

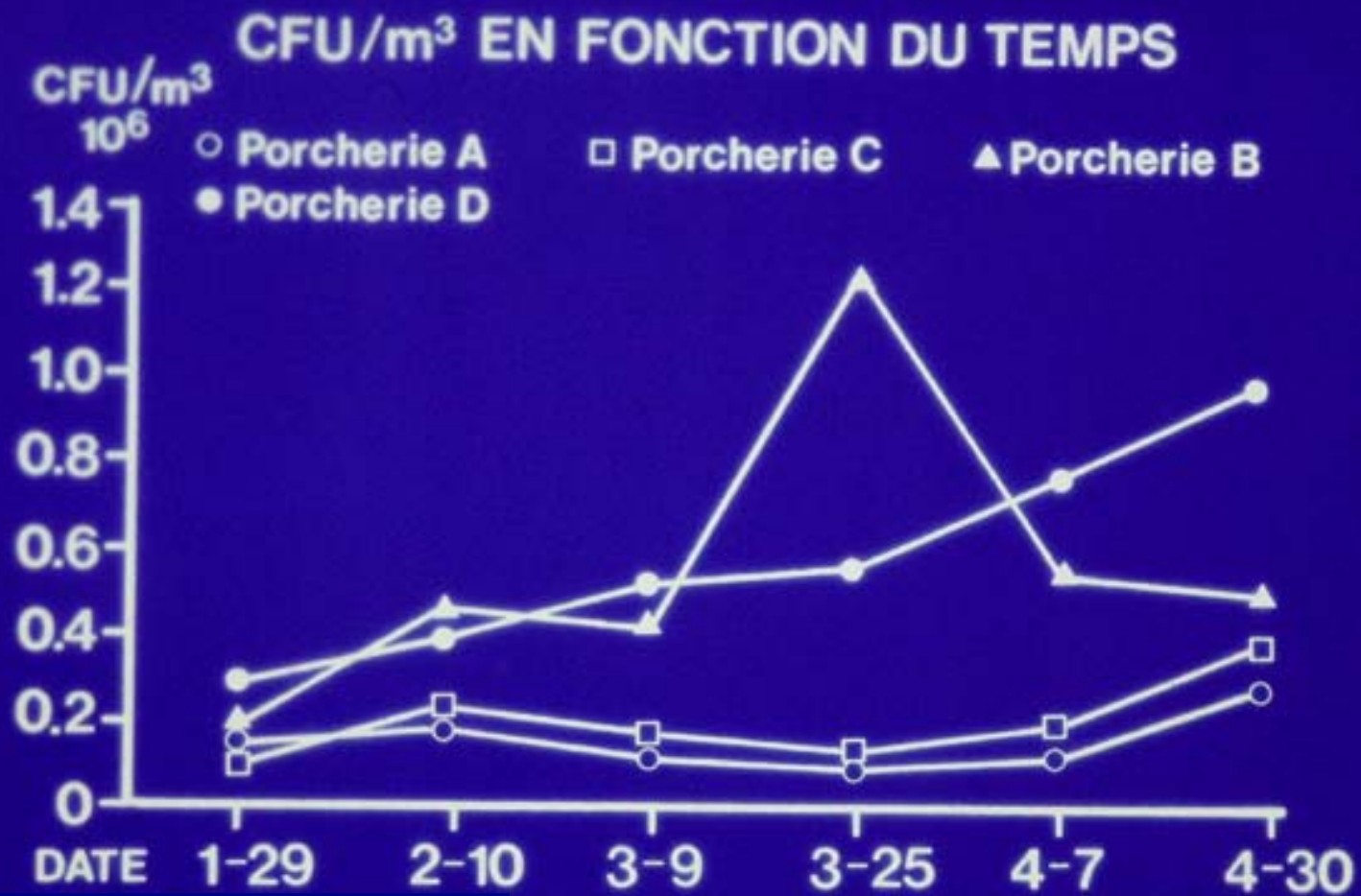
Santé et porcheries

Yvon Cormier

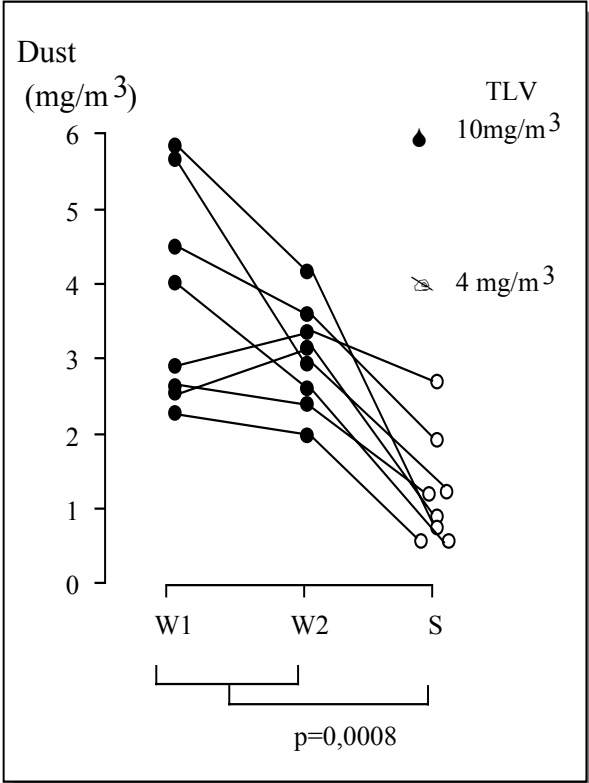
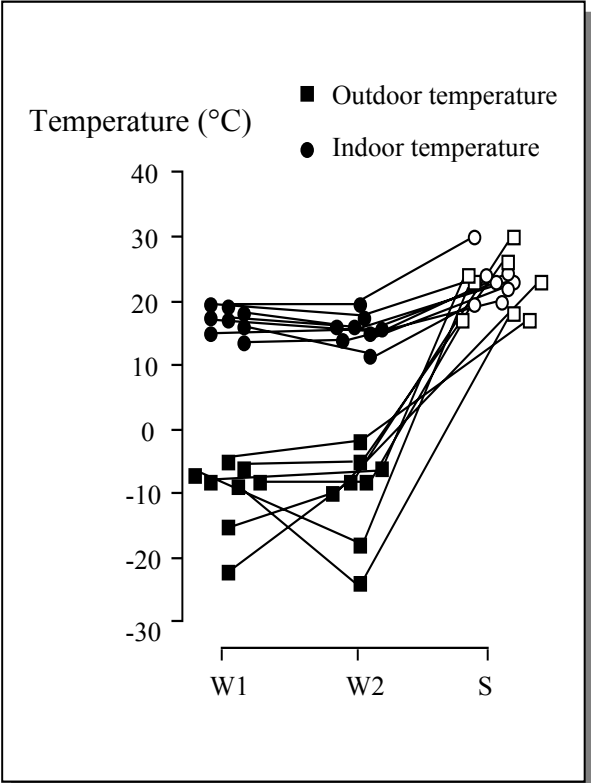
Novembre 2002

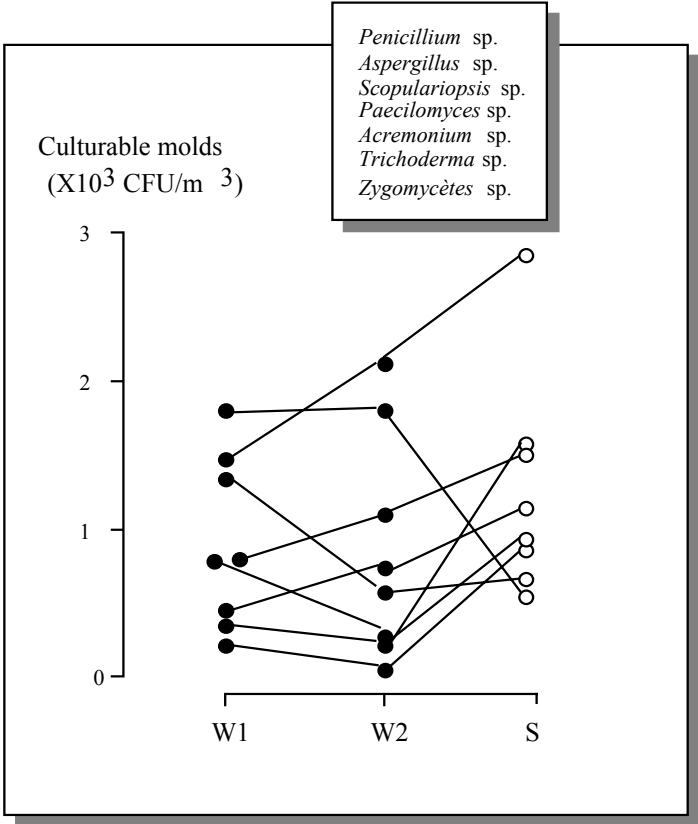
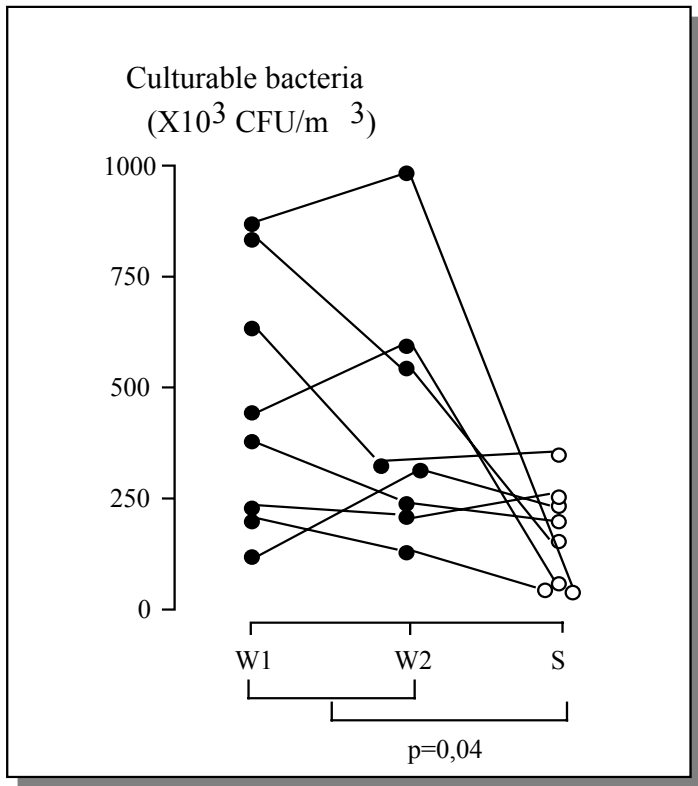
Porcherie: aérobiologie

- Bactéries
- Poussières (squames, moulée, etc.)
- Ammoniac
- H₂S



**D'ÉCHANTILLONNAGE
(HIVER 1987)**





Bactéries dans l'air: normes et réalité

- Salle d'opération <70 CFU/m³
- Salle d'attente, bureau d'administrateur
800cfu/m³
- Étables, traitement des ordures 1,200-2000
CFU/m³
- Porcheries 112,000-1,248,000

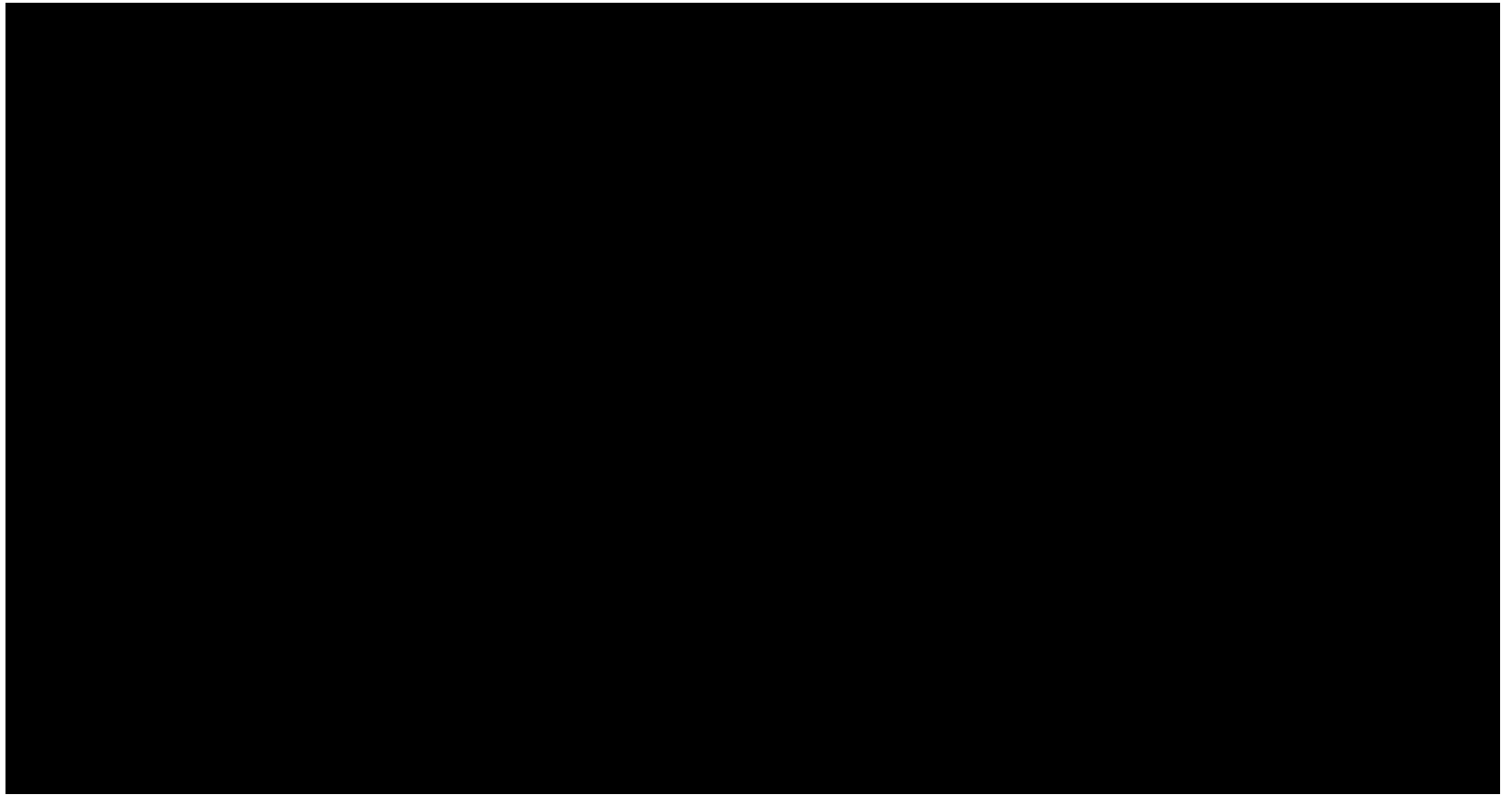
Correlation coefficients (r_s) and p-values (in brackets) for different parameters.

| | Dirtyness | Bacteria | #pigs | NH₃ | Dust |
|-----------------------|------------------|-----------------|--------------|-----------------------|----------------|
| Molds | 0,8 (0,002) | | | | |
| Bacteria | -0,6 (0,03) | | | | 0,5 (0,02) |
| #pigs | -0,6 (0,01) | 0,4 (0,04) | | | |
| Endotoxins | | 0,6 (0,02) | 0,7 (0,01) | | |
| CO₂ | | | | 0,68 (0,006) | 0,86 (<0,0001) |

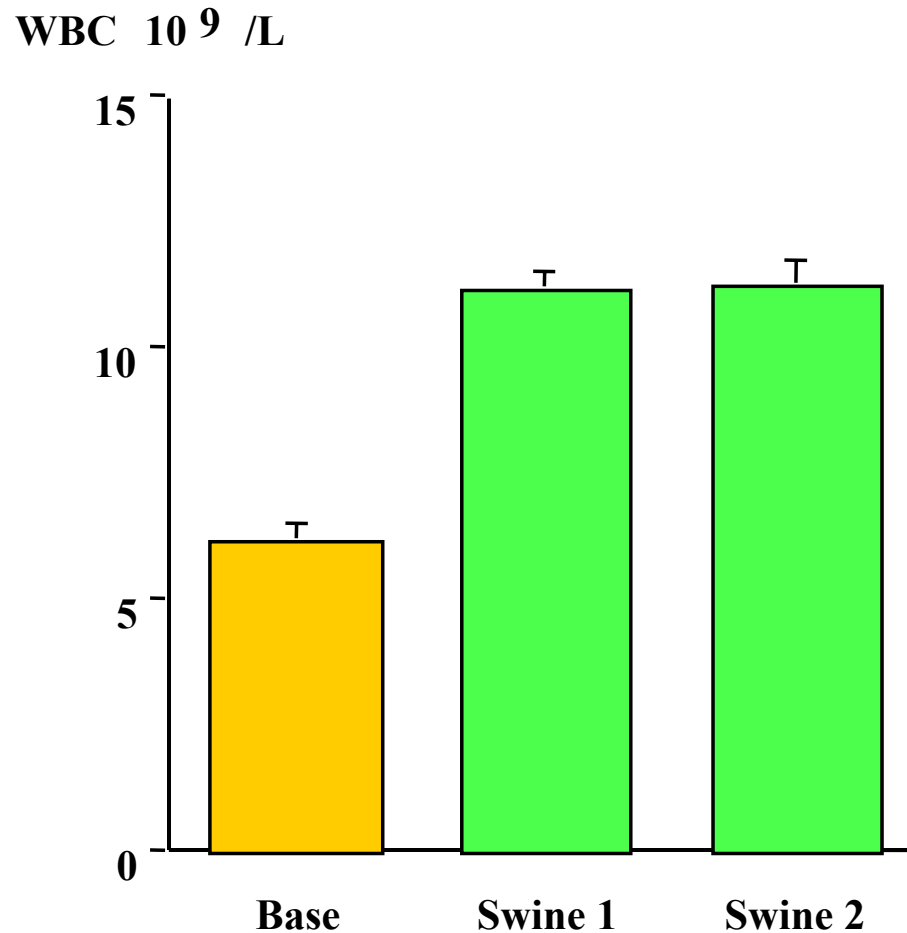
Respiration

- Travailleur respire 25 litres à la minute
 - $25 \times 60 \times 8 = 12,000$ litres
 - Un m³ d'air = 1000 litres
 - $1,000,000$ bactéries m³ $\times 12 = 12,000,000$ bactéries/jour

Poumons = filtre parfait

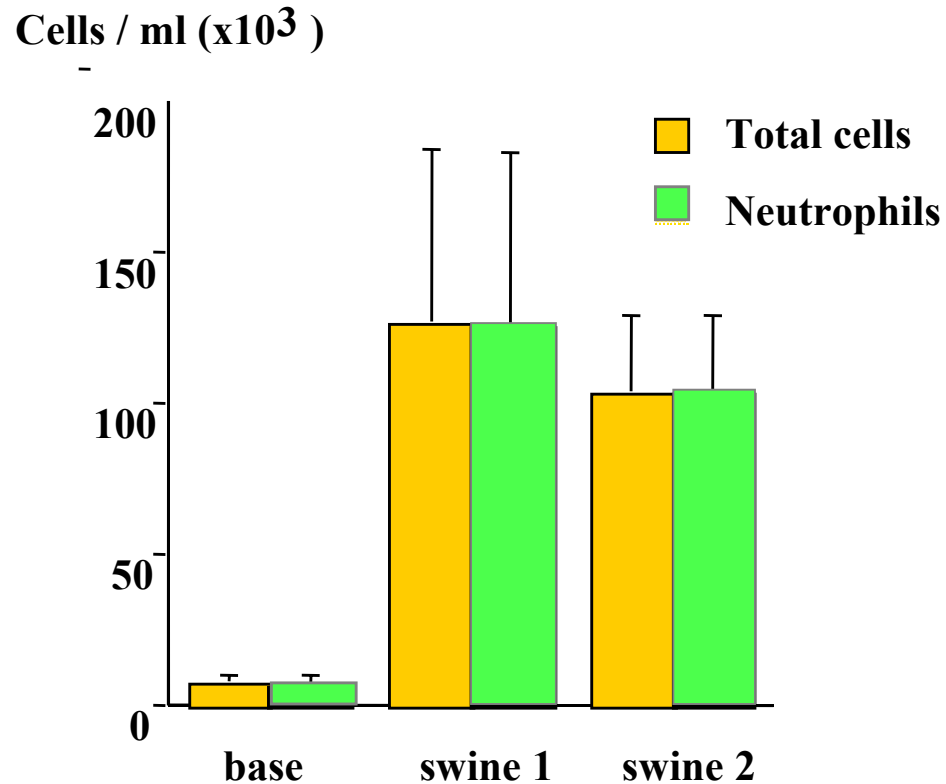


WBC counts in the blood of volunteers after a repeated exposure to SCB.



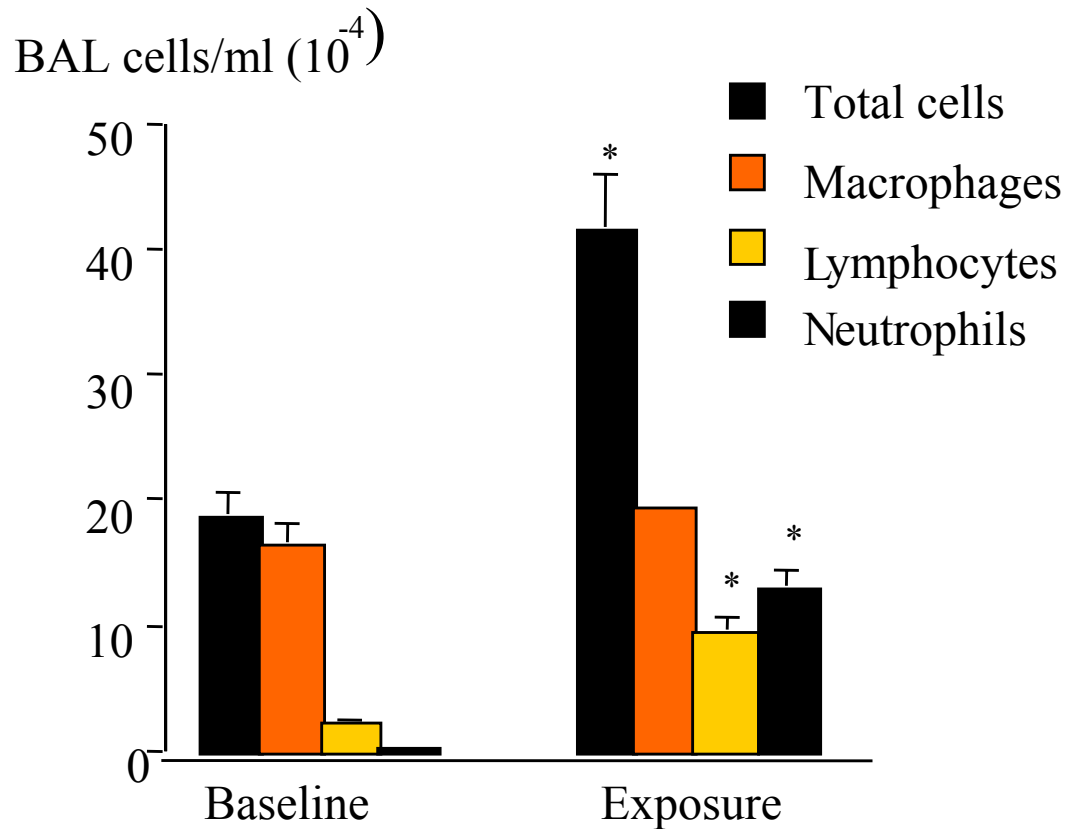
Inflammatory cells in the nasal fluid of volunteers.

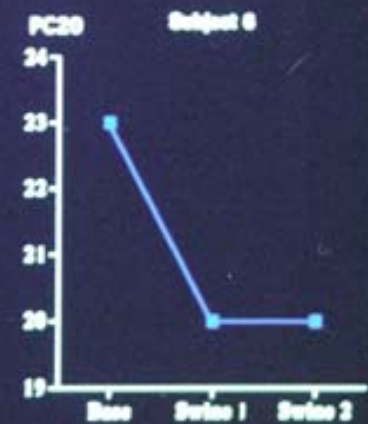
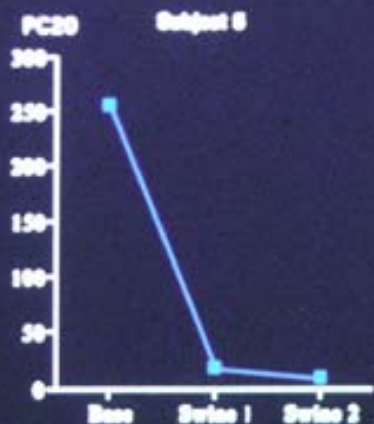
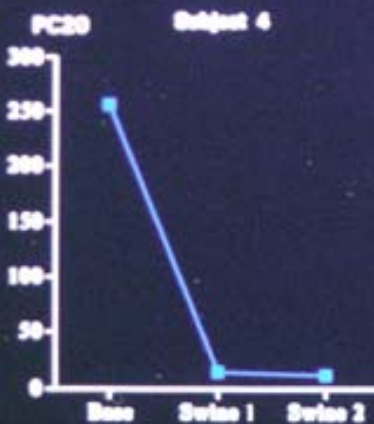
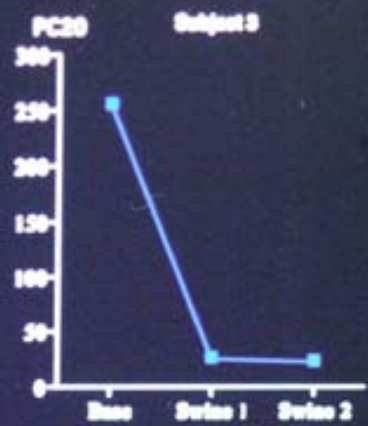
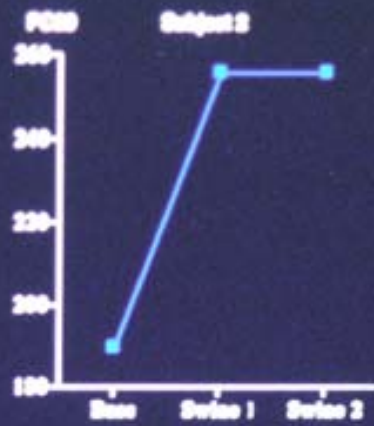
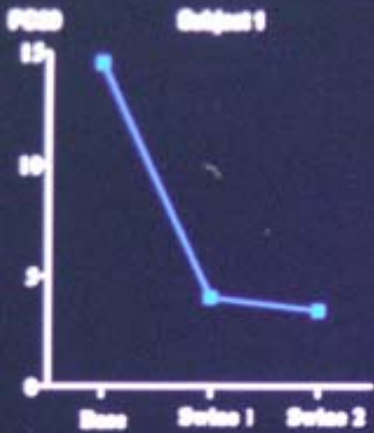
After a repeated exposure to SCB



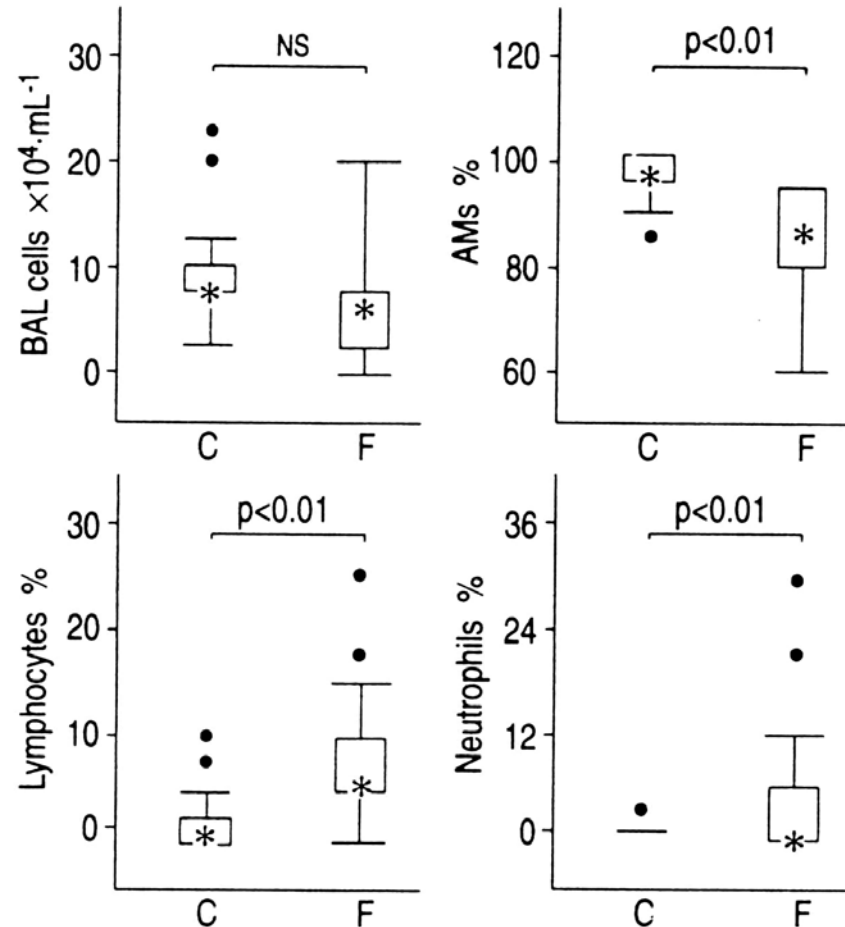
Inflammatory cells in the BAL after a short exposure of volunteers.

(Cormier *et al*, Eur.Resp. J. 1997; 10:1516)





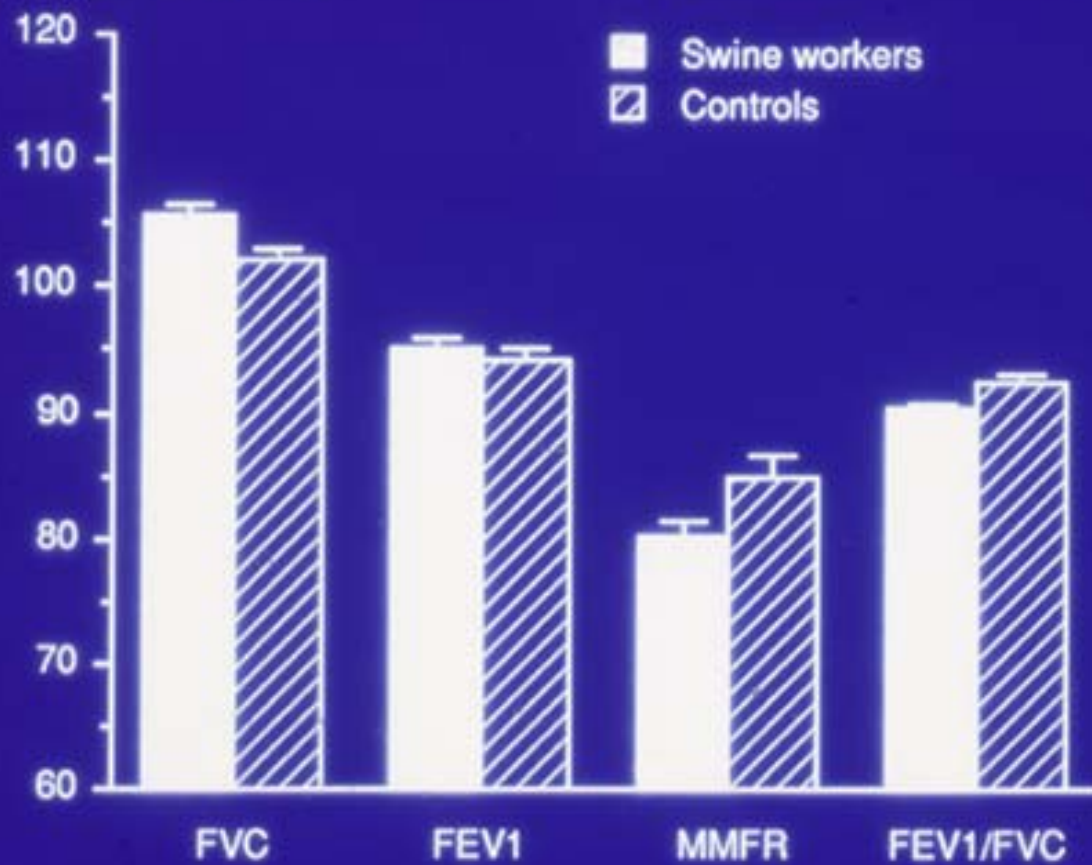
Inflammatory cells in the broncho-alveolar lavage of pig farmers (Pedersen *Et Al*, 1996 *Eur Respir J* 3:524)



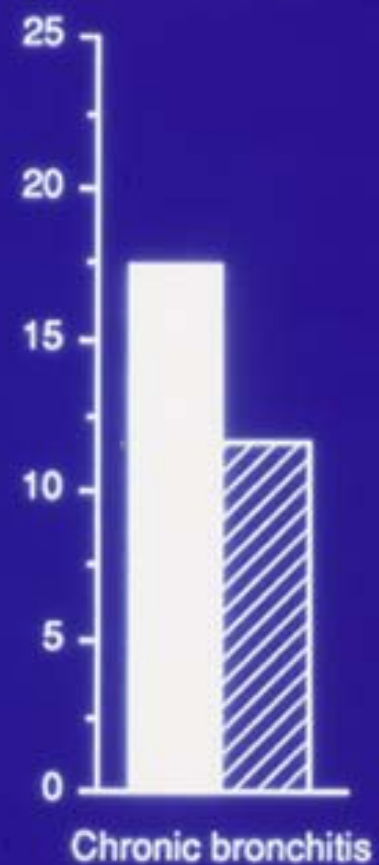
Étude épidémiologique

- 488 producteurs de porcs.
- 216 témoins.

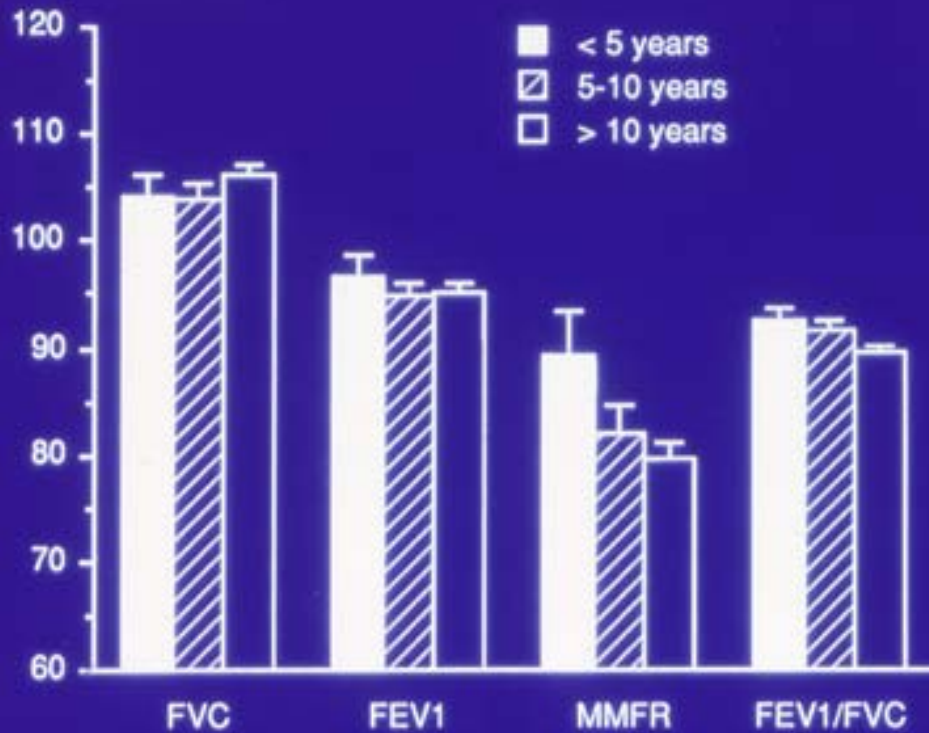
Percent of predicted value



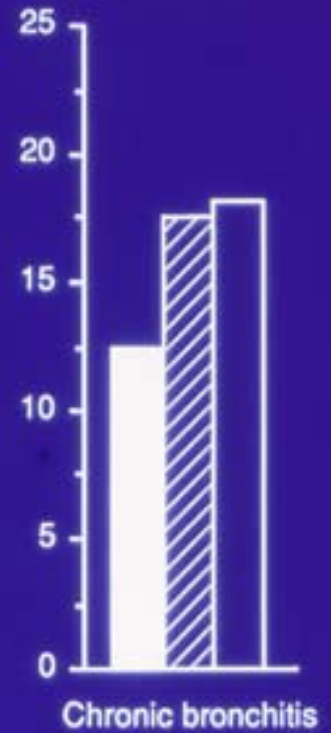
Percent of symptomatics



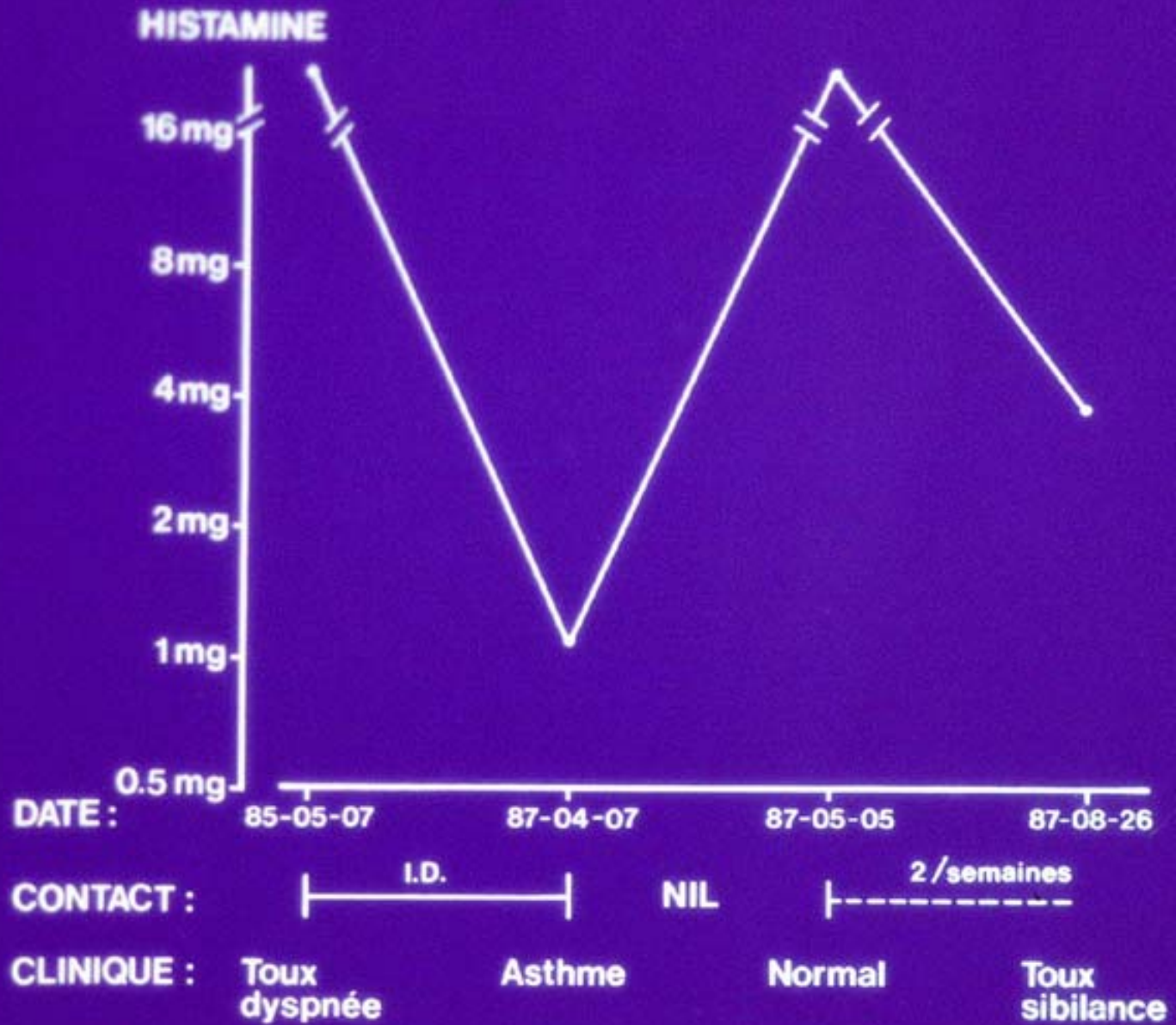
Percent of predicted value



Percent of symptomatics



A.L.# HL 308912.



Sujets normaux

- Après une courte exposition dans une porcherie
 - Ont une forte réaction inflammatoire dans le sang, les poumons et dans leur passage nasal.
 - Développent une hyperréactivité bronchique (asthme).

Travailleurs en porcherie qui sont exposés tous les jours dans une porcherie

Présentent de légers signes d'inflammation bronchique

Ils ont:

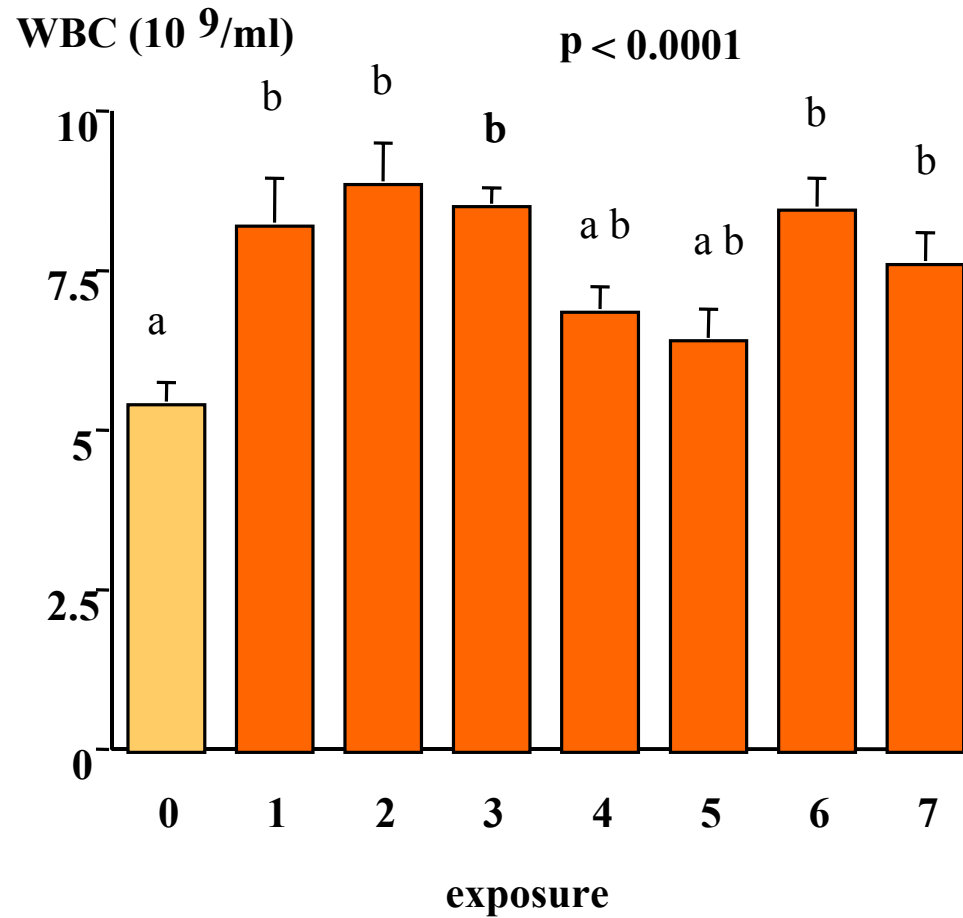
- une légère augmentation de leur réactivité
- de la bronchite chronique
- une petite diminution de leur fonction respiratoire après exposition dans leur porcherie

- Les travailleurs tolèrent mieux leur milieu de travail que des sujets naïfs.
- Pourquoi?
 - Sélection naturelle?
 - Adaptation physiologique?

Paramètres

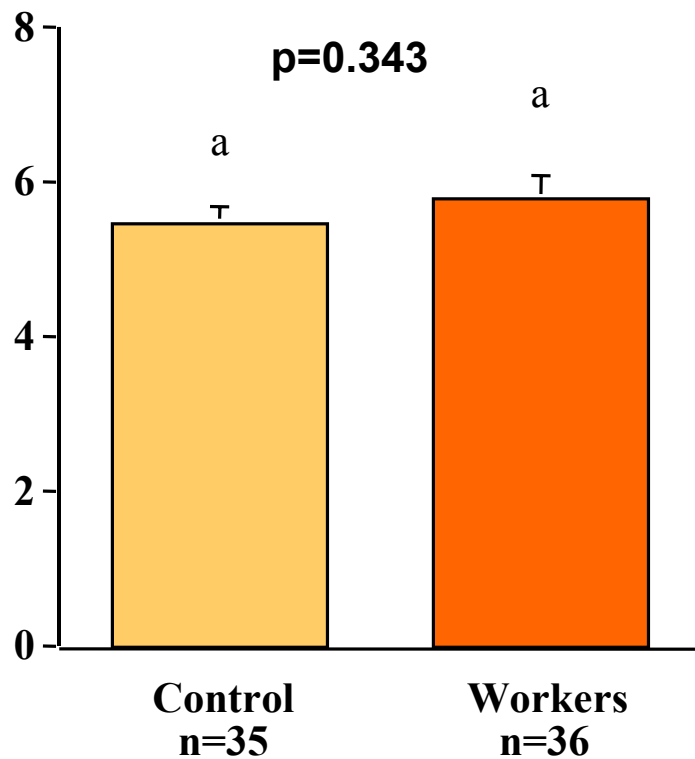
- Décompte des globules blancs sanguins
- Interleukin-6 (IL-6)(marqueur d'inflammation)
- L-selectin (facteur limitant la réponse inflammatoire)

White Blood Cell Counts in Naive Volunteers

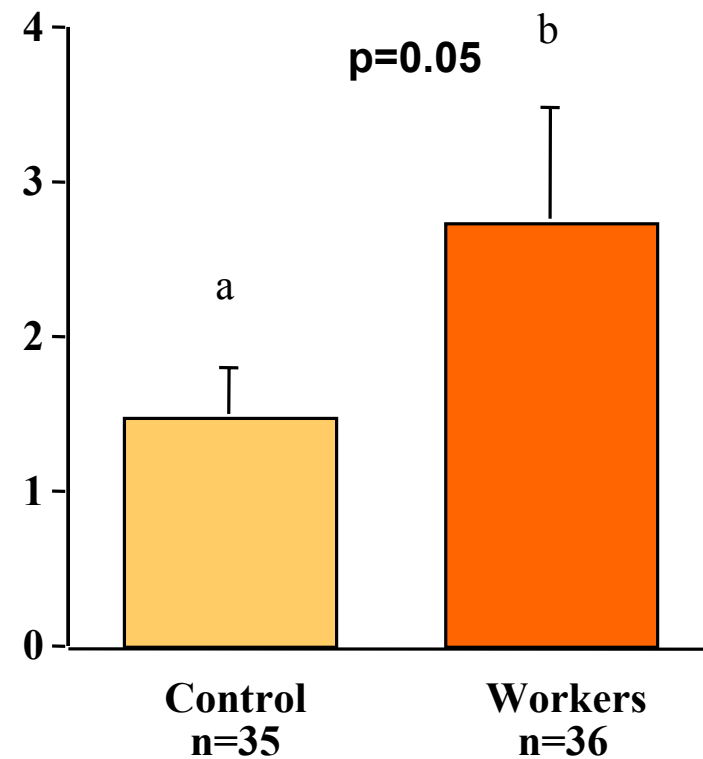


White Blood Cell Counts and Serum IL-6 Levels in Pig Farmers

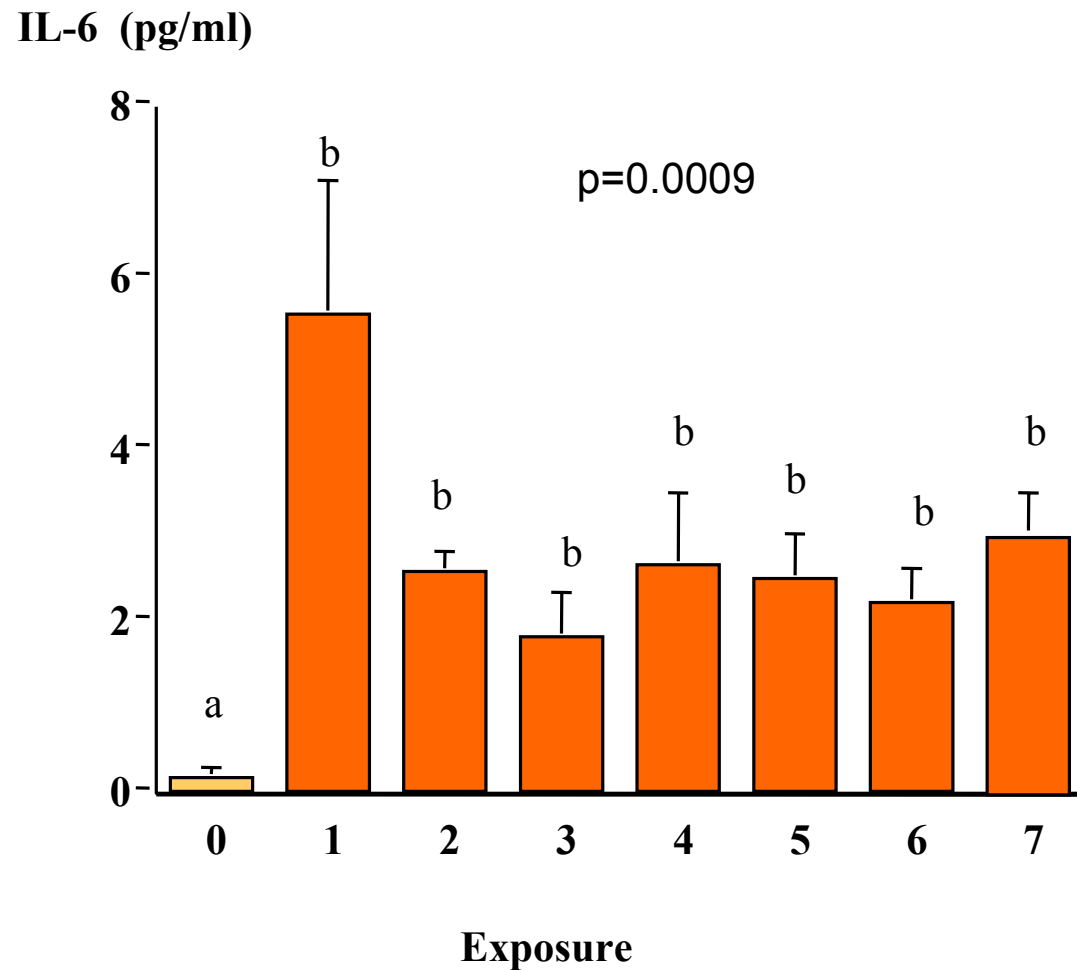
WBC ($10^9/L$)



IL-6 (pg/ml)

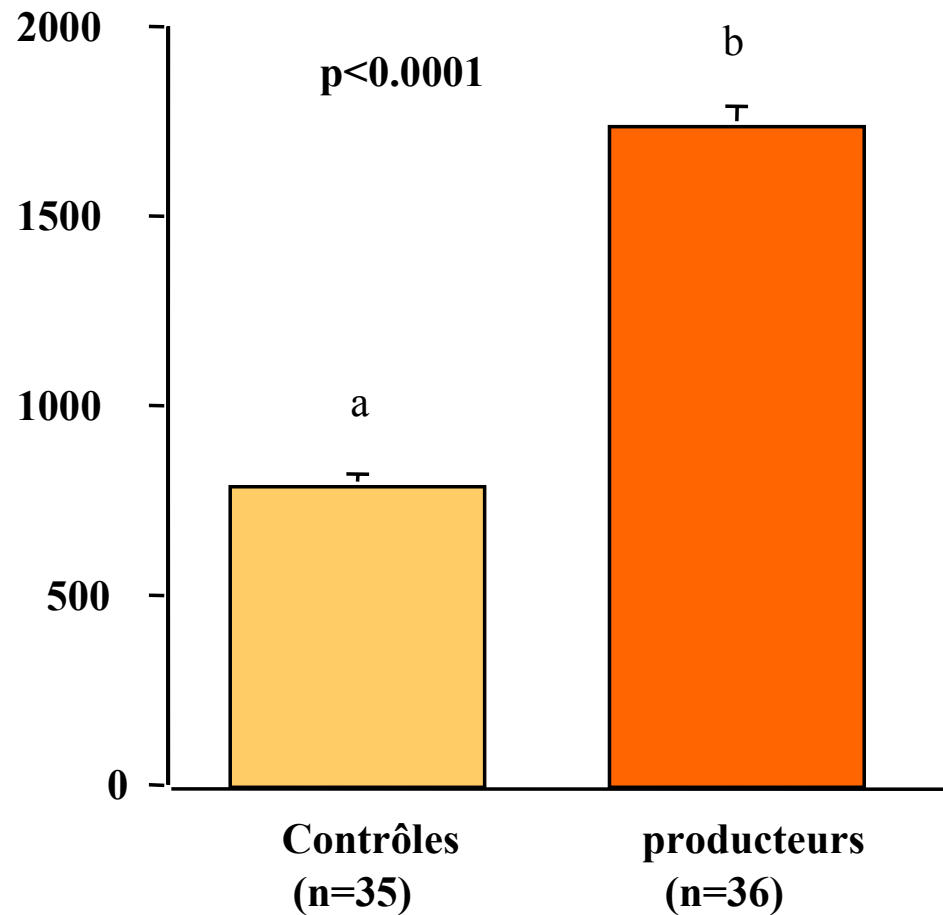


Serum IL-6 Levels in Naive Volunteers

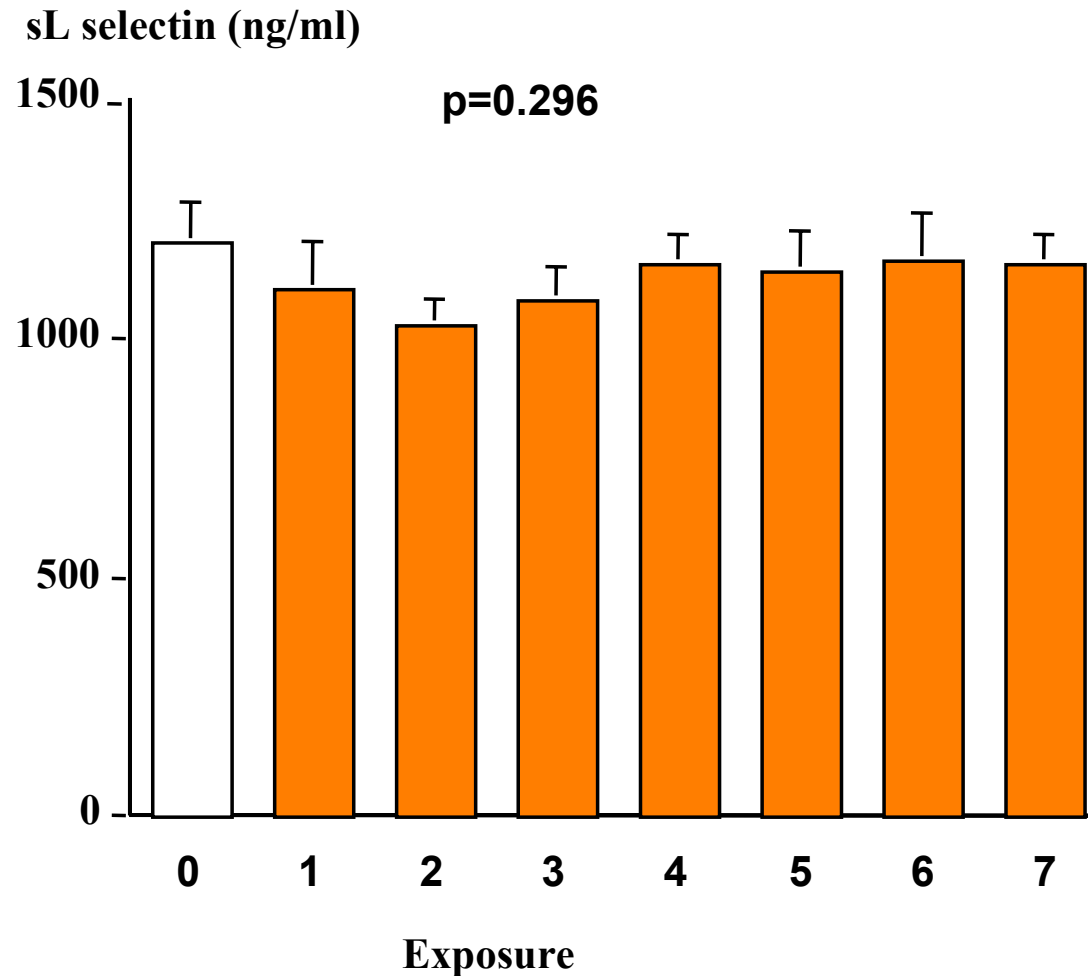


Concentration de L-selectin chez les producteurs de porcs

L-selectin (ng/ml)



L-selectin volontaires exposés durant 5 heures dans une porcherie



Questions

- Est-ce que les travailleurs qui ont des journées de congé perdent cette adaptation?
- Est-ce que la durée d'exposition journalière modifie l'effet sur la santé de l'exposition à une porcherie?

Introduction

- L'inflammation est impliquée comme cause des maladies cardiovasculaires.
- L'augmentation de certains marqueurs tels IL-6 et CRP est associée à ces maladies.
- L'exposition à la poussière organique (eg porcherie) induit une inflammation.

But

- Évaluer le potentiel de risque pour les maladies cardiovasculaires du travail en porcherie.

Méthodologie

Sujets

- 36 travailleurs en porcheries et 35 contrôles.

SUBJECTS

| | CONTROLS | WORKERS | P= |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------|
| Number | 35 | 36 | |
| Age | 37.6 ± 1.4 | 36.4 ± 1.6 | 0.55 |
| Weight (kg) | 75.9 ± 1.7 | 75.4 ± 1.7 | 0.83 |
| Height (cm) | 174.7 ± 1.2 | 171.5 ± 1.1 | 0.50 |
| Girth | 84.3 ± 1.4 | 85.8 ± 1.7 | 0.51 |

Soluble adhesion molecules and cytokines

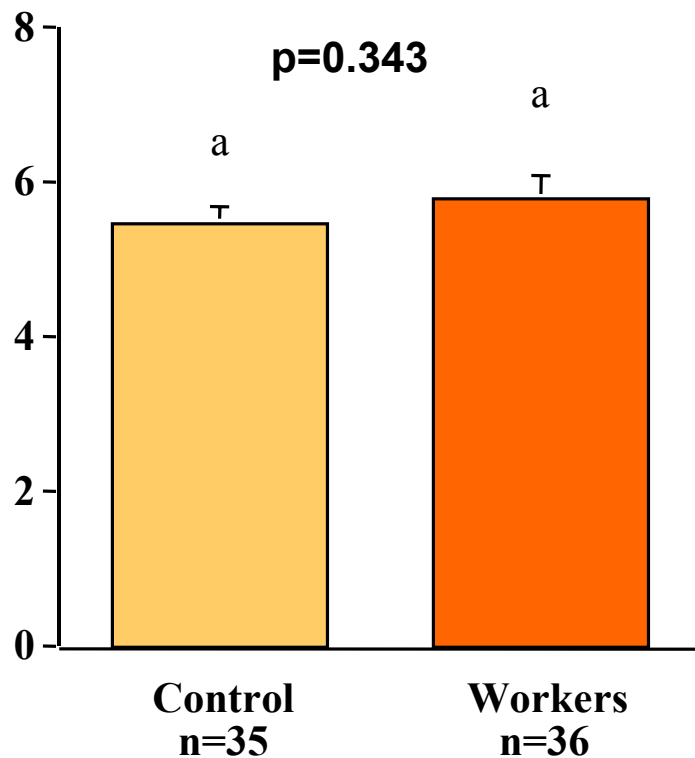
| • | Controls | Workers | P= |
|------------------------|---------------|---------------|--------|
| • s E-selectin (ng/ml) | 37.4 ± 2.9 | 46.3 ± 3.6 | 0.11 |
| • s L-selectin (ng/ml) | 871.9 ± 25.5 | 1452.8 ± 62.2 | <0.001 |
| • s P-selectin (ng/ml) | 272.8 ± 14.6 | 297.1 ± 19.6 | 0.35 |
| • s ICAM-1 (ng/ml) | 245.6 ± 10.9 | 268.0 ± 11.3 | 0.19 |
| • s PECAM-1 (ng/ml) | 27.1 ± 1.8 | 28.9 ± 1.4 | 0.39 |
| • S VCAM-1 (ng/ml) | 1131.4 ± 25.7 | 1119.8 ± 25 | 0.38 |
| • IL-6 (pg/ml) | 1.5 ± 0.3 | 2.7 ± 0.8 | 0.051 |
| • TNF (pg/ml) | 5.9 ± 1.1 | 2.8 ± 0.3 | 0.054 |

Blood cell counts

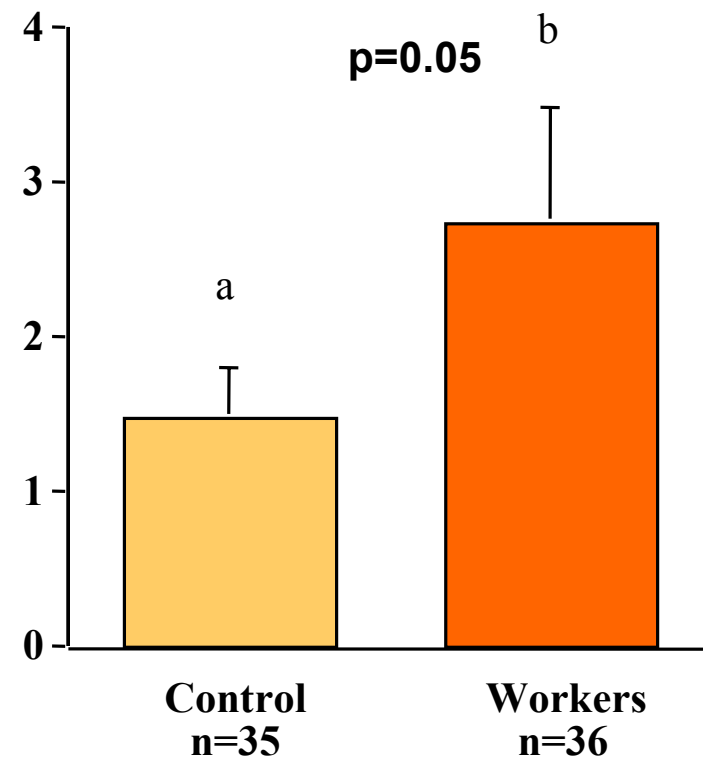
| | CONTROLS | WORKERS | P= |
|-------------------------------|-----------------|----------------|-----------|
| WBC (10⁹/L) | 5.5 ± 0.17 | 5.9 ± 0.28 | 0.68 |
| Platelets | 240.3 ± 10.1 | 219.8 ± 7.8 | 0.23 |
| Lymphocytes | 1.72 ± 0.04 | 1.72 ± 0.08 | 0.76 |
| Monocytes | 0.52 ± 0.02 | 0.489 ± 0.03 | 0.21 |
| Neutrophils | 3.01 ± 0.12 | 3.45 ± 0.22 | 0.37 |

White Blood Cell Counts and Serum IL-6 Levels in Pig Farmers

WBC ($10^9/L$)

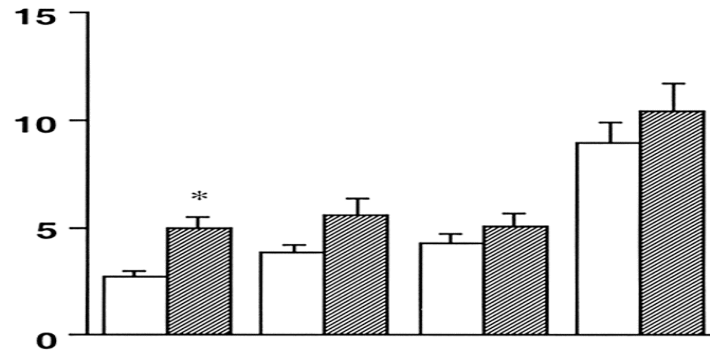


IL-6 (pg/ml)



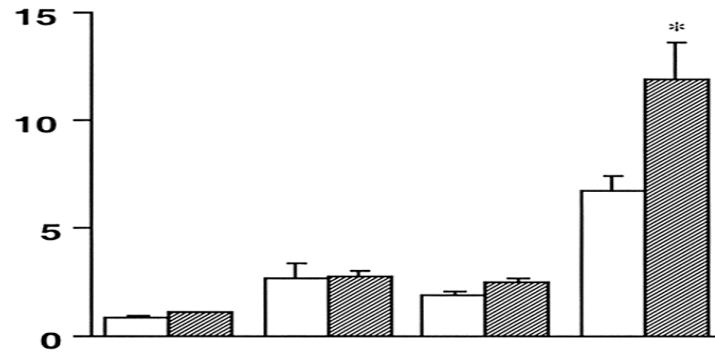
MEAN FLUORESCENCE INTENSITY

NEUTROPHILS

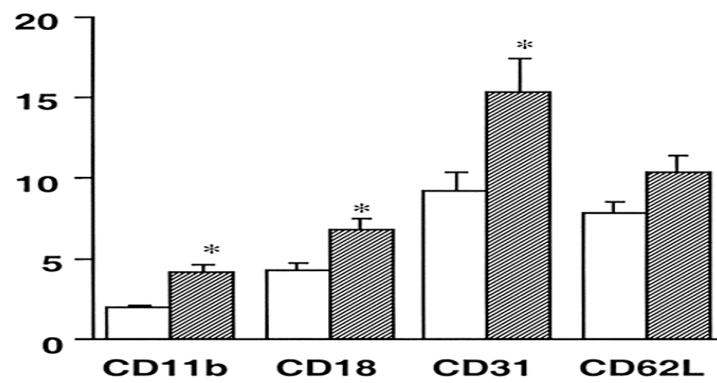


□ Controls
▨ Workers

LYMPHOCYTES



MONOCYTES



Porcherie et risque de maladie cardiovasculaire

- Possible mais études épidémiologiques requises.

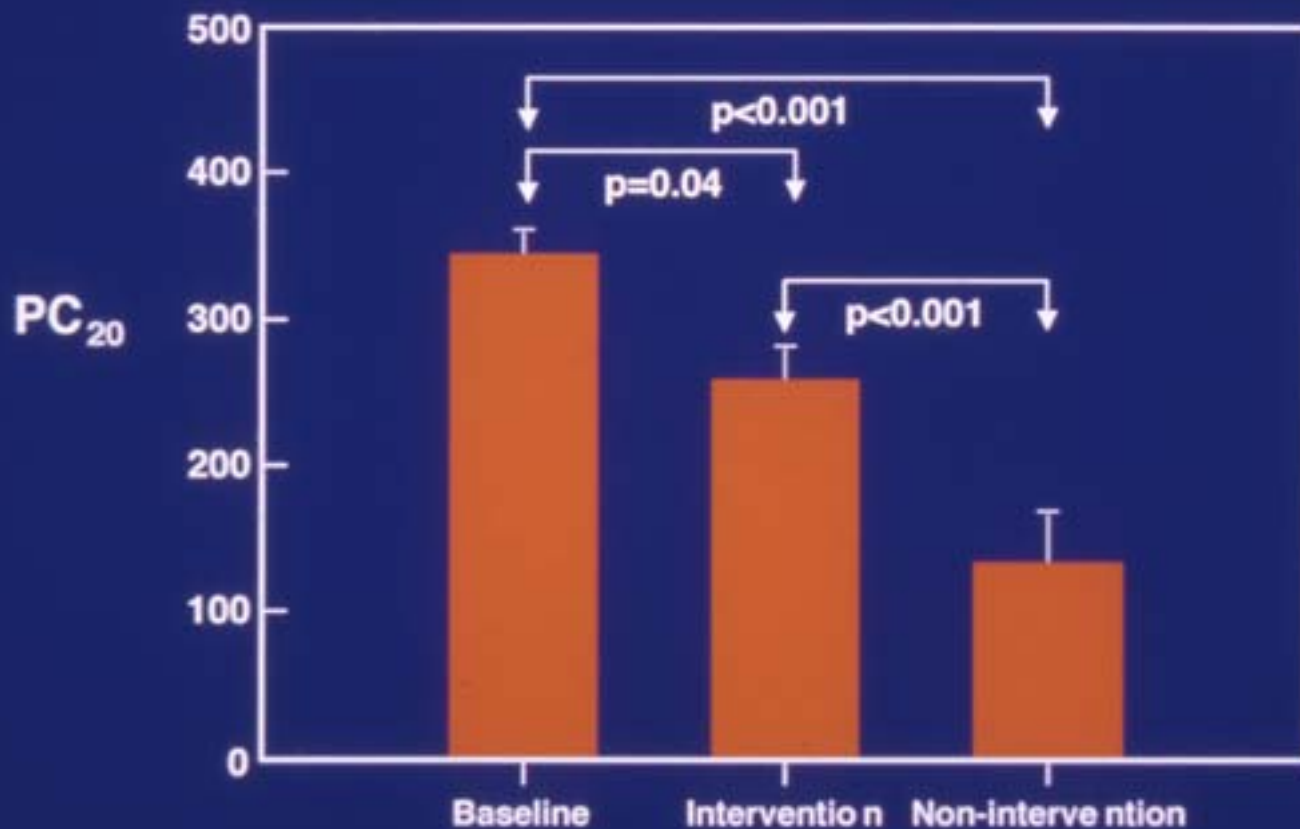
Obésité et porcherie

- L'obésité est un phénomène grandissant (>25% des adultes).
- Le tissu adipeux store et libère des médiateurs de l'inflammation.
- L'exposition à une porcherie crée une inflammation aiguë et chronique.

Obésité et porcherie

- Les travailleurs et les volontaires obèses exposés à une porcherie ont une réponse inflammatoire différente des non-obèses et pourraient être plus à risque de développer des atteintes cardiorespiratoires dues à leur exposition.

Figure 3 : Bronchial responsiveness on baseline, intervention and non-intervention days



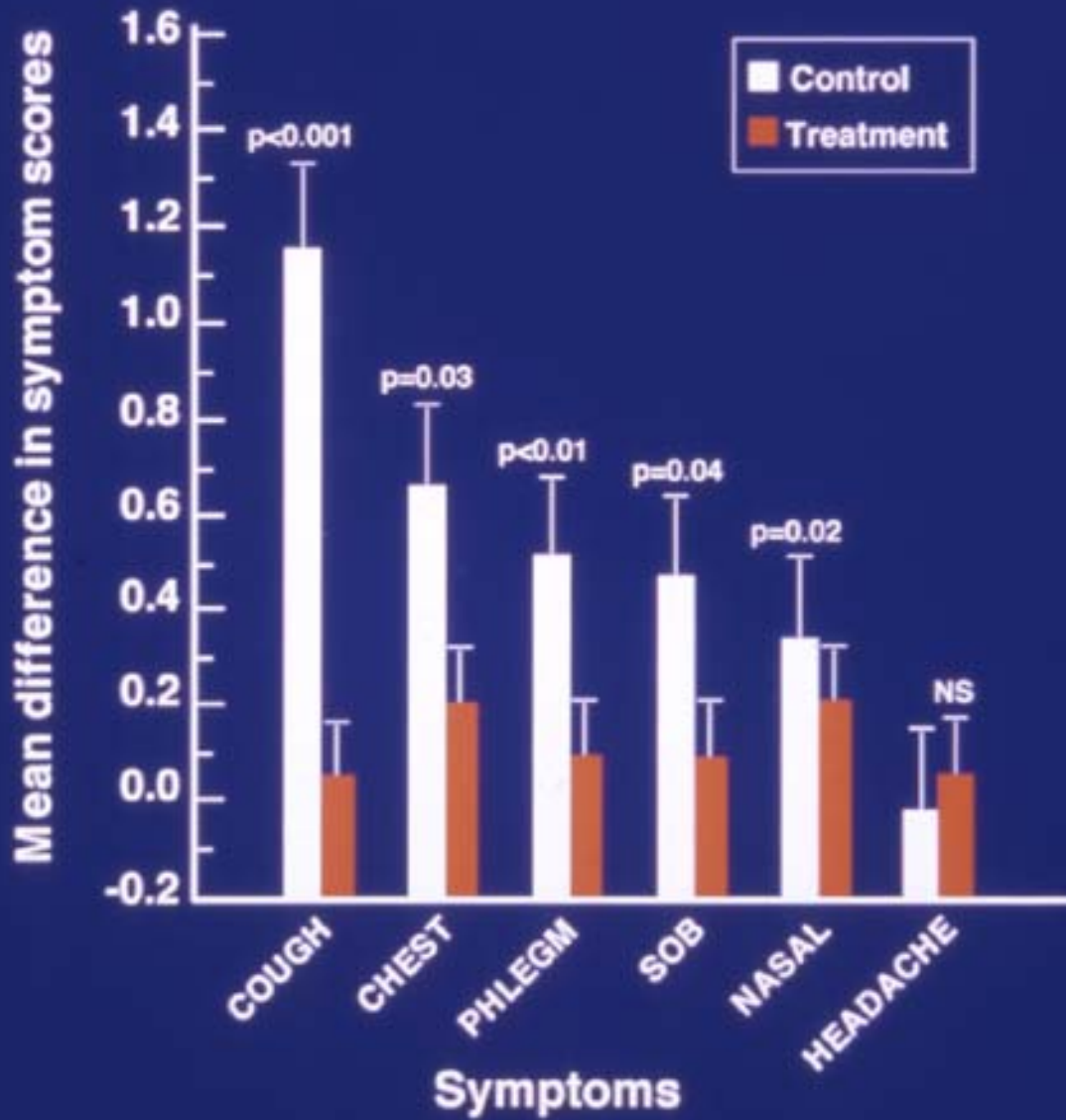
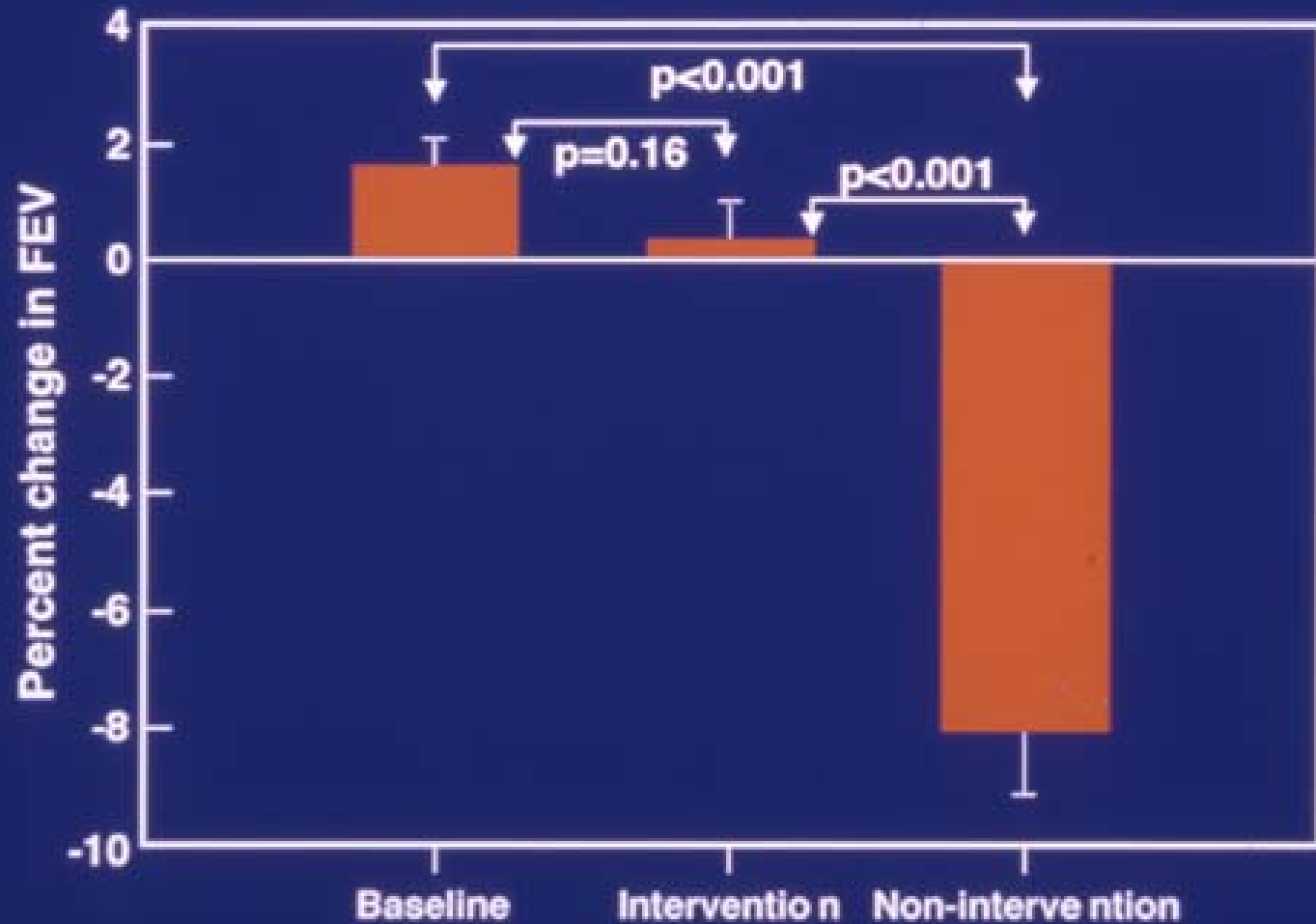


Figure 2 : Shift changes in pulmonary function on baseline, intervention and non-intervention days



Conclusions générales

- L'air des porcheries, même les plus modernes, contient de fortes quantités de poussières, de gaz et de bactéries.
- L'exposition à une porcherie occasionne une réponse inflammatoire plus marquée chez les sujets naïfs que chez les producteurs exposés pour de courtes périodes à chaque jour.

Questions

- Est-ce que les travailleurs modernes (longue exposition avec journées de congé) préservent l'adaptation à l'exposition dans une porcherie?
- Les travailleurs sont-ils plus à risque de maladies cardiovasculaires?
- Les travailleurs obèses courent-ils plus de risques de maladies cardiorespiratoires que les non-obèses?