et des points d'accrochage grue/conteneur**

# Camions hydrocureurs



## Risques

- Exposition aux gaz dangereux et inflammables émis par les biodéchets

## Prévention

- Pompage à l'aide d'une pompe volumétrique limitant le dégazage
- Matériel adapté aux gaz inflammables
- Connexion à la cuve par l'extérieur du local



# Camions hydrocureurs



## Risques

- Projections lors du nettoyage de la cuve de stockage

## Prévention

- Cuve préférentiellement équipée d'un nettoyage automatique
- A défaut, lors du nettoyage manuel, vérifier
  - Avant l'ouverture de la trappe :
    - La cuve est vide
    - La cuve n'est pas sous pression
  - Après l'ouverture de la trappe :
    - L'absence de gaz
  - Utiliser du matériel dédié nettoyable
  - Porter les EPI contre les projections et les aérosols



4

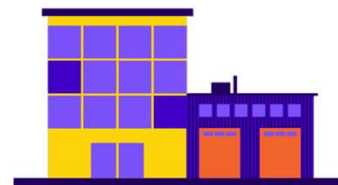
# Les valorisateurs

# Les intrants

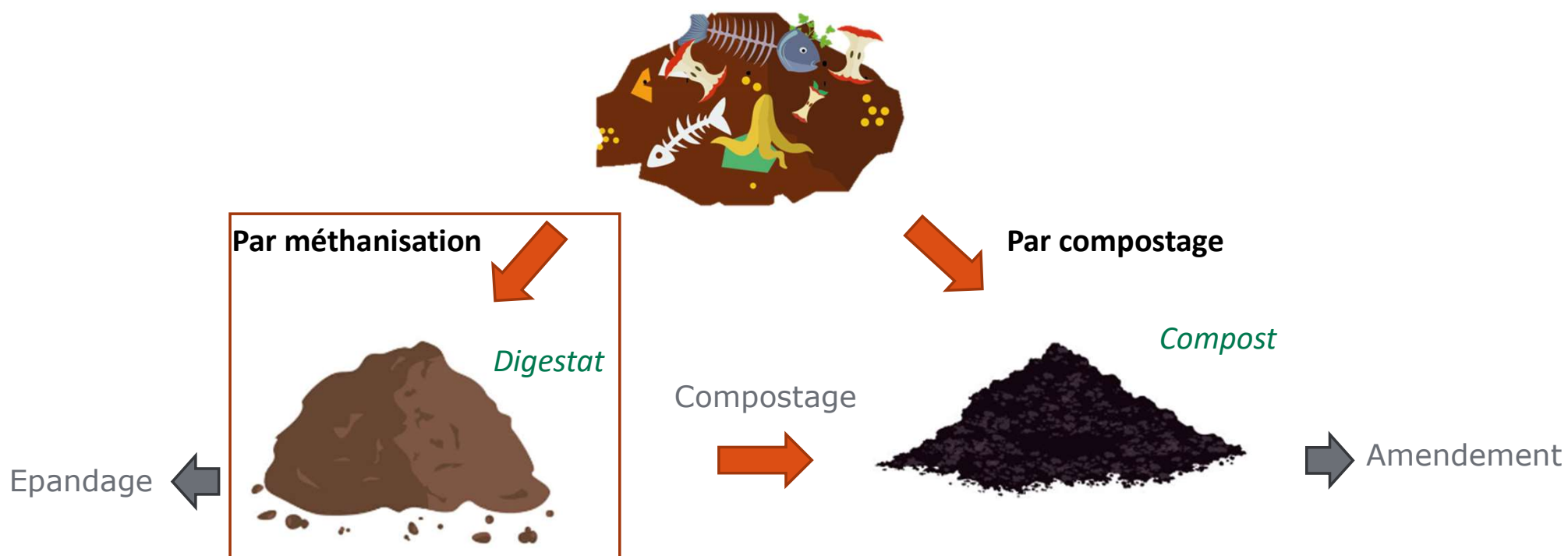


La méthanisation et le compostage assurent la valorisation d'une grande variété d'intrants :

- Déchets **agricoles** (fumier, lisier, sous-produits animaux, résidus de cultures, ...)
- **Boues** de stations de traitement des eaux usées ou STEU
- Déchets **industriels** (eaux de lavage de procédés industriels, boues industrielles, ...)

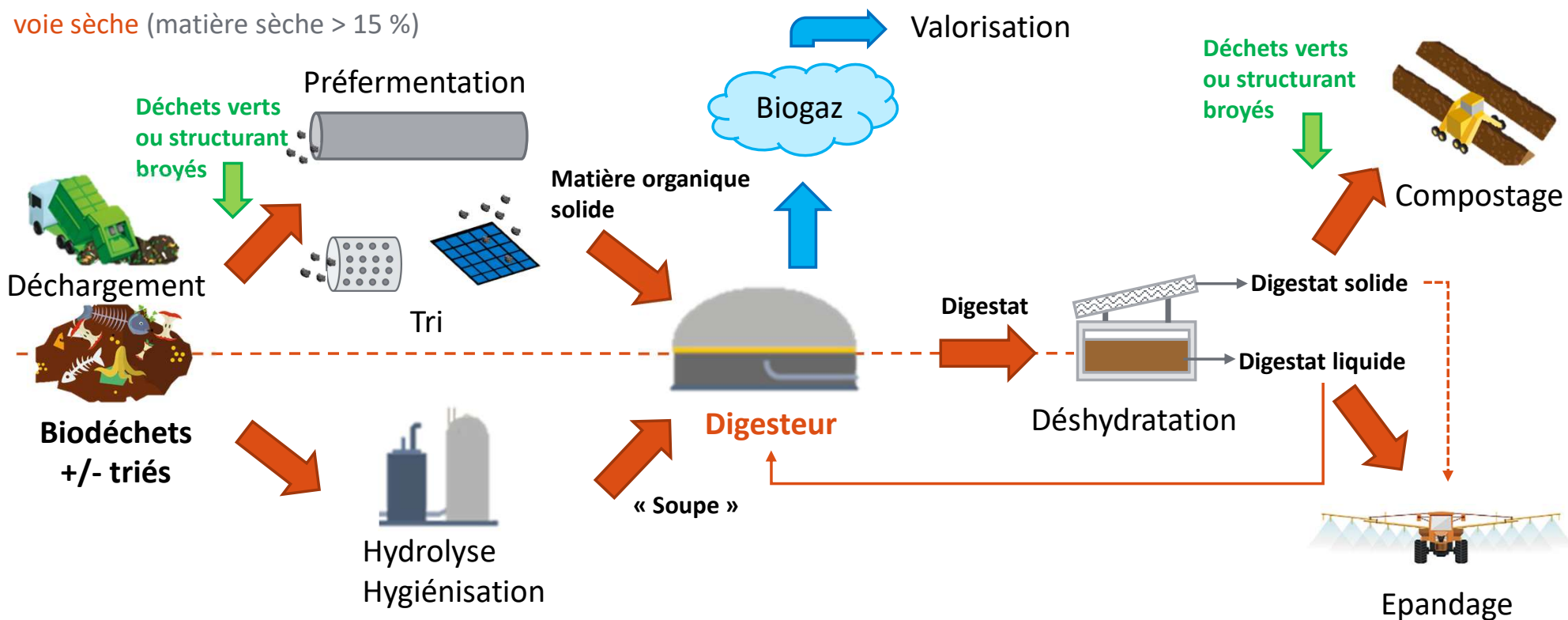


# Valorisation des biodéchets



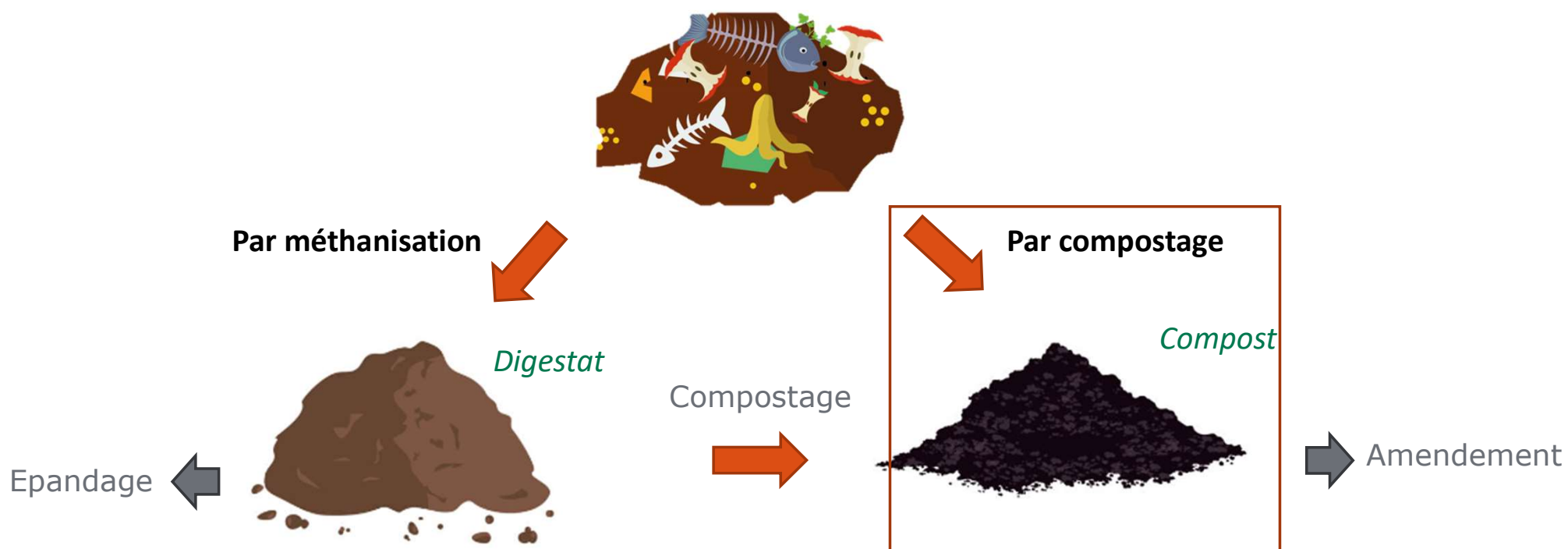
# La méthanisation

voie sèche (matière sèche > 15 %)

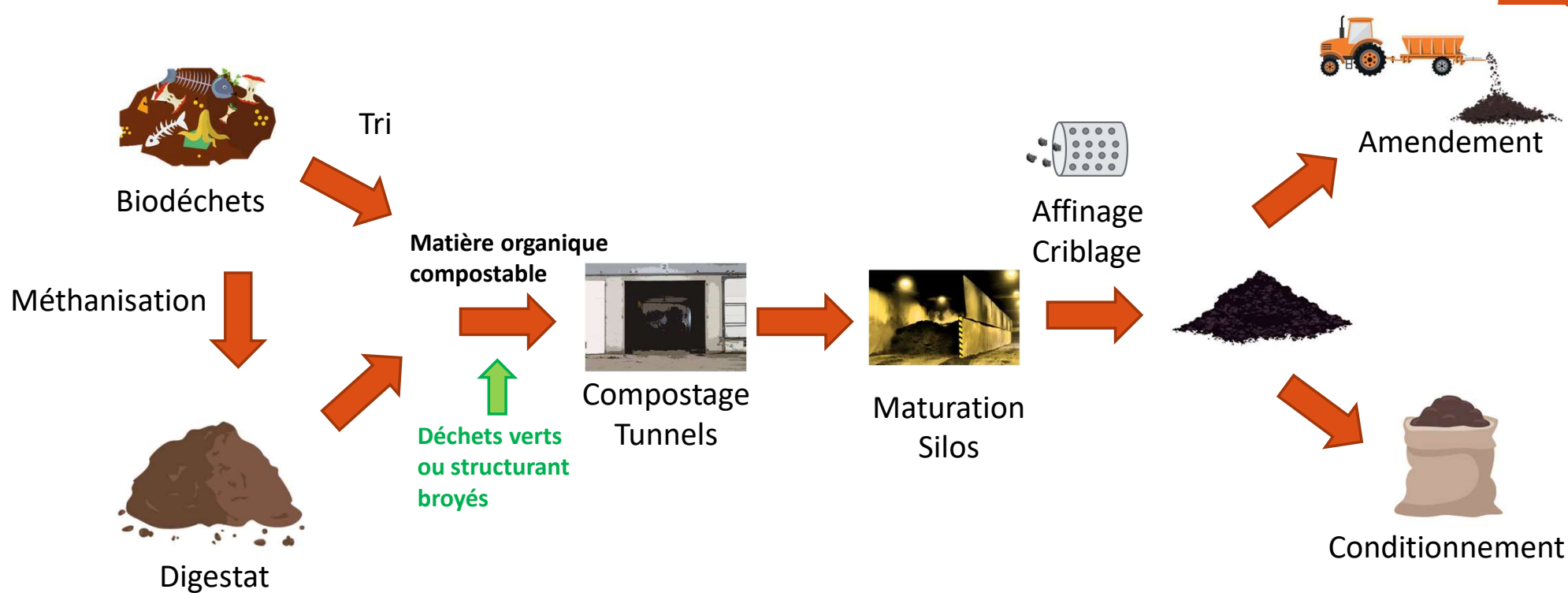


voie humide (matière sèche ≤ 15 %)

# Valorisation des biodéchets



# Le compostage



# Trémies et convoyeurs – Transferts de matière

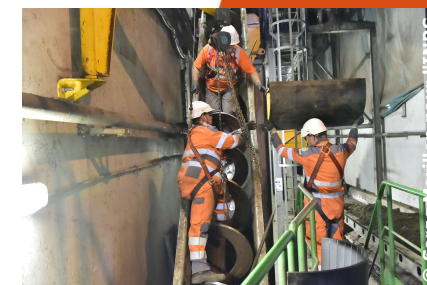
## Risques

- Inflammation des matières transportées
- Emission d'agents biologiques et chimiques
- Risque mécanique



## Prévention

- Nettoyage des équipements et surveillance des installations
- Couverture des convoyeurs et mise en place de captages localisés
- Mise en sécurité des équipements lors des interventions (maintenance ou nettoyage)



# Tubes de préfermentation

## Risques

- Inflammation des matières traitées
- Emission d'agents biologiques et chimiques
- Formation de « torons »

## Prévention

- Nettoyage des équipements et surveillance des installations
- Ventilation par flux d'air
- Mise en sécurité des équipements lors des interventions (maintenance ou nettoyage)



# Presses et centrifugeuses – Déshydratation

## Risques

- Emission d'agents biologiques et chimiques
- Risque de brûlures
- Risque mécanique

## Prévention

- Nettoyage des équipements et surveillance des installations
- Mise en place de captages localisés
- Mise en sécurité des équipements lors des interventions (maintenance ou nettoyage)



# Broyeurs et cribles – Déchets verts et affinage

## Risques

- Emission d'agents biologiques et chimiques
- Risque mécanique

## Prévention

- Nettoyage des équipements et surveillance des installations
- Encoffrement ou capotage et mise en place de captages localisés
- Mise en sécurité des équipements lors des interventions (maintenance ou nettoyage)



# Engins mobiles – Chargeuses



## Risques

- Risque collision
- Présence d'agents biologiques et chimiques dans la cabine

## Prévention

- Présence d'un cheminement piéton et de feux indicateurs
- Utilisation de gilets haute visibilité et de moyens de communication
- Cabines entretenues et en surpression, fermées en zone polluée
- Surveillance et changement des cartouches filtrantes des caissons d'épuration



# Valorisation du biogaz

## Risques

- Risque incendie et explosion (ATEX)
- Emission de gaz

## Prévention

- Identification et signalisation des zones à risque
- Mise en place de moyens de protection et d'extinction
- Mise en place de dispositions d'évacuation
- Surveillance des zones à risque

### Equipements associés

Chaudière  
Co-générateur  
Injecteur  
Torchère



# Aspects généraux de prévention (1)

- **Localisation de l'unité** : campagne plutôt que zone urbaine
- **Eviter la co-activité** : ex. emplacement des ateliers de maintenance ou dépôt des déchets verts en zone polluée
- **Gérer la ventilation générale et le captage des polluants** : clé pour une ventilation efficace des zones polluées
- **Nettoyage général** : éviter l'accumulation de déchets permet de limiter les émissions de polluants



# Focus sur les EPI respiratoires

➤ En dernier recours, notamment pour les interventions de maintenance et nettoyage au plus près des déchets



Type	Couleur	Domaine d'utilisation
A	Marron	Gaz et vapeurs organiques dont le point d'ébullition est supérieur à 65°C
B	Gris	Gaz et vapeurs inorganiques (sauf CO)
E	Jaune	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) et autres gaz et vapeurs acides
K	Vert	Ammoniac et dérivés organiques aminés

Type	Domaine d'utilisation
FFP1	Arrêtent au moins 80 % des aérosols
FFP2	Arrêtent au moins 94 % des aérosols
FFP3	Arrêtent au moins 99 % des aérosols

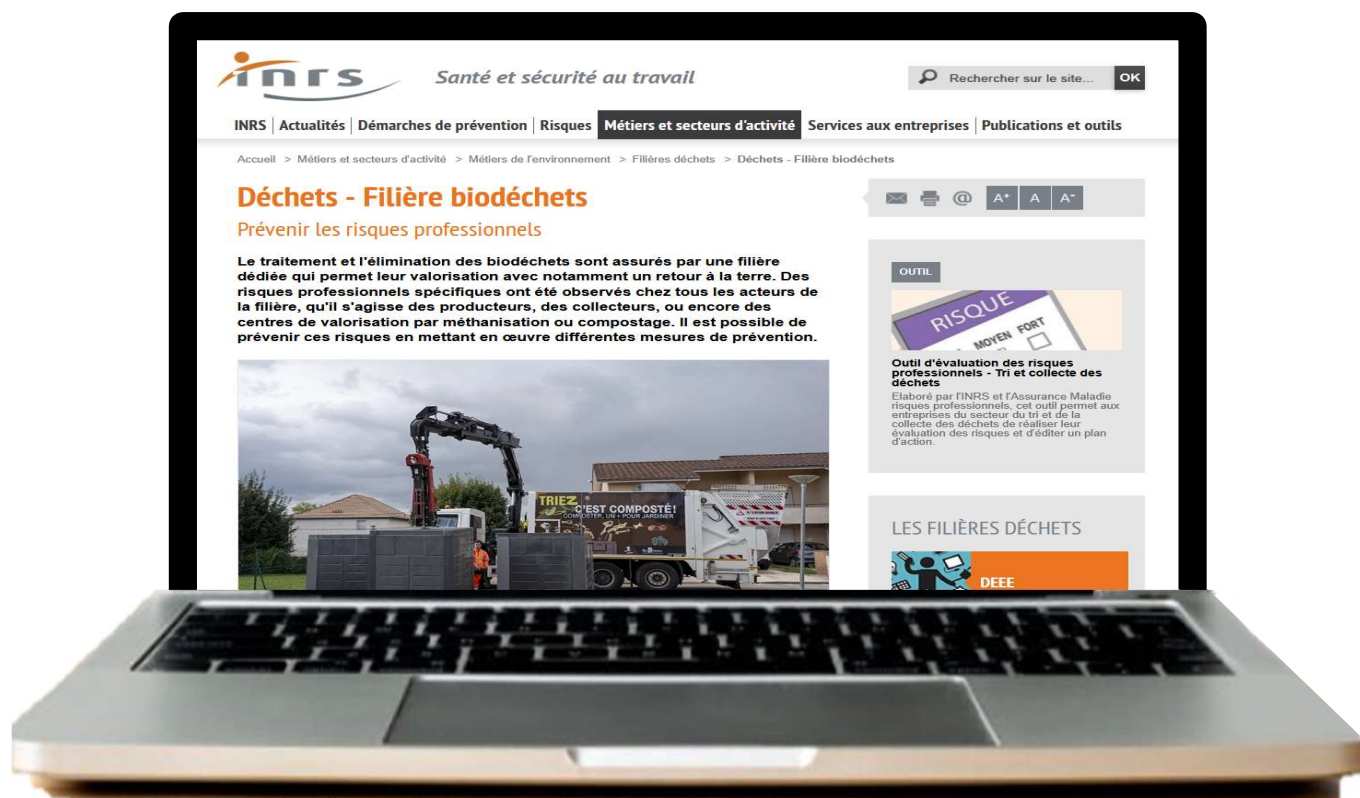
ED6106



5

## Les ressources à votre disposition

# Un dossier web sur la filière des biodéchets



# Un document sur la filière



ED 6473



ED XXXX

Brochure sur la prévention dans la filière méthanisation-compostage

# Des ressources documentaires



ED 6495



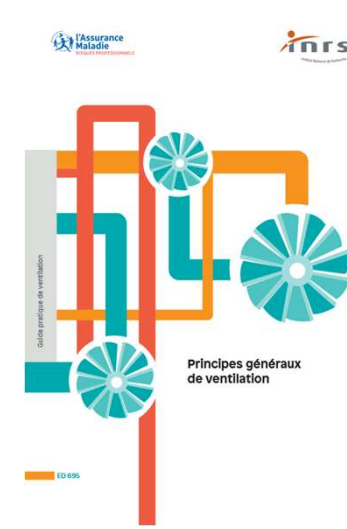
ED 6541



ED 6337



ED 6122



ED 695

6

# Vos questions

---

# Vos questions

---

Question 1 : Comment réaliser une métrologie d'atmosphère pour les composés chimiques et biologiques dans ces entreprises et instaurer une surveillance ?

# Vos questions

## Réponse question 1 (1)

### Concernant les atmosphères de travail :

- VLEP réglementaires (contraignantes ou indicatives) pour les agents chimiques (cf. outil 65 INRS)
- Pas de VLEP en France pour les agents biologiques : l'INRS propose des valeurs guides (endotoxines, bactéries et moisissures)



### Mesure des agents chimiques :

- Ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) : Fiche MetroPol\* 13
- $\text{H}_2\text{S}$  : Fiche MetroPol\* 184
- Poussières (MPT) : Fiche MetroPol\* 274
- Composés Organiques Volatils (COV) : Fiche MetroPol\* 338
- Protoxyde d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ ) : Fiche MetroPol\* 415
- ...



### Mesure des agents biologiques :

- Bactéries et moisissures : Fiche MetroPol\* 147
- Endotoxines : Fiche MetroPol\* 454

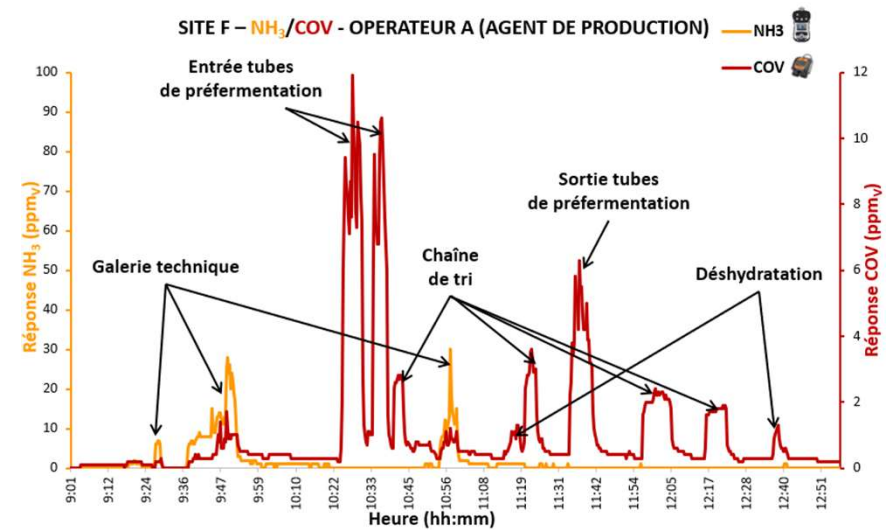
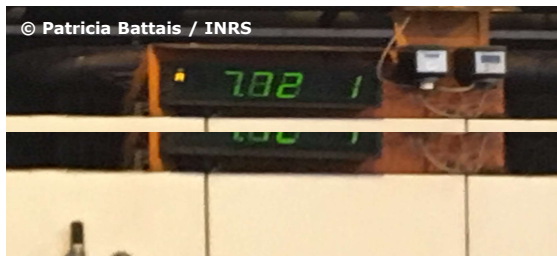
\*<http://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol.html>

# Vos questions

## Réponse question 1 (2)

### Suivi en temps réel :

- Utilisation de détecteurs en ambiance ou en individuel
- Surveillance des pics d'exposition
- Possibilité d'installation de capteurs fixes



# Vos questions

---

Question 2 : Comment réaliser le nettoyage des équipements en toute sécurité ?

# Vos questions

## Réponse question 2

- **Automatiser les opérations de nettoyage**
  - Tunnels de lavage pour conteneurs et camions
- **A défaut lavage manuel dans une aire dédiée**
  - Eau basse pression
  - Balai-raclette
- **Opérateurs portant des EPI protégeant contre**
  - Les aérosols
  - Les projections (visière, combinaison, gants, bottes)
- **Local d'habillage/déshabillage**



## Vos questions

---

Question 3 : Quelles sont les mesures d'hygiène à mettre en place pour éviter l'exposition des salariés aux agents biologiques et chimiques ?

# Vos questions

## Réponse question 3

### ➤ **Nettoyage des mains**

- Points d'eau à déclenchement non manuel
- Savon liquide
- Essuie-mains papier
- Poubelle à ouverture non manuelle

### **Après**

- Contact avec les biodéchets
- Enlèvement des vêtements de travail et des EPI

### ➤ **Douches après travaux salissants**



AA 843



# Merci de votre attention



Notre métier,  
rendre le vôtre plus sûr

[www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)