

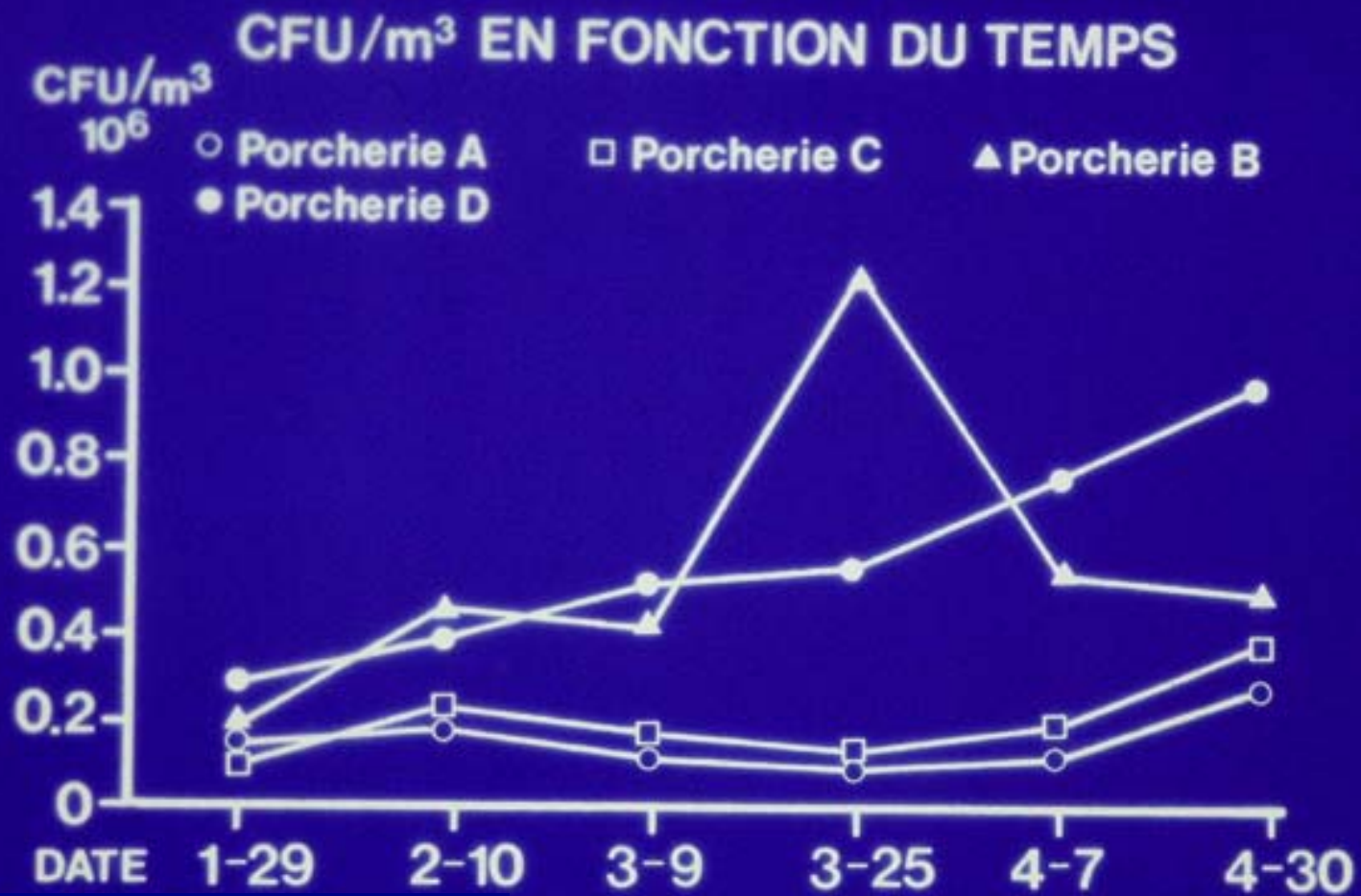
Santé et porcheries

Yvon Cormier

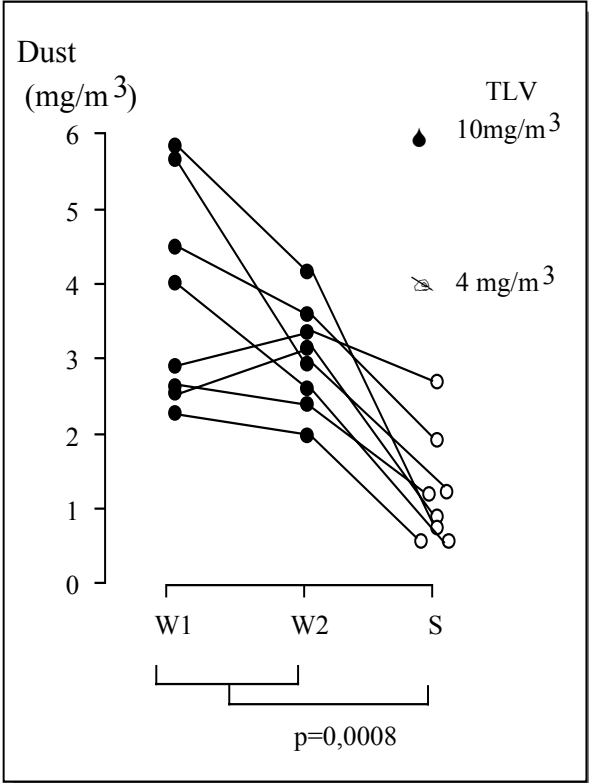
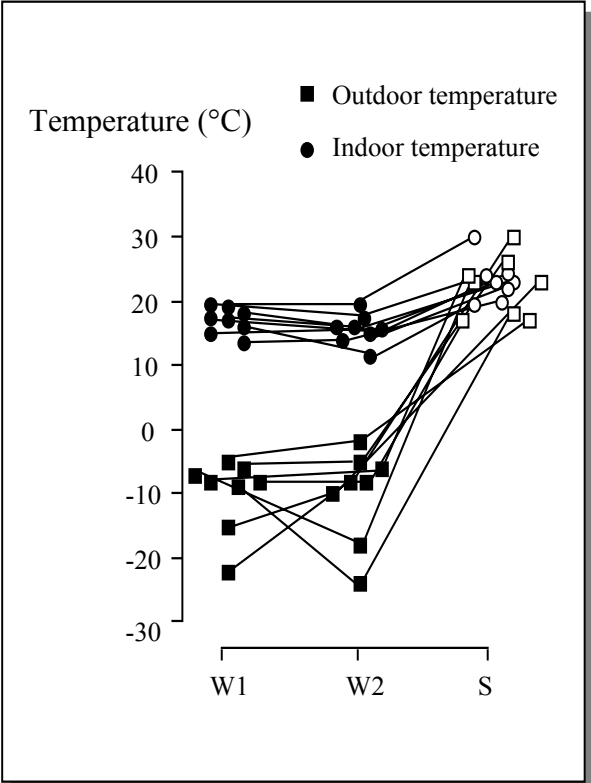
Novembre 2002

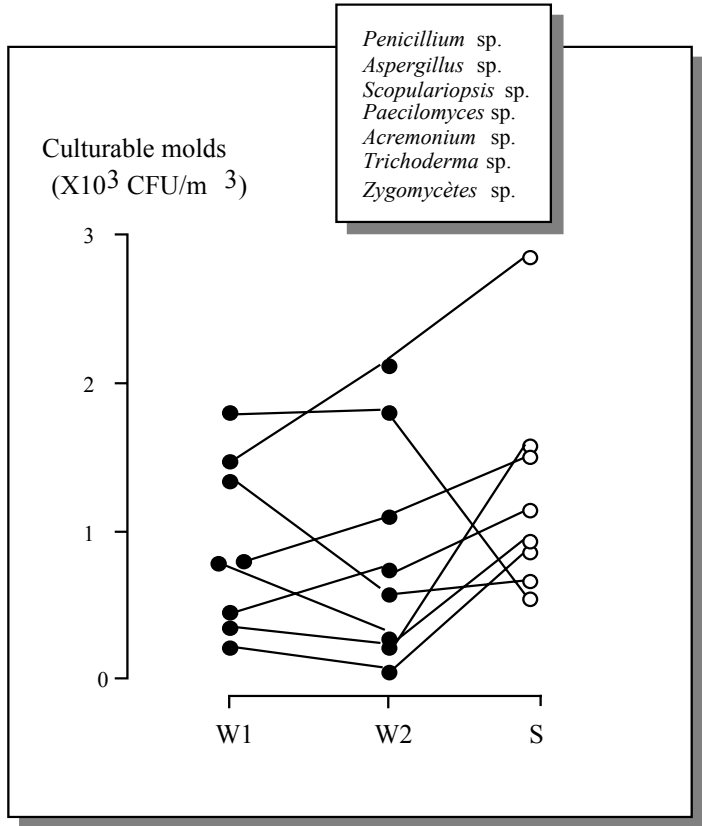
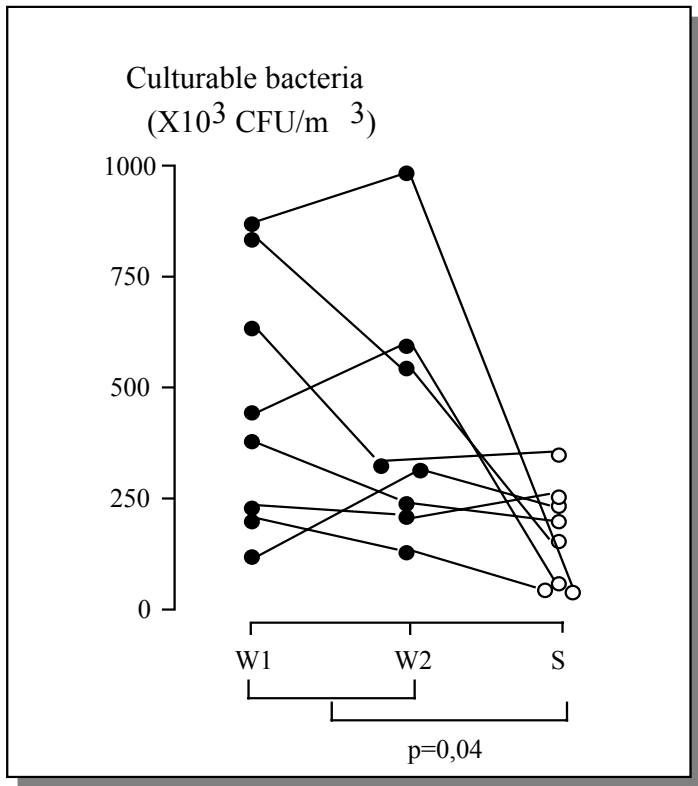
Porcherie: aérobiologie

- 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

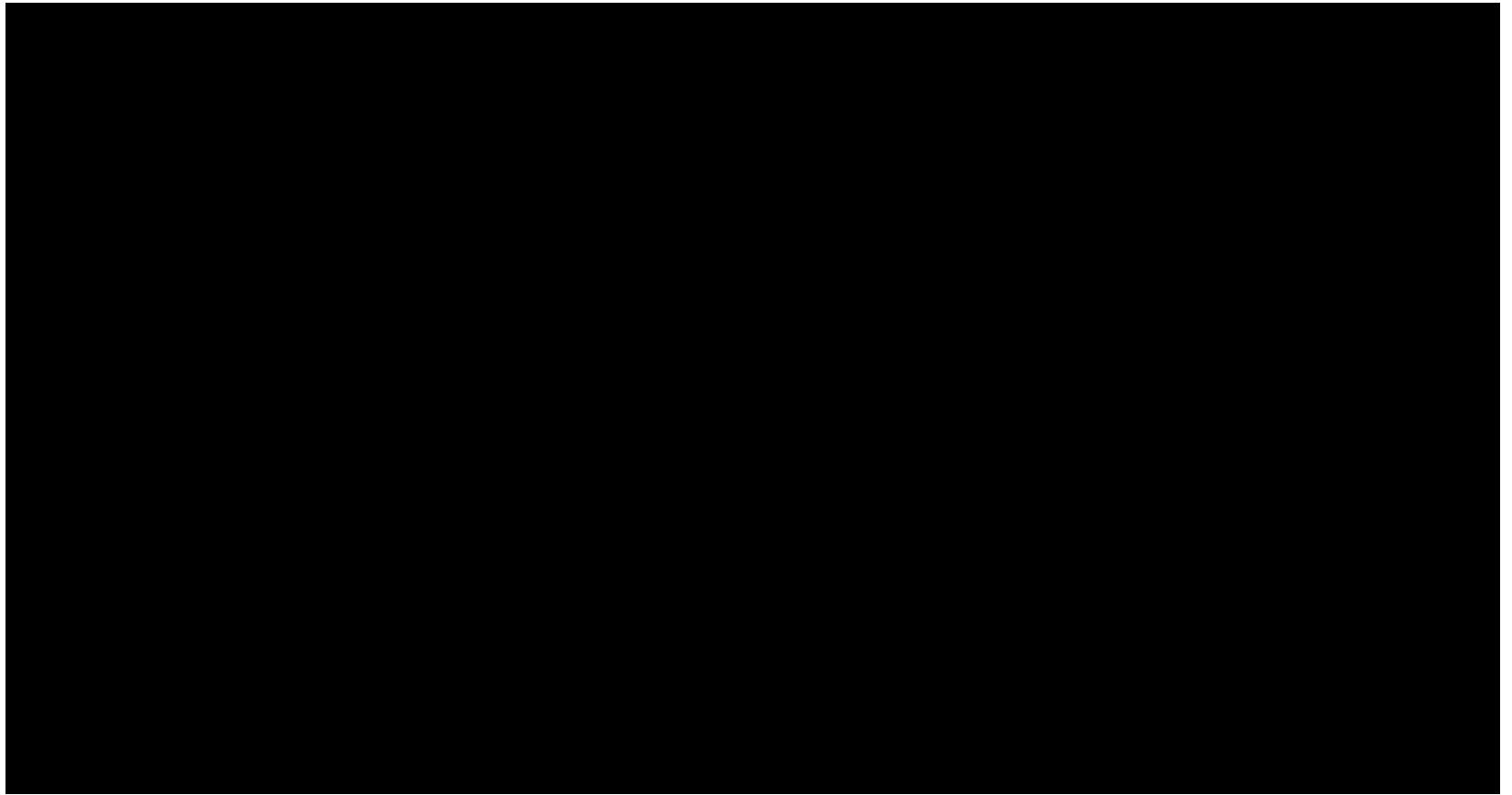
Correlation coefficients (r_s) and p-values (in brackets) for different parameters.

	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)

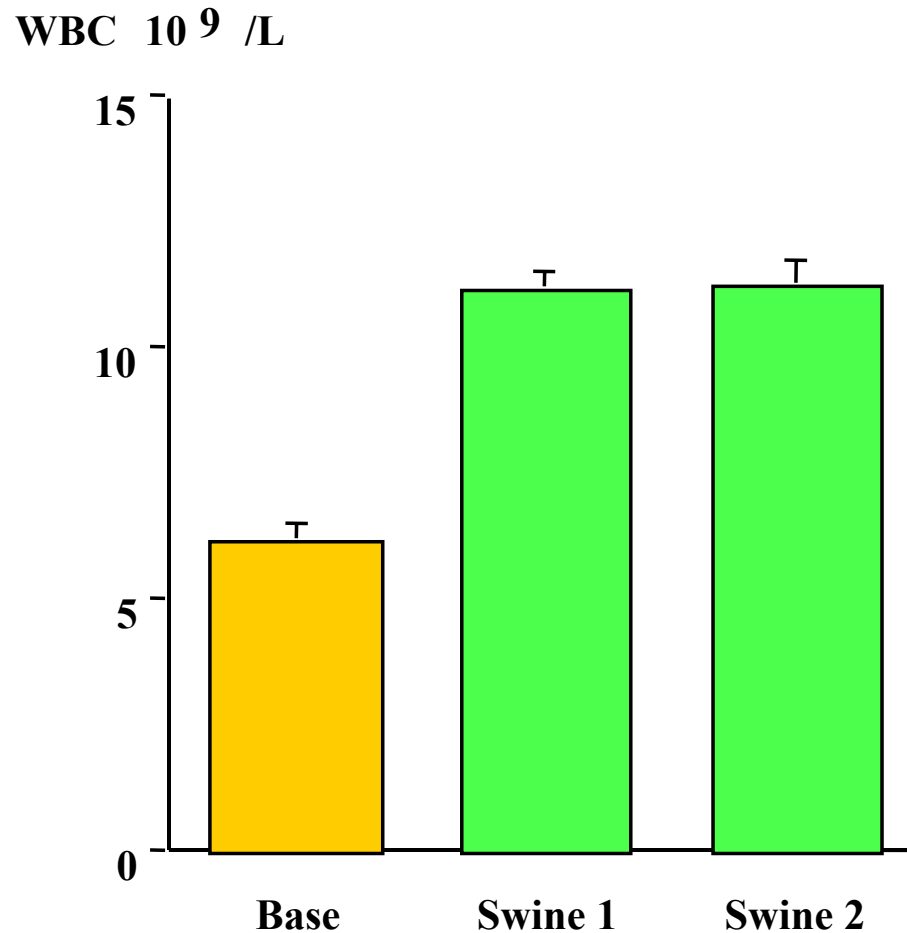
Respiration

- 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

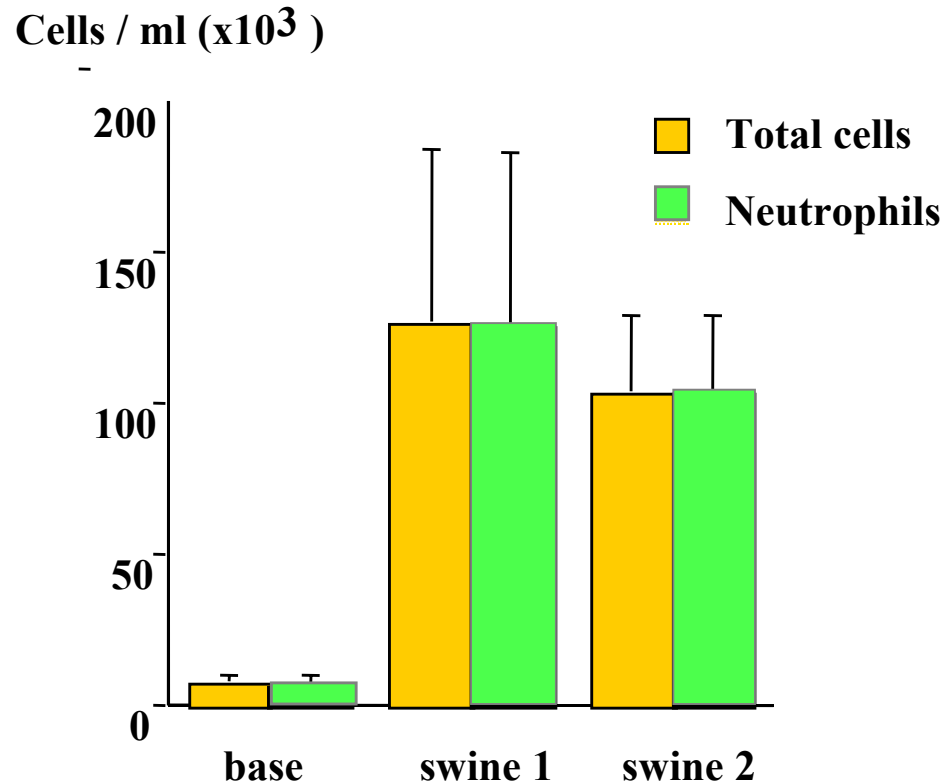


WBC counts in the blood of volunteers after a repeated exposure to SCB.



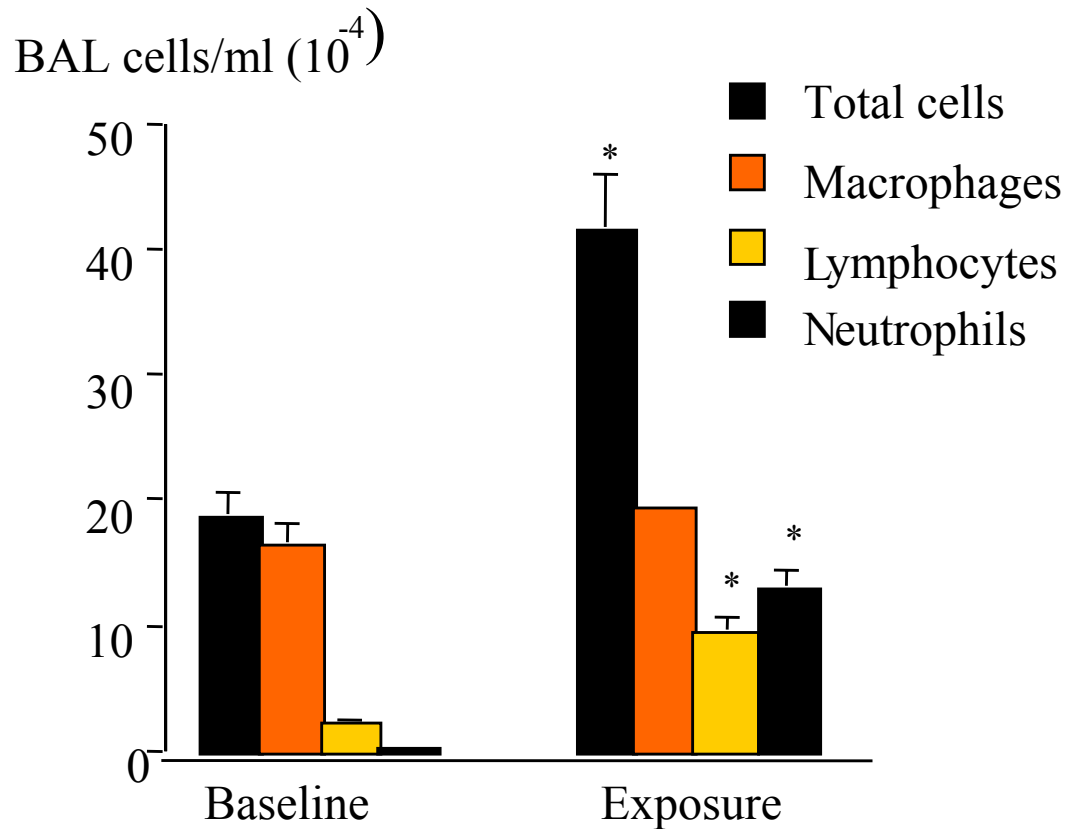
Inflammatory cells in the nasal fluid of volunteers.

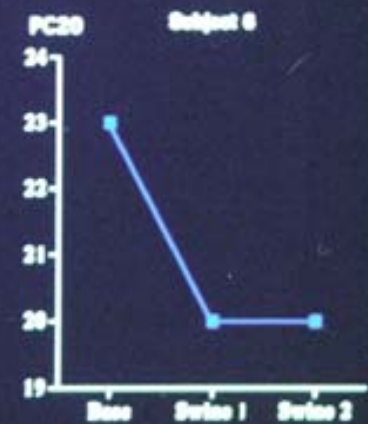
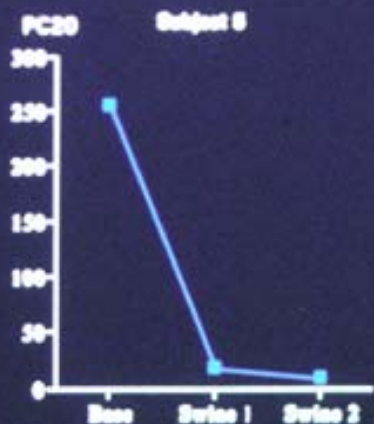
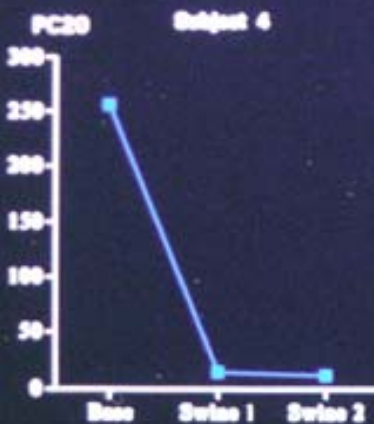
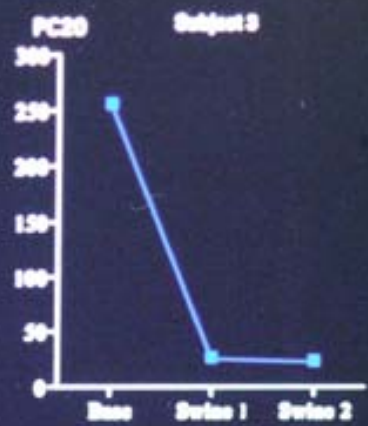
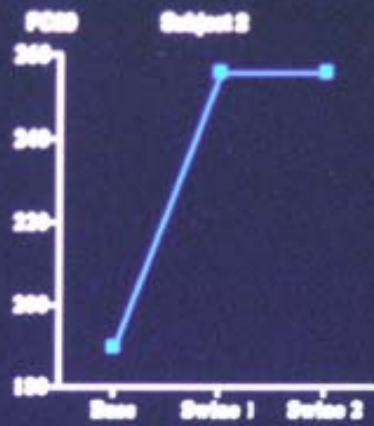
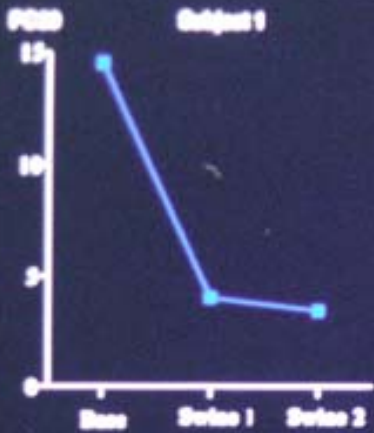
After a repeated exposure to SCB



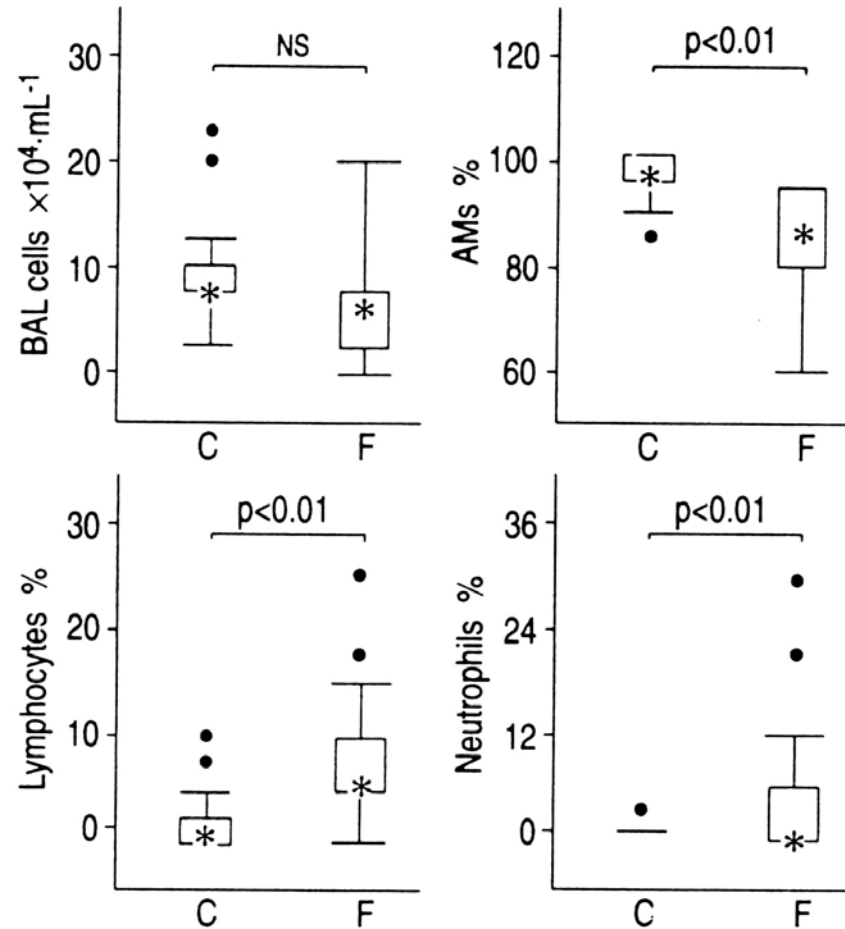
Inflammatory cells in the BAL after a short exposure of volunteers.

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





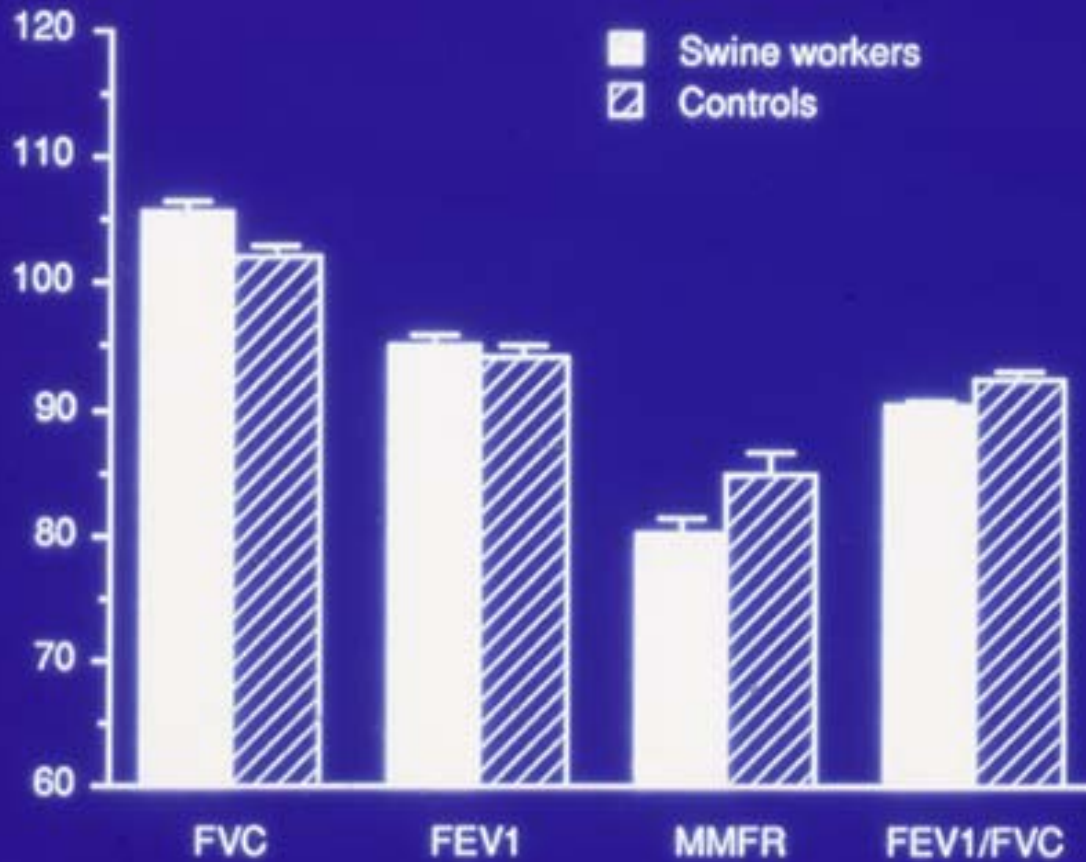
Inflammatory cells in the broncho-alveolar lavage of pig farmers (Pedersen *Et Al*, 1996 *Eur Respir J* 3:524)



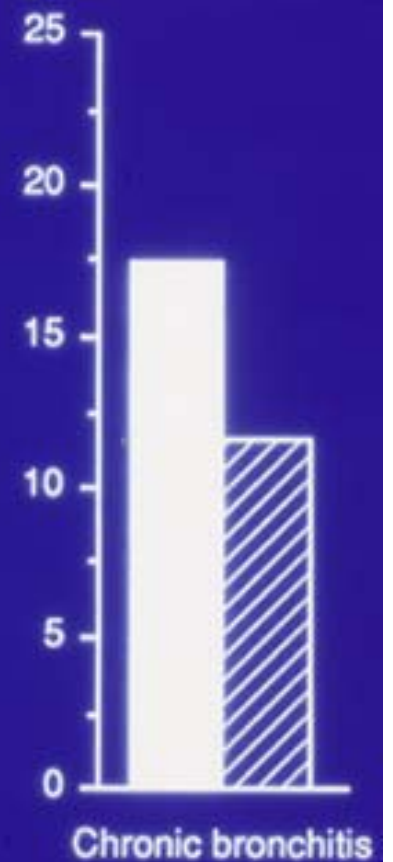
Étude épidémiologique

- 488 producteurs de porcs.
- 216 témoins.

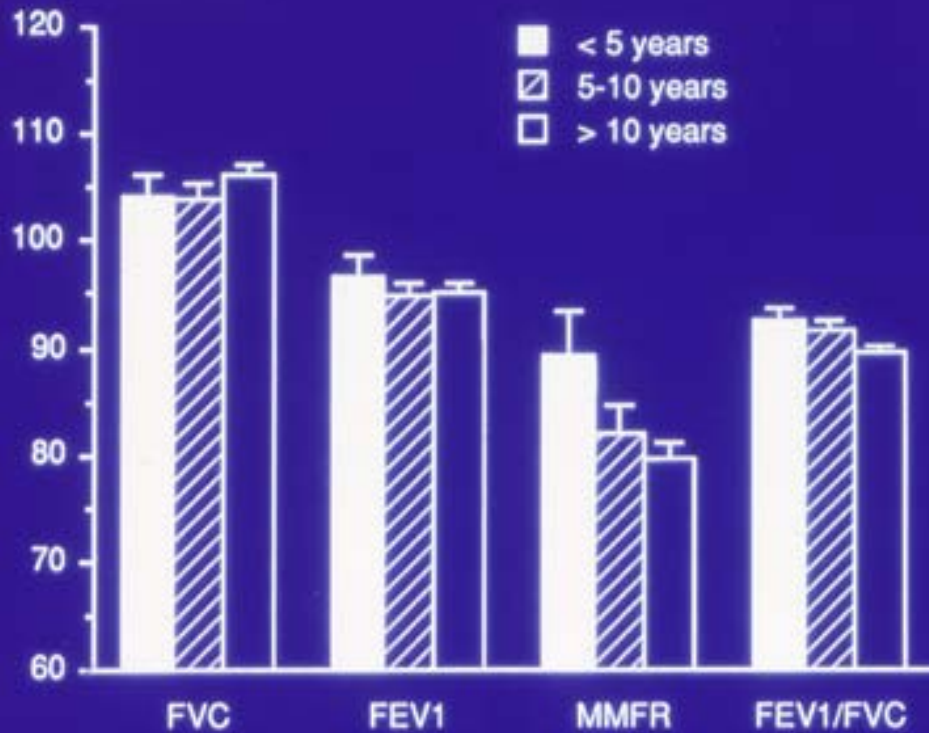
Percent of predicted value



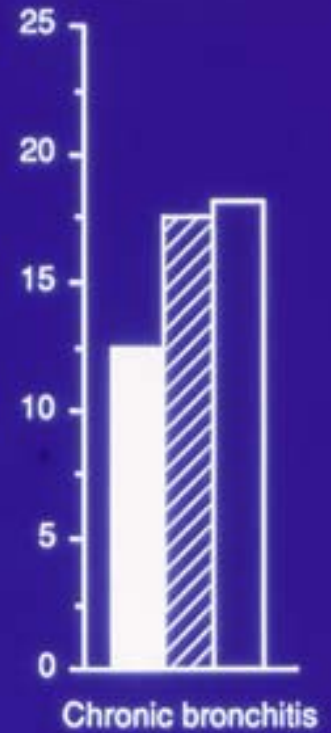
Percent of symptomatics



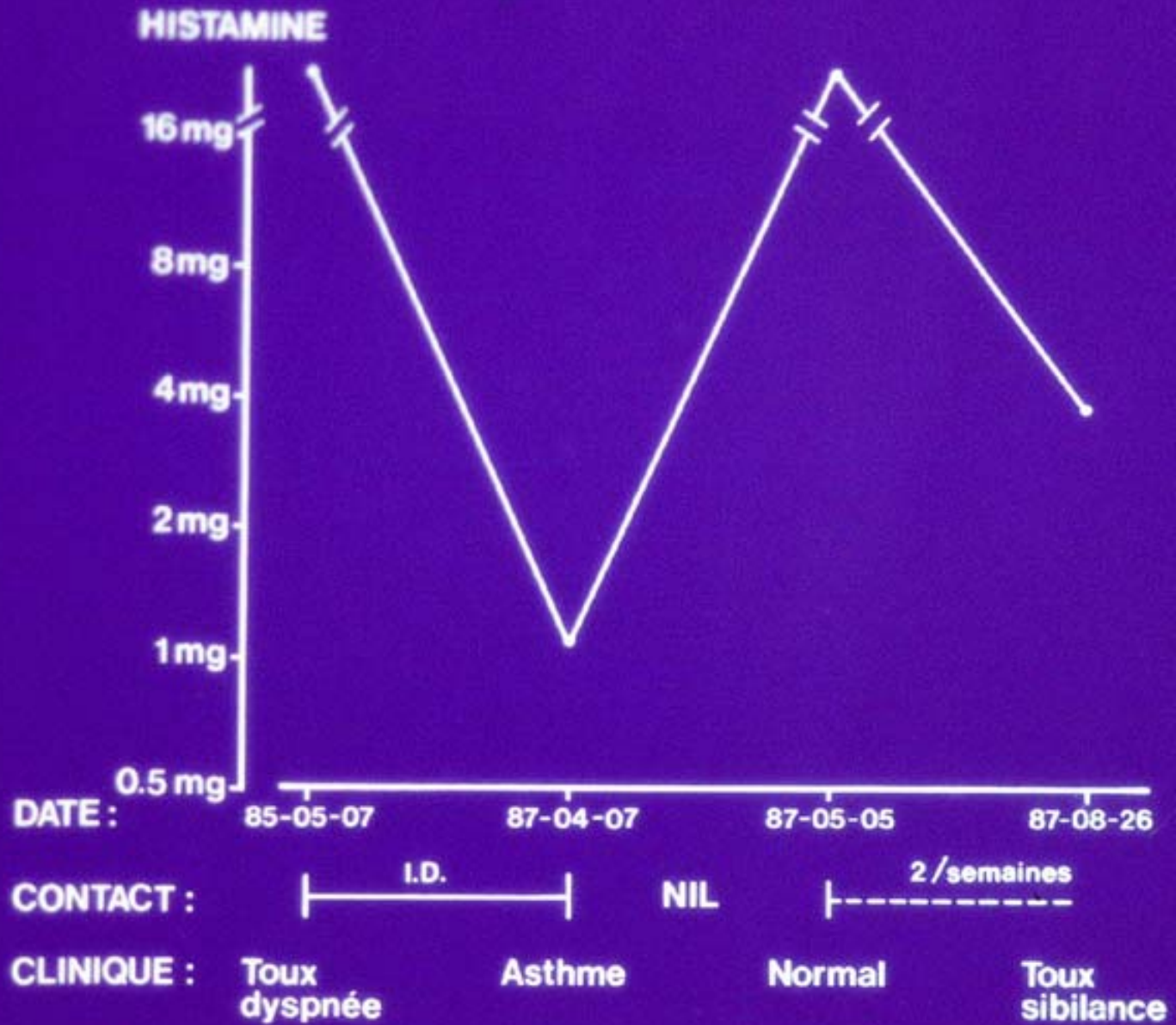
Percent of predicted value



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:

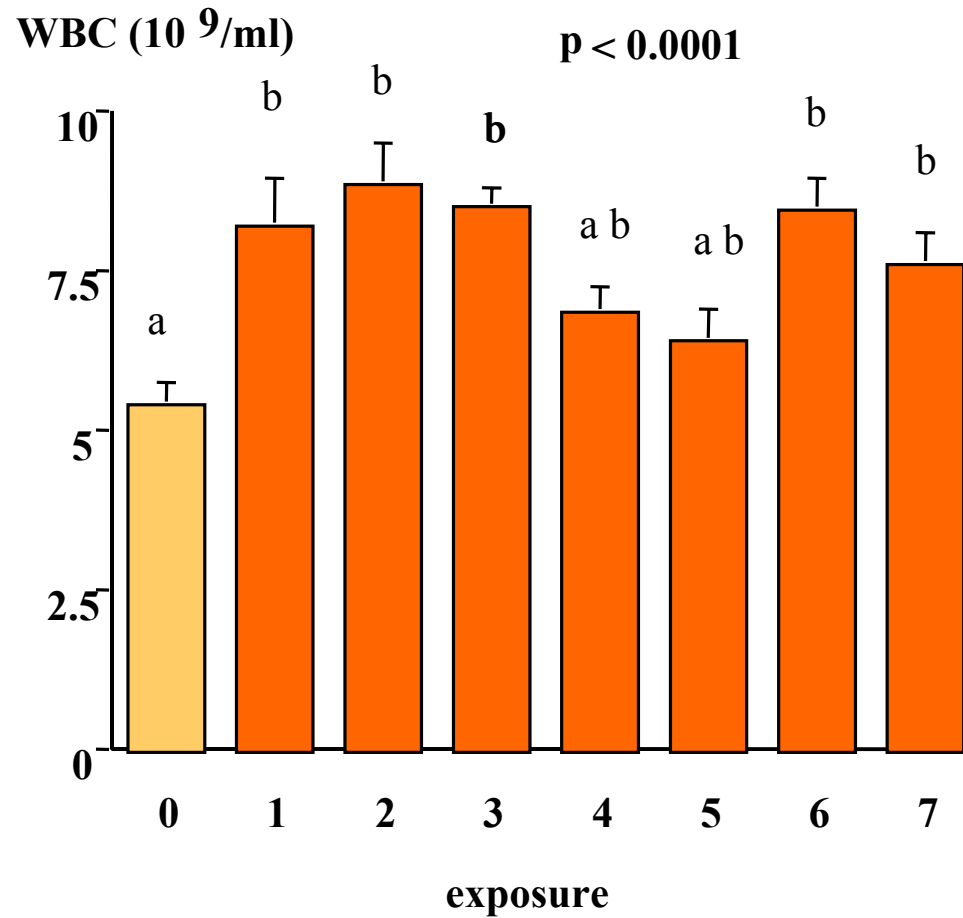
- une légère augmentation de leur réactivité
- de la bronchite chronique
- une petite diminution de leur fonction respiratoire après exposition dans leur porcherie

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

Paramètres

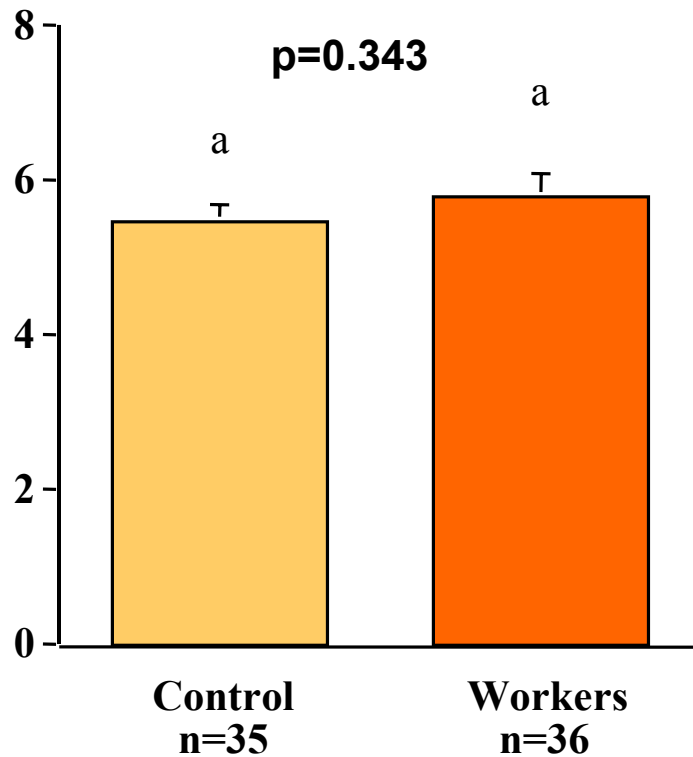
- Décompte des globules blancs sanguins
- Interleukin-6 (IL-6)(marqueur d'inflammation)
- L-selectin (facteur limitant la réponse inflammatoire)

White Blood Cell Counts in Naive Volunteers

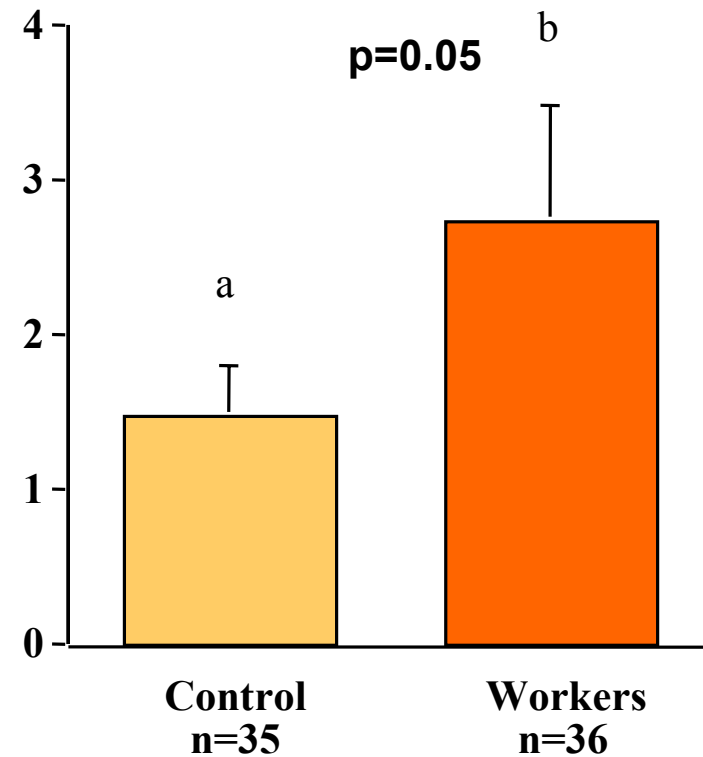


White Blood Cell Counts and Serum IL-6 Levels in Pig Farmers

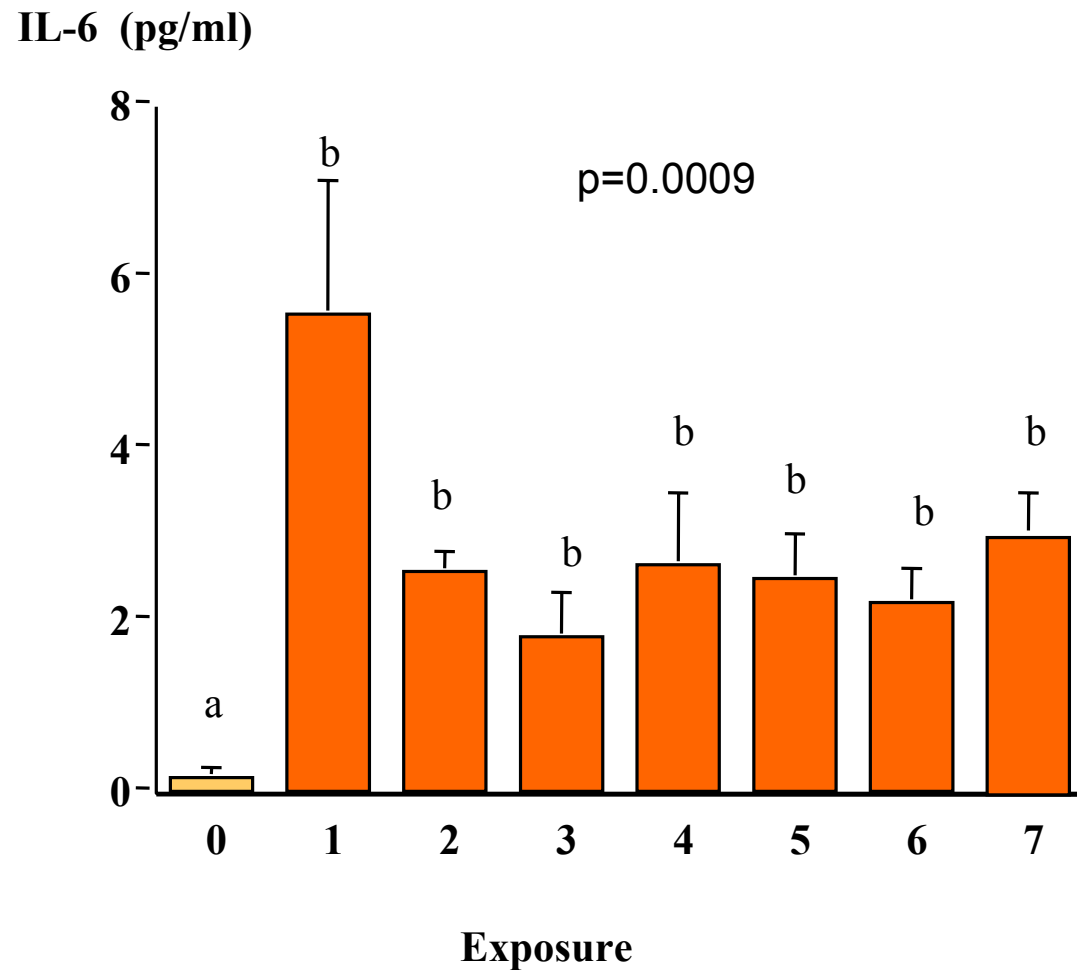
WBC ($10^9/L$)



IL-6 (pg/ml)

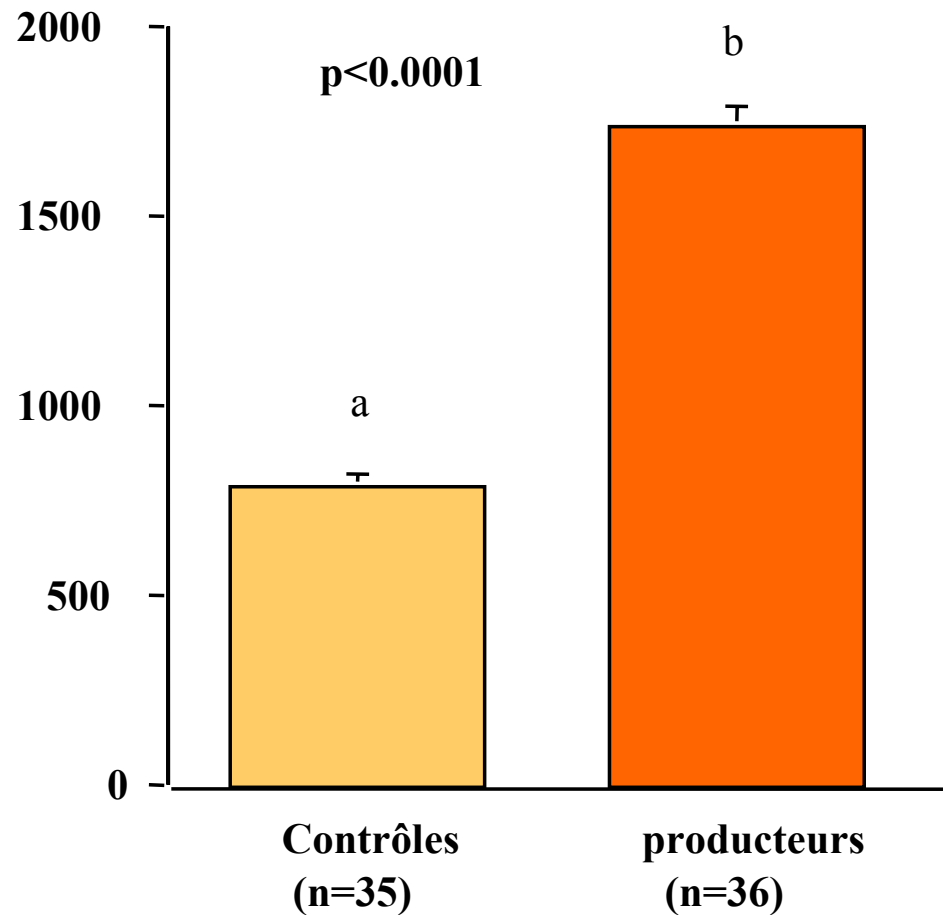


Serum IL-6 Levels in Naive Volunteers

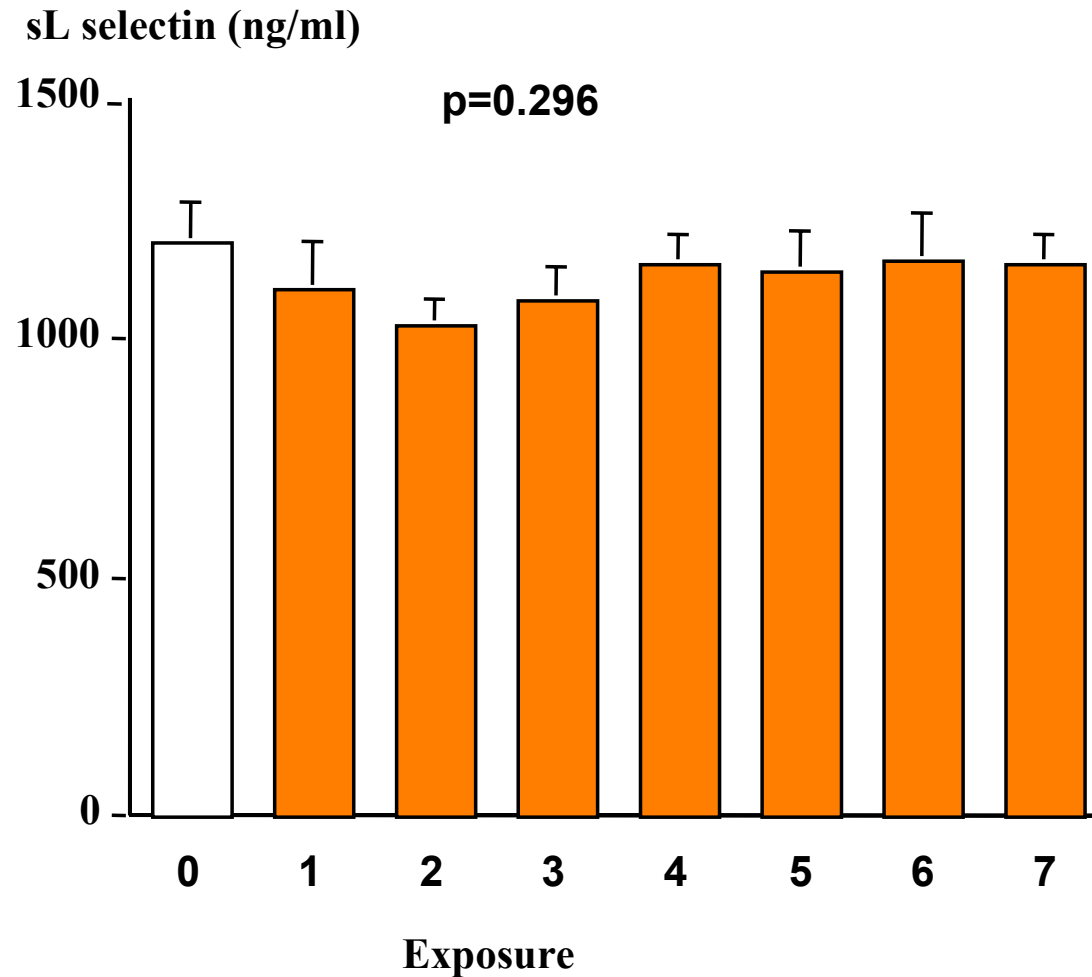


Concentration de L-selectin chez les producteurs de porcs

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

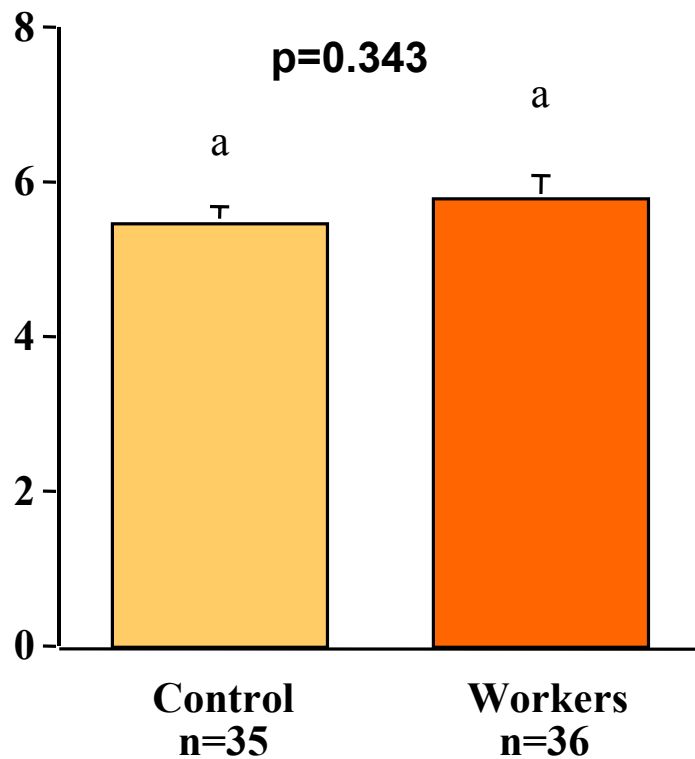
	Controls	Workers	P=
• s E-selectin (ng/ml)	37.4 ± 2.9	46.3 ± 3.6	0.11
• s L-selectin (ng/ml)	871.9 ± 25.5	1452.8 ± 62.2	<0.001
• s P-selectin (ng/ml)	272.8 ± 14.6	297.1 ± 19.6	0.35
• s ICAM-1 (ng/ml)	245.6 ± 10.9	268.0 ± 11.3	0.19
• s PECAM-1 (ng/ml)	27.1 ± 1.8	28.9 ± 1.4	0.39
• S VCAM-1 (ng/ml)	1131.4 ± 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

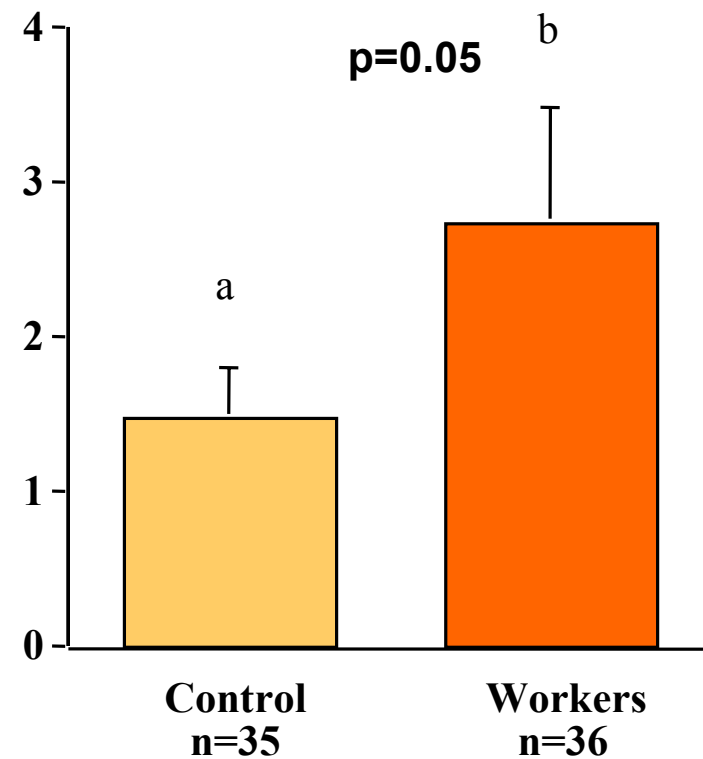
	CONTROLS	WORKERS	P=
WBC (10⁹/L)	5.5 ± 0.17	5.9 ± 0.28	0.68
Platelets	240.3 ± 10.1	219.8 ± 7.8	0.23
Lymphocytes	1.72 ± 0.04	1.72 ± 0.08	0.76
Monocytes	0.52 ± 0.02	0.489 ± 0.03	0.21
Neutrophils	3.01 ± 0.12	3.45 ± 0.22	0.37

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

WBC ($10^9/L$)

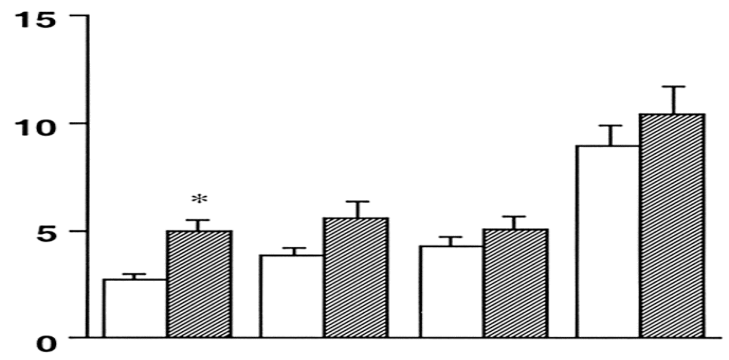


IL-6 (pg/ml)



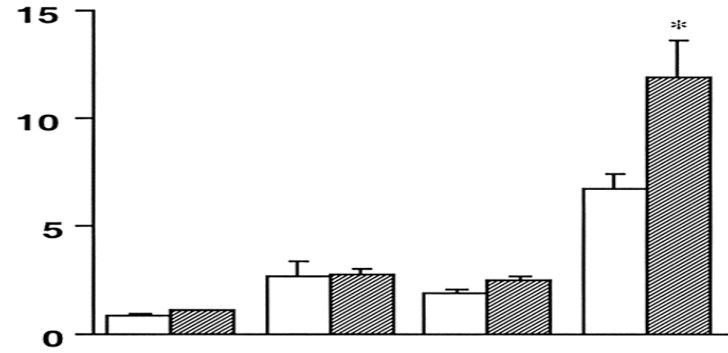
MEAN FLUORESCENCE INTENSITY

NEUTROPHILS

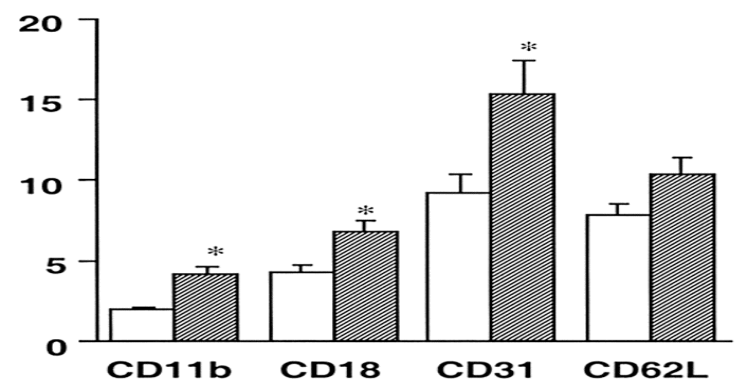


□ Controls
▨ Workers

LYMPHOCYTES



MONOCYTES



Porcherie et risque de maladie cardiovasculaire

- Possible mais études épidémiologiques requises.

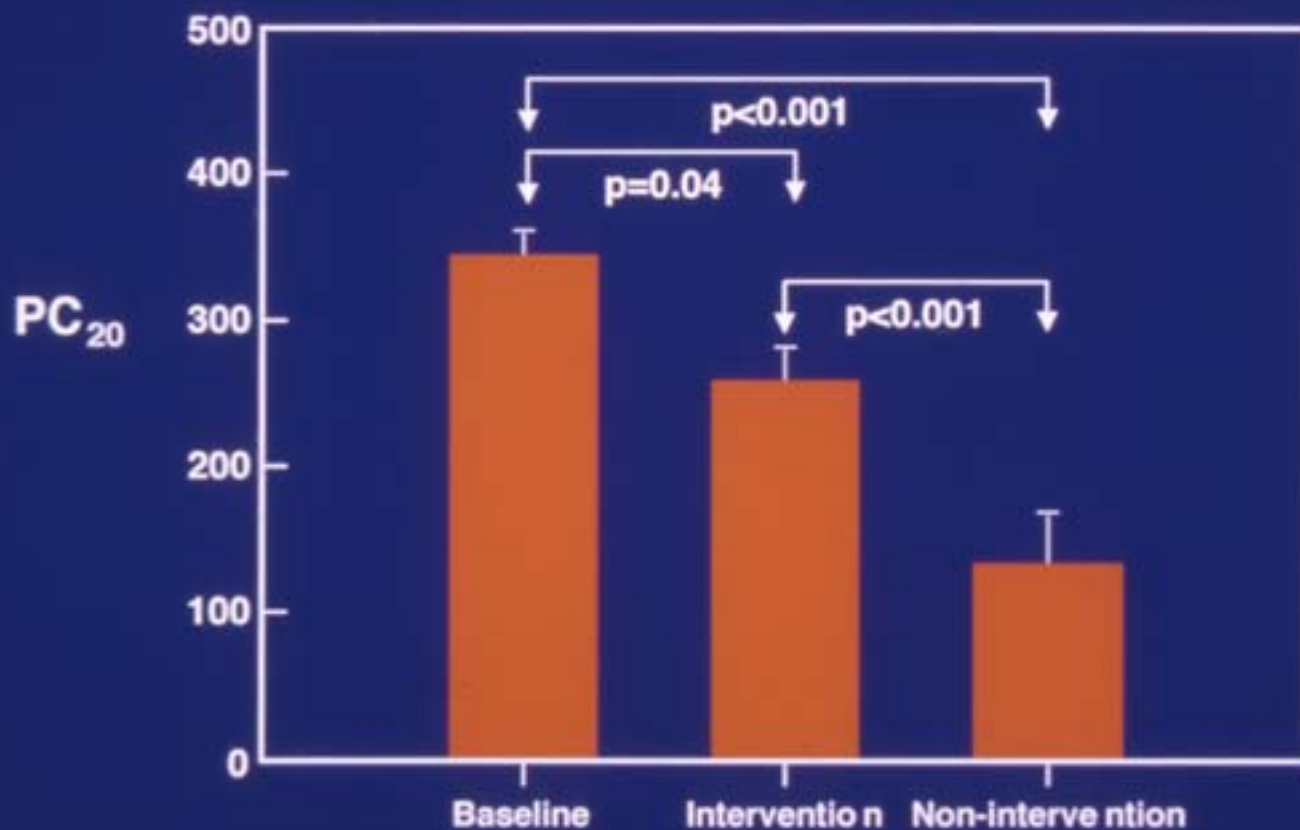
Obésité et porcherie

- 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



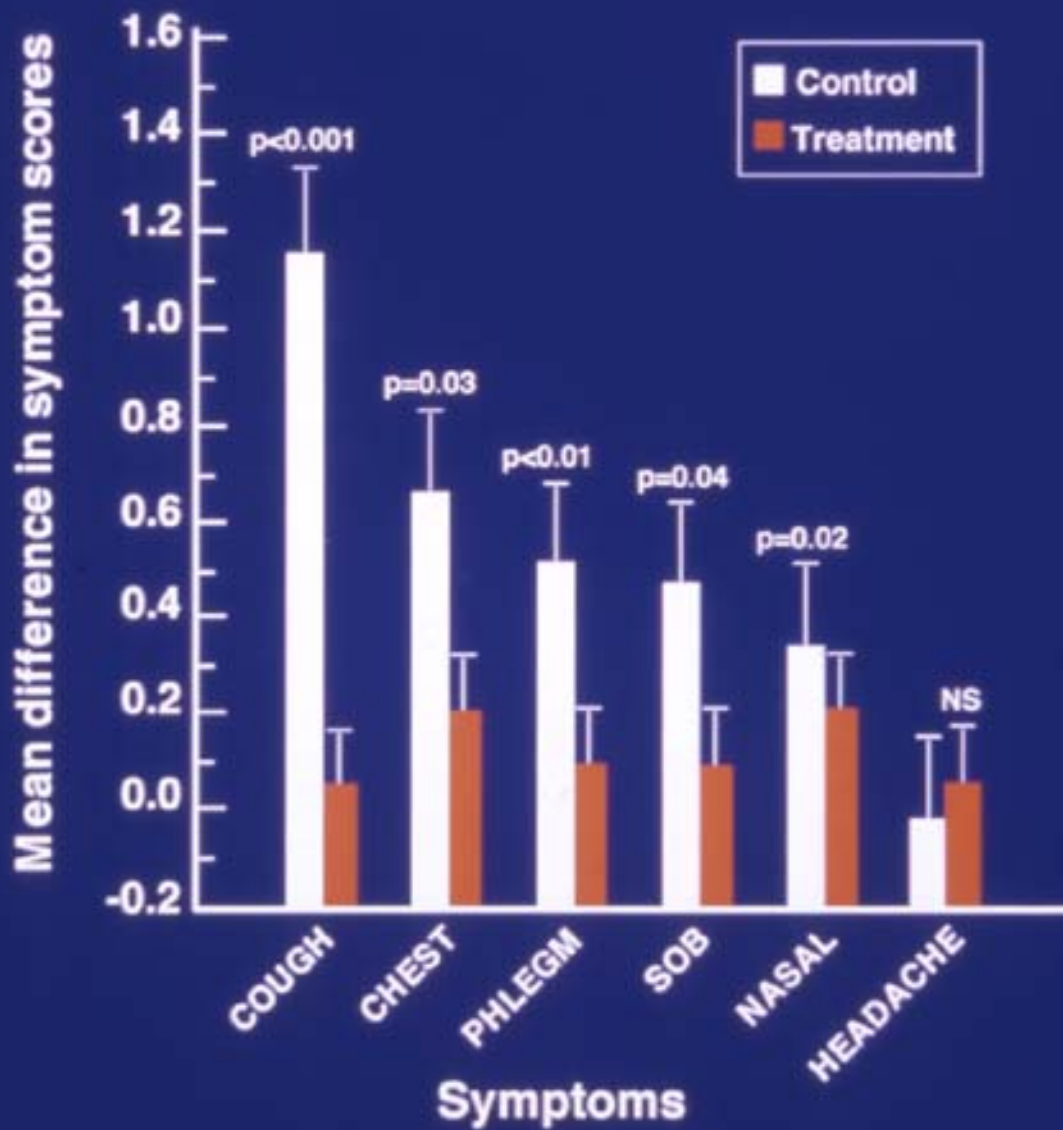
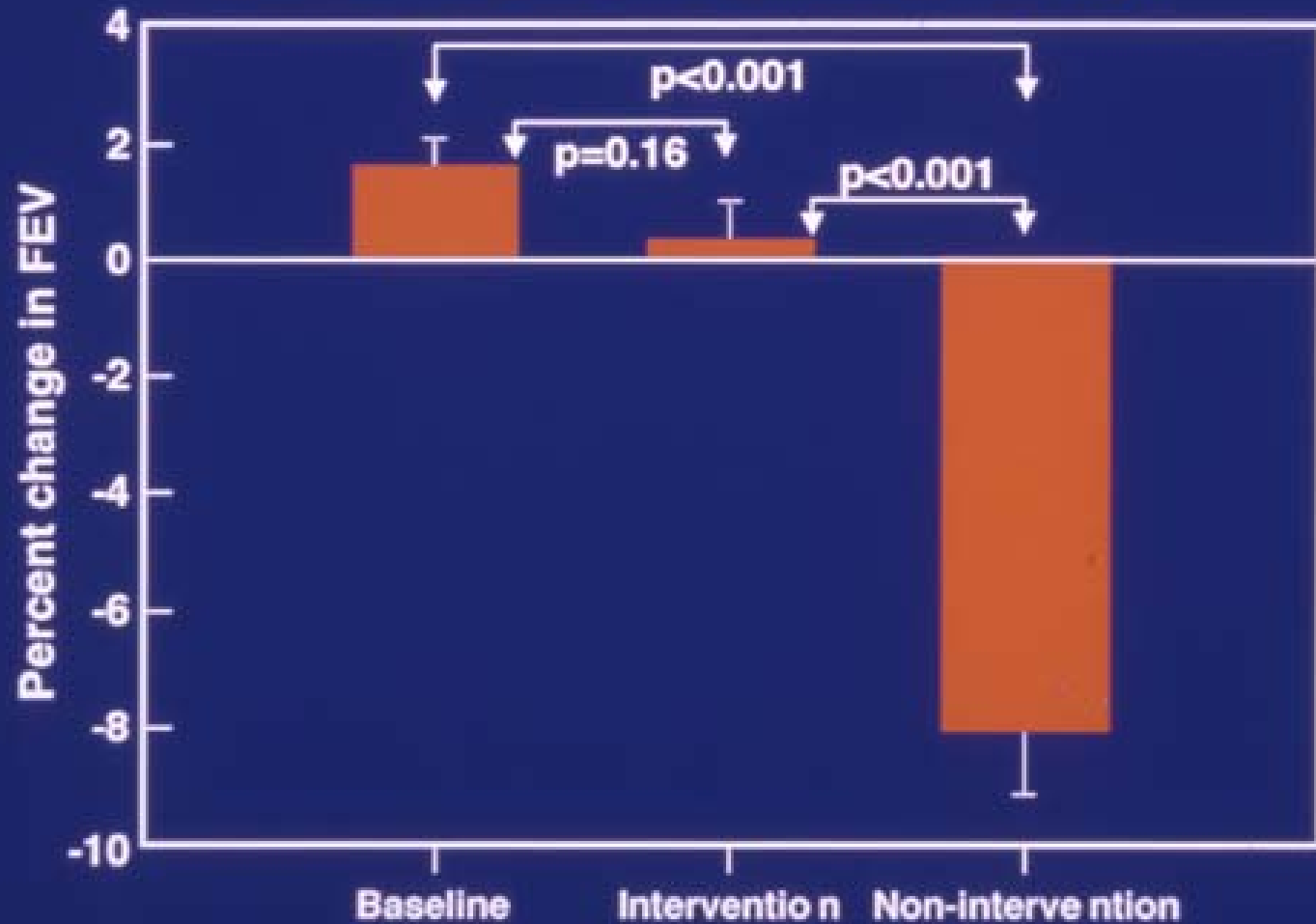


Figure 2 : Shift changes in pulmonary function on baseline, intervention and non-intervention days



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?