

# SANTÉ TRAVAIL

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS  
DES PROJETS DE RECHERCHE  
SOUTENUS PAR LE PROGRAMME NATIONAL  
ENVIRONNEMENT SANTÉ TRAVAIL  
ET DES DERNIERS RÉSULTATS  
D'EXPERTISE COLLECTIVE DE L'AFSSET

Mardi 8 décembre 2009

Maison internationale  
Cité internationale universitaire de Paris



# Analyse multicritères des conditions d'exposition aux pesticides durant le travail : importance de l'approche pluridisciplinaire

J. MALINE, K. HAMON, *ANACT Basse Normandie*

*Convention AFSSET - ANACT*

*En coopération avec :*

- *ARACT Poitou Charentes,*
- *CHU (Physiologie) de Caen,*
- *GRECAN,*
- *IUT HSE Bordeaux,*
- *MSA 14-50*

Mardi 8 décembre 2009

LES RENCONTRES SCIENTIFIQUES DE L'AFSSET

- **OBJECTIFS DE LA CONVENTION**
- **MÉTHODOLOGIE**
- **CARACTÉRISTIQUES DU TERRAIN**
- **LES DONNÉES RECUEILLIES**
- **PREMIERS RÉSULTATS**
- **DISCUSSION**

Mardi 8 décembre 2009

LES RENCONTRES SCIENTIFIQUES DE L'AFSET

**« Montrer en quoi la métrologie des expositions, couplée à l'analyse de l'activité de travail, apporterait une meilleure connaissance des conditions d'exposition aux pesticides »**

**« Développer une méthodologie et un outillage d'analyse des conditions d'exposition aux risques pesticides »**

Mardi 8 décembre 2009

- Nécessaire collaboration, coopération entre les disciplines d'étude sur les pesticides pour relier l'ensemble des données touchant à l'homme, l'environnement, le matériel... permettant une approche globale d'étude du risque et de trouver des pistes de prévention efficaces.
- Une pluridisciplinarité qui s'organise autour des notions de :
  - **EXPOSITION**
  - **CONTACT**

## **LA NOTION D'EXPOSITION une notion ubiquiste :**

- Une variété de définitions : « Exposer, S'exposer, Être exposé à, »



On s'expose..



On expose autrui à...



on est exposé à...

**L'ACTIVITE DE TRAVAIL INDUIT/RÉDUIT LES EXPOSITIONS :  
ERGOTOXICOLOGIE...**

Mardi 8 décembre 2009

LES RENCONTRES SCIENTIFIQUES DE L'AFSET

## DE L'EXPOSITION AU CONTACT

- La pénétration dans l'organisme d'un toxique nécessitent avant tout qu'un produit chimique entre en contact avec cet organisme
- L'activité de travail est vecteur de contacts

Diversité des origines de contacts

- **Les contacts directs**
- **Les contacts indirects**
- **La diffusion de produit**
- **La ré-entrée**



*Pulvérisation sur le plastique du tunnel au niveau de la porte d'entrée => la porte sera donc porteuse de produit*

Mardi 8 décembre 2009

LES RENCONTRES SCIENTIFIQUES DE L'AFSSET

## UN TRAVAIL EN SIMULTANÉ DES DISCIPLINES

**L'observation de l'activité** pour comprendre l'activité de travail et identifier les facteurs et variables de l'exposition

**La physiologie** pour mesurer l'astreinte due à la charge de travail et voir l'impact des EPI sur les individus (comportement, sudation...) et sur leur exposition.


**L'épidémiologie ou l'expologie** pour mesurer la contamination réelle reçue par les travailleurs exposés en situation de travail

**UN COUPLAGE NECESSAIRE à CONSTRUIRE POUR  
APPREHENDER AU MIEUX L'EXPOSITION**

Mardi 8 décembre 2009

LES RENCONTRES SCIENTIFIQUES DE L'AFSSET

## DÉROULEMENT GÉNÉRAL

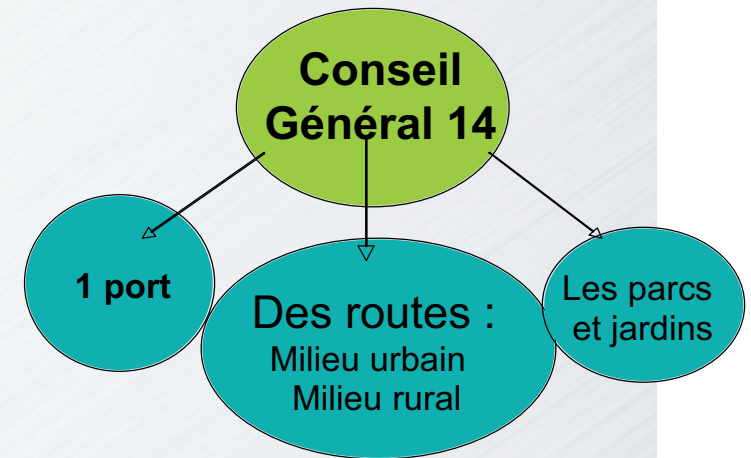
- 1) **Observations et mesures simultanées** sur la situation de travail (*de la préparation du chantier phytosanitaire, au transport, à la préparation, à l'application, au rangement et nettoyage du matériel et au retour à l'entreprise*).
- 2) **Analyse des observations et des mesures** effectuées sur la situation de travail
- 3) **Auto confrontation avec l'opérateur** pour préciser les facteurs et variables intervenant dans l'exposition aux produits phytosanitaires
-  4) **Couplage et confrontation des analyses,**
- 5) **Evaluation du risque phytosanitaire et élaboration d'un cahier des charges spécifiques sur ce que devrait être l'instrument de mesure** adéquat quant à l'évaluation de l'exposition phytosanitaire et des conditions d'exposition.
- 6) **Restitution des résultats** auprès des entreprises concernées, du comité de pilotage, des chercheurs..

Mardi 8 décembre 2009

**Un secteur non agricole** : les parcs et jardins car peu d'études spécifiques

**Une collectivité territoriale :**

16 Situations observées  
9 Mesures de cardiofréquencemétrie  
6 Mesures de T° Centrale (Vitalsense)  
9 mesures de contamination  
3 autoconfrontations avec opérateurs



Phases de travail au cours desquelles les données cliniques sur le travail, physiologiques et de contamination ont été recueillies **SIMULTANÉMENT**

26 phases de travail observées (710' de films)  
5 phases de Préparation  
19 Phases d'Application  
2 phases de Nettoyage

Mardi 8 décembre 2009



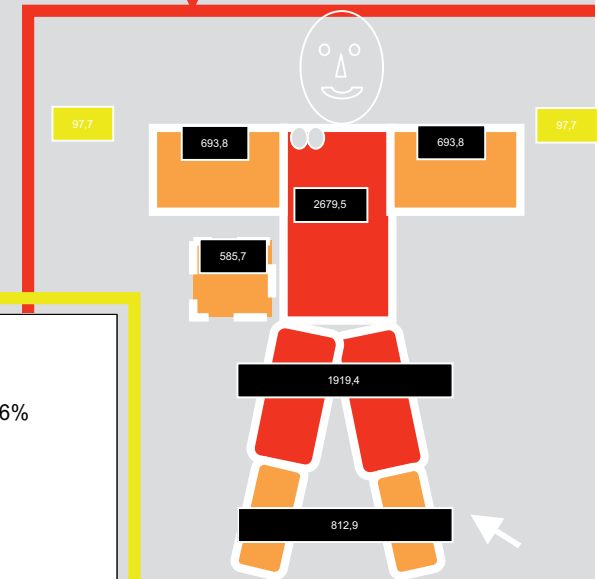
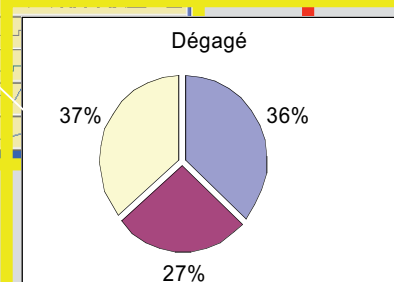
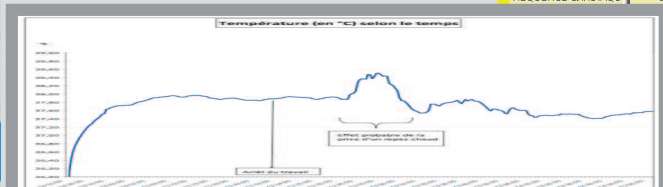
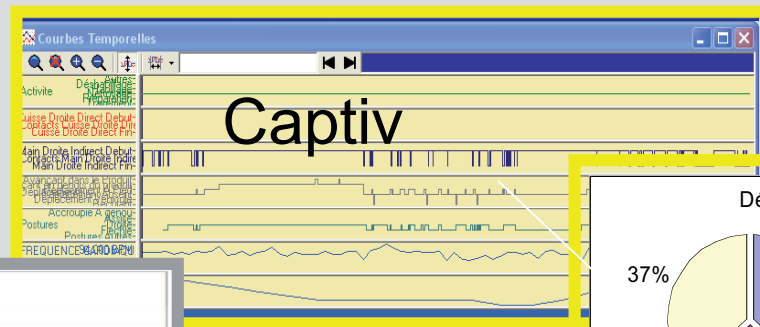
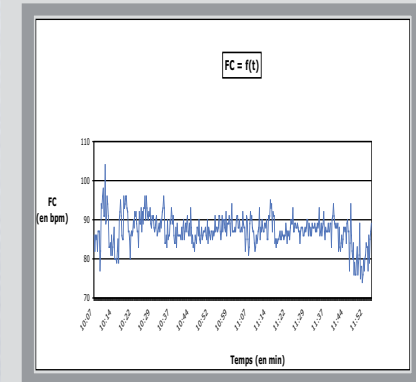


FC/T°C/Postures

Activité/Contact

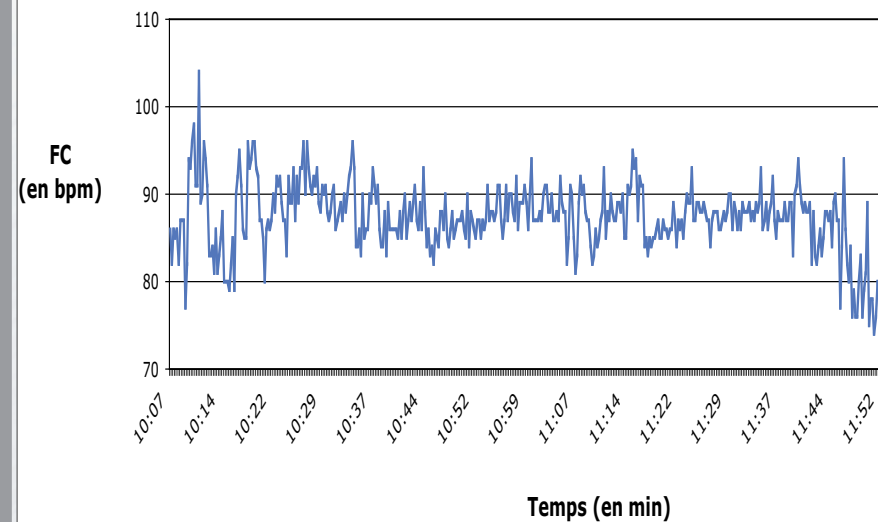
Réentrée

Contamination

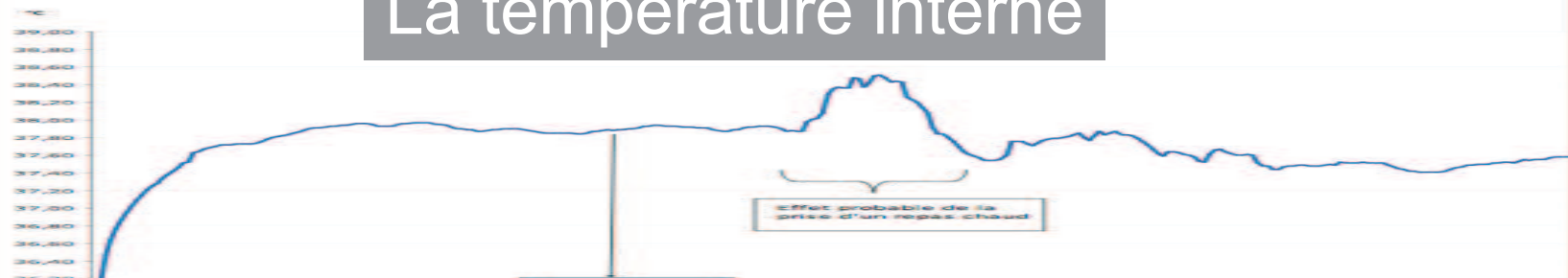


## Les mesures des astreintes : La fréquence cardiaque et la température interne

### La fréquence cardiaque



### La température interne



Les mesures des astreintes :

La fréquence cardiaque et la température interne

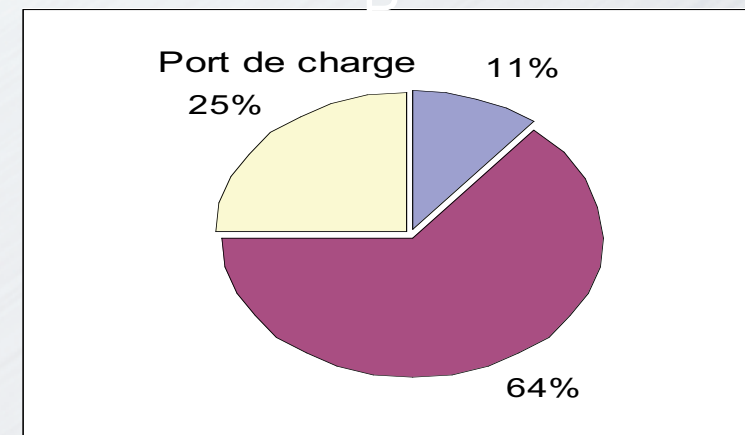
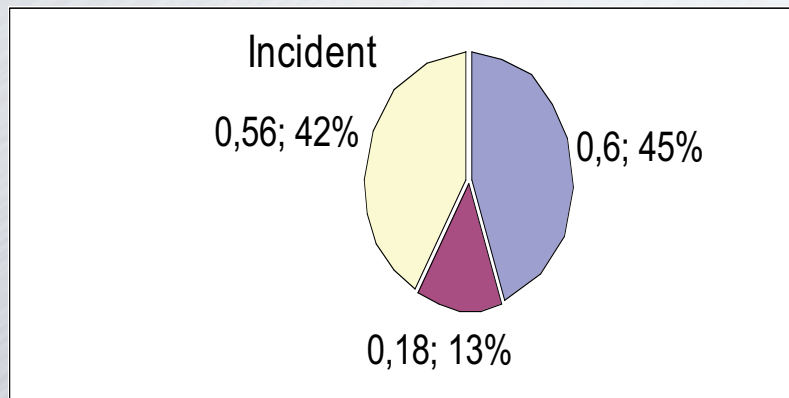
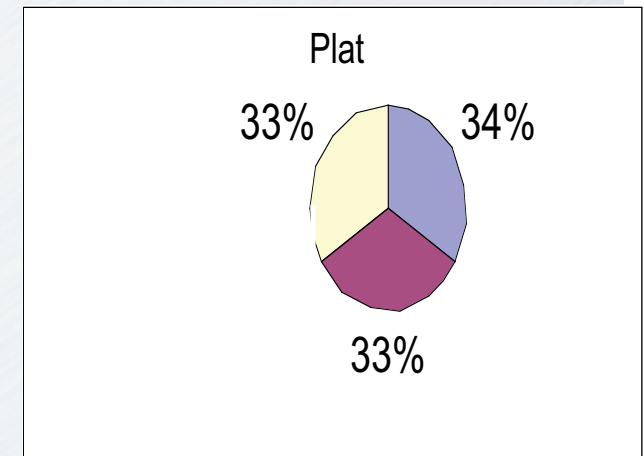
- Un travail jugé comme modéré du point de vue de l'analyse de la fréquence cardiaque :
  - Fc la plus basse 74 BPM ;
  - Fc la plus haute 110 BPM ;
- Les Coûts Cardiaques Relatifs (CCR) ne dépassent pas 20% (33% valeur limite)
- Au niveau de la température interne, les résultats ne montrent pas une élévation significative. Cependant, il existe une oscillation de la température comprise entre 37,5° et 38,5°, ce qui n'est pas négligeable. Interprétation à compléter.

Mardi 8 décembre 2009



## Les mesures des conditions d'expositions : l'étude des contacts et des caractéristiques de l'Activité

Pourcentage de durée passée, par phase  
en .....

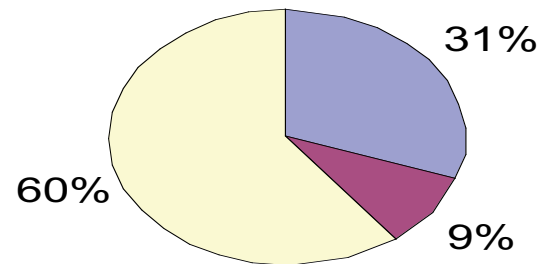


Mardi 8 décembre 2009

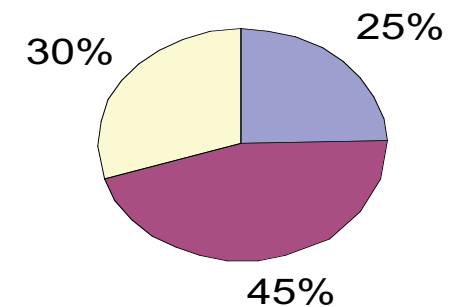
## Les mesures des conditions d'expositions : l'étude des contacts et des caractéristiques de l'Activité

Pourcentage de durée passée, par phase en .....

% en durée de la position "fléchie" par phase



% en durée de la position "droite" par phase

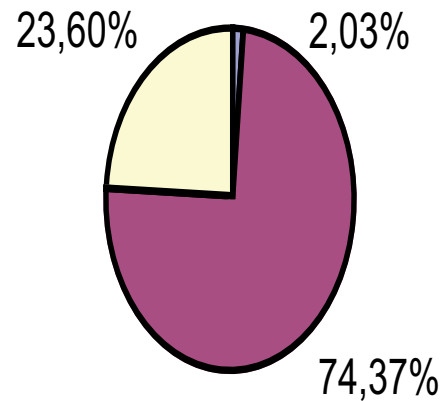


Mardi 8 décembre 2009

LES RENCONTRES SCIENTIFIQUES DE L'AFSSET

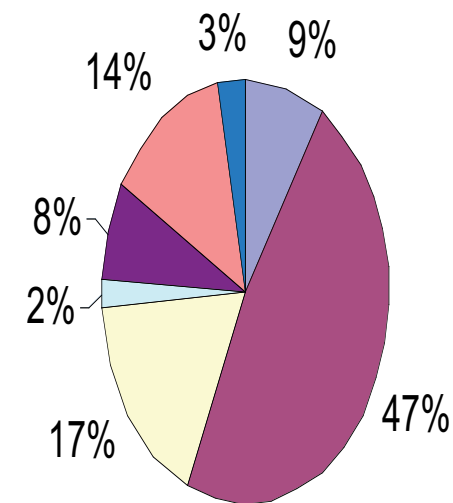
## Les mesures des conditions d'expositions : l'étude des contacts et des caractéristiques de l'Activité

% en durée de contact indirect du tronc  
avant par phase



Zone corporelle en contact

% en durée de contacts avec le matériel



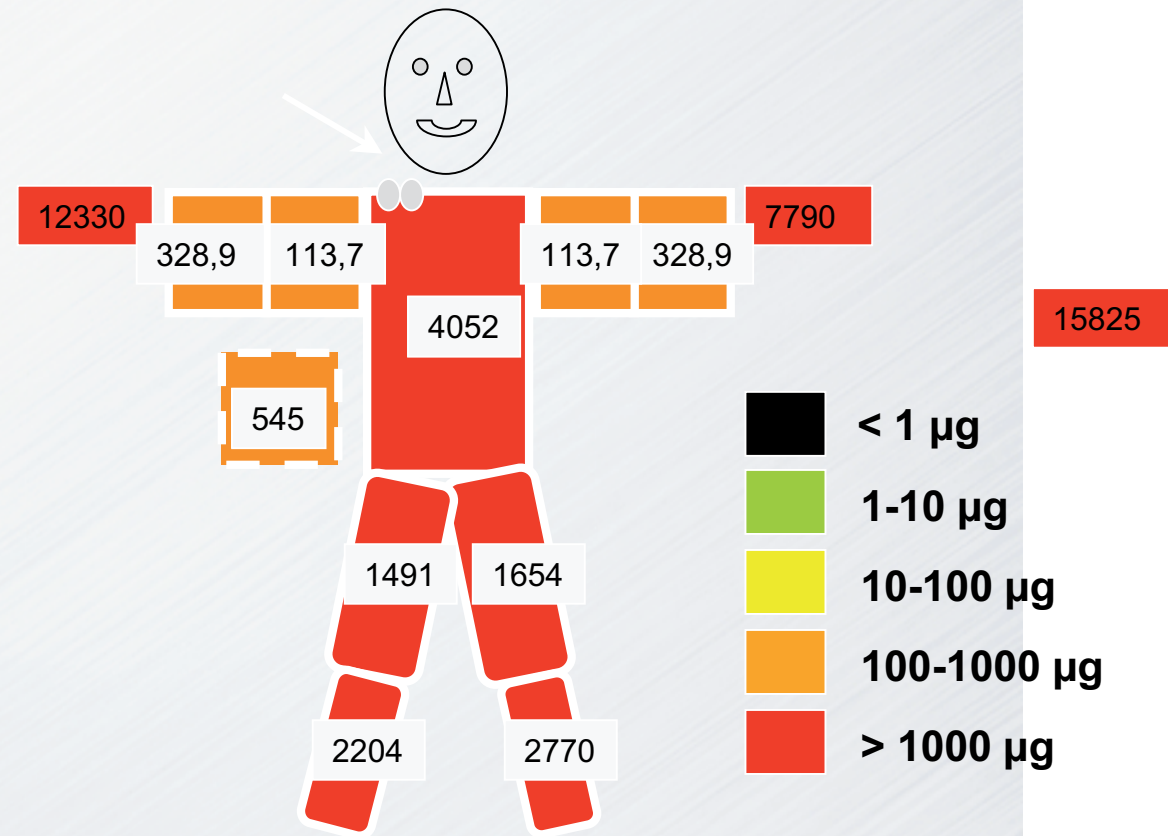
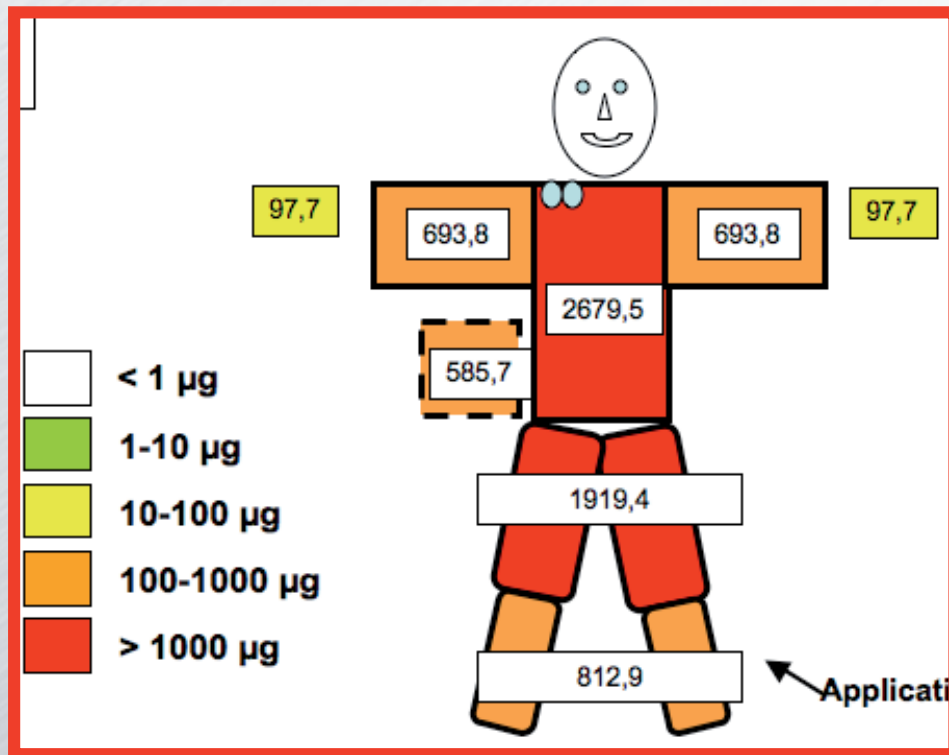
Surfaces ou objets touchés durant la Préparation

Mardi 8 décembre 2009

LES RENCONTRES SCIENTIFIQUES DE L'AFSET

Les mesures de doses :  
de multiples données de contaminations externes

## Surfaces corporelles



Mardi 8 décembre 2009

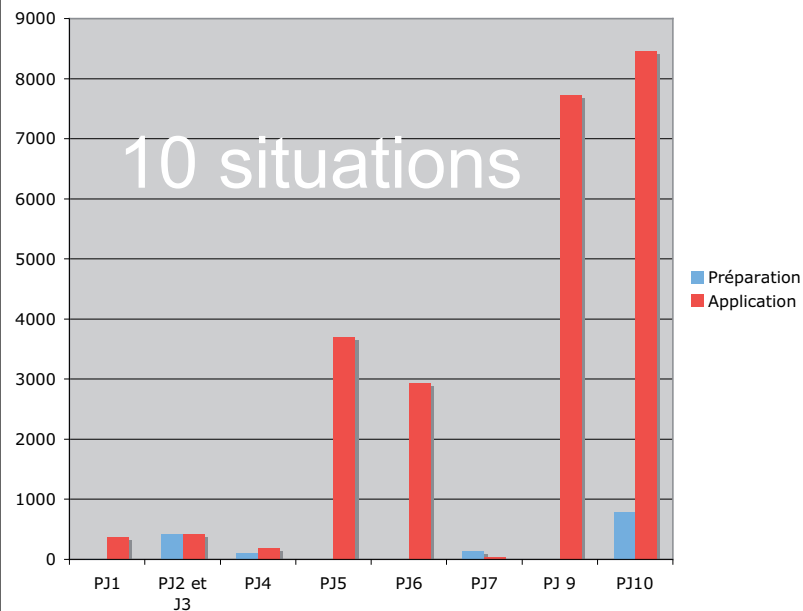
LES RENCONTRES SCIENTIFIQUES DE L'AFSSET

# Les mesures de doses : de multiples données de contaminations externes

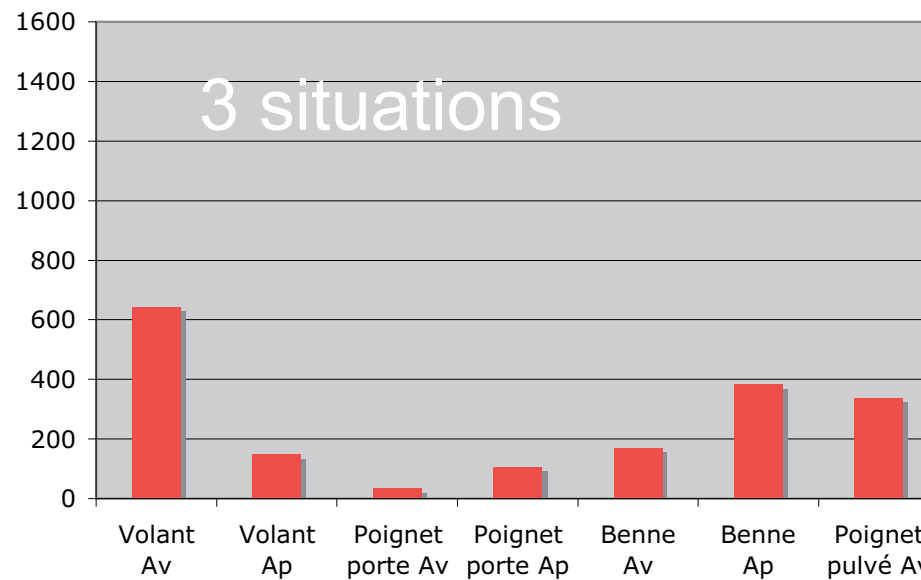
**DONNÉES RECUEILLIES**

## Matériel

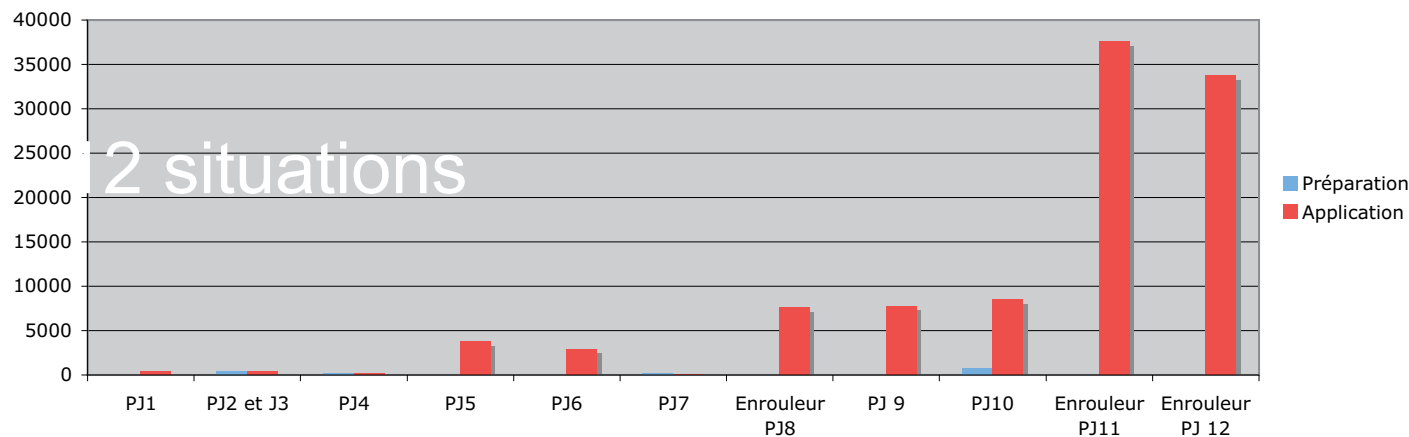
Dose de glyphoste par applicateur



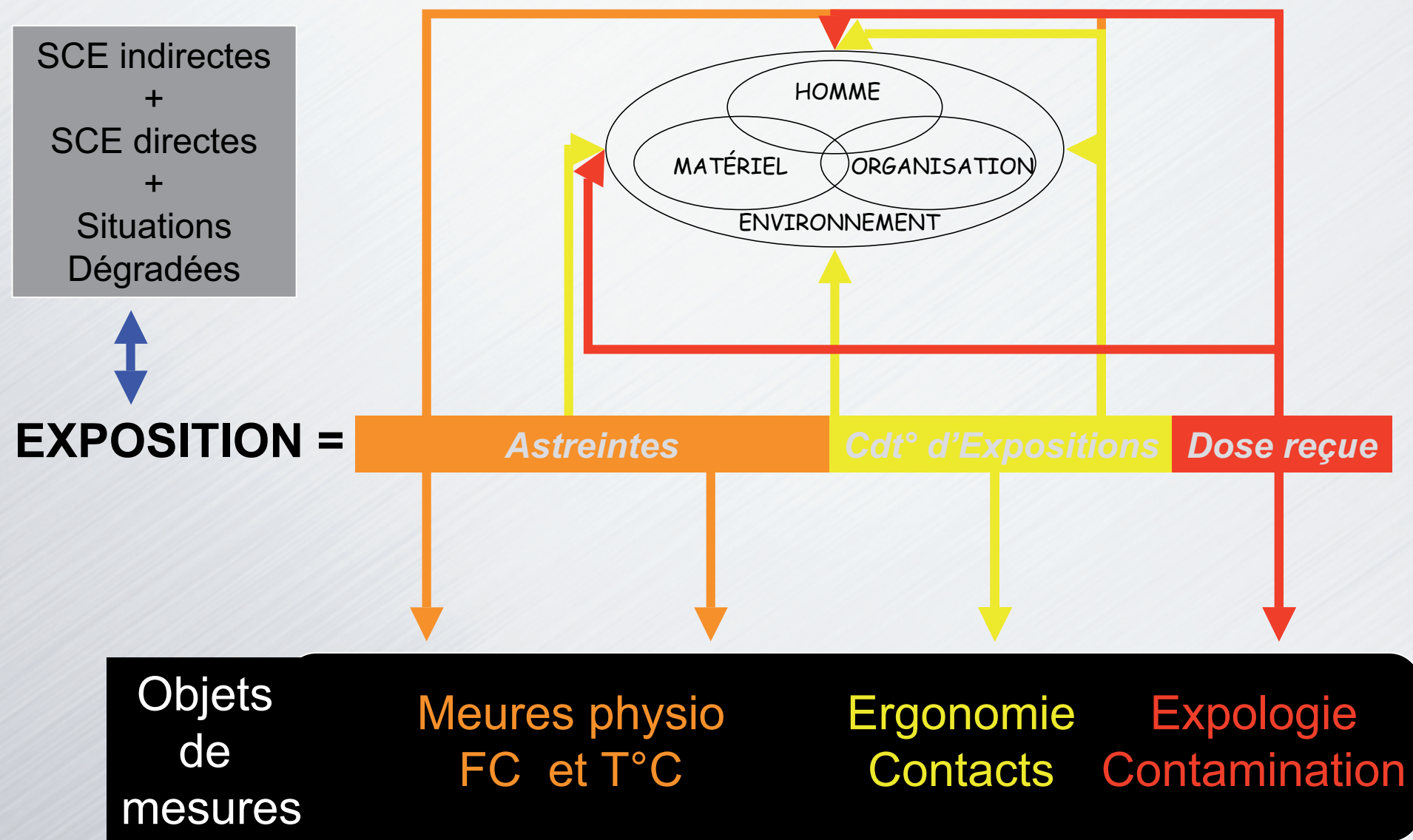
3 situations



Dose de glyphosate par opérateur



# Les enjeux du couplage



Mardi 8 décembre 2009

## Le couplage des disciplines : Pour une évaluation de l'exposition

Un couplage binaire : des données nécessaires

	FC/T°C	Contact	Contamination
FC/T°C		Homme Environnement Matériel Organisation	Homme
Contact			Homme Matériel
Contamination			

Un couplage ternaire : un risque d'exposition évalué

Situations  
d'exposition directe

Situations  
d'exposition indirecte

Situations  
dégradées

Mardi 8 décembre 2009

## Le couplage : contraintes avec les conditions d'expositions

Déterminants	Résultats	Détails
Phase de l'activité	++	Application, pics en préparation
Postures tenues	+	accroupie
Port de charge	++	pulvé à dos et pulvé dans la remorque
Déplacements effectués	+	Chemin d'accès
Caractéristiques du terrain emprunté	+++	Encombrés et pentus
Présence d'incidents	++	Alimentation en eau et accessibilité du matériel

Mardi 8 décembre 2009

## Le couplage conditions d'expositions et contamination

Déterminants	Résultats	Détails
Postures tenues	++	Fléchie en nettoyage, debout en application,
Port de charge	++	Sur les durées
Déplacements effectués	++	Dans le produit pendant l'application
Caractéristiques du terrain emprunté	++	Terrain encombré
Présence d'incidents	++	Plus il y a d'incidents plus il y a contamination
Contact direct	+++	Mains, av bras et jambes et cuisse
Contact indirect	+++	Matériel (lance, pulvé)

Mardi 8 décembre 2009

- L'environnement de travail influence le risque de contamination de même que la durée de l'exposition, lors des différentes phases d'activité
- Il y a un risque de contamination lorsqu'il y a un contact avec le produit phytosanitaire, même s'il existe une différence entre exposition et contamination
- Il existe une différence entre contamination directe et indirecte ;
- Il existe des parties du corps plus exposées et plus en contacts que d'autres
- La résolution d'incidents, au cours de l'activité de travail, est un facteur aggravant tant du point de vue de l'astreinte que du point de vue de la contamination

Mardi 8 décembre 2009

## Simultanéité des mesures : facilités et difficultés



Une difficulté récurrente concernant la question de la temporalité :  
**la date de l'exposition**

La corrélation entre les déterminants de l'activité/contacts et la contamination réelle :  
**la focale, l'échelle d'analyse**

Croisement de multiples données :  
**les besoins de chacun**



Le couplage des résultats pluridisciplinaires :  
**une légitimité des mesures**

Le gain du couplage entre les mesures qualitatives et quantitatives : **une meilleure connaissance sur les expositions et les déterminants,**

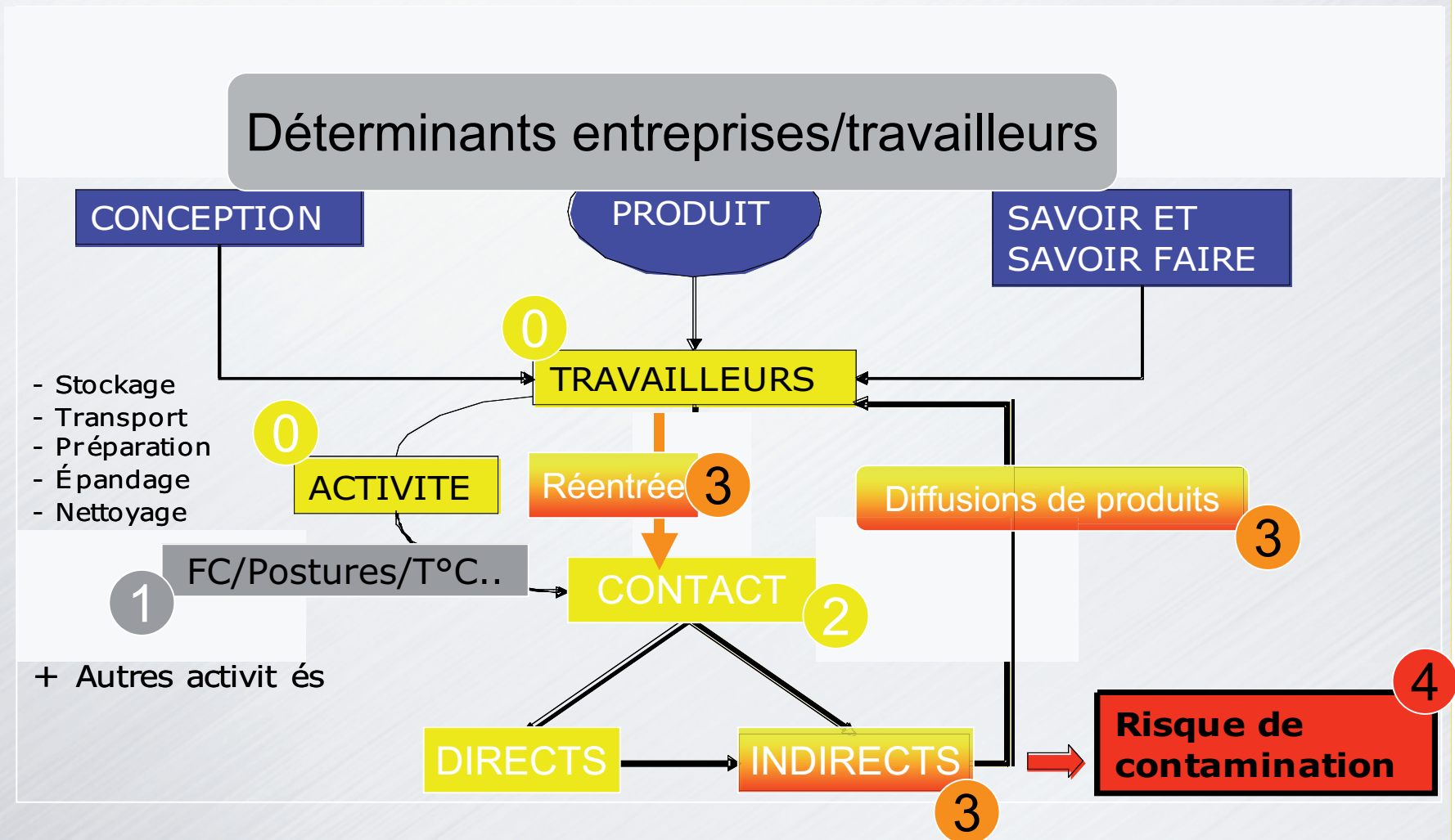
Le croisement des données :  
**Mise en exergue de la variabilité**

**Comment mettre la « date » comme lien pluridisciplinaire pour appréhender l'exposition ?**

Mardi 8 décembre 2009

LES RENCONTRES SCIENTIFIQUES DE L'AFSSET

## Modélisation de l'activité de l'opérateur exposé aux risques phytosanitaires :



Mardi 8 décembre 2009

LES RENCONTRES SCIENTIFIQUES DE L'AFSSET