



# UTILISATION D'UN EXOSQUELETTE POUR LE DOS EN ÉLEVAGE DE PORCS

## Etude d'impact lors de la vaccination de porcelets

### Auteurs :

Marie RANNOU – Conseillère en prévention des risques professionnels - MSA d'Armorique,  
Dr Isabelle CRENN - Médecin du travail - MSA d'Armorique,  
Caroline DEPOUDENT - Chargée d'études travail, service élevage, équipe porc - Chambre d'Agriculture de Bretagne,  
Claudie GUYOMARCH – Responsable station expérimentale de Crécom - Chambre d'Agriculture de Bretagne,  
Alexandre GIRAULT – Directeur d'Agence Grand Ouest – AGB Solutions

### CONTEXTE

**En élevage porcin**, les problèmes de dos sont une problématique majeure. Pour un élevage « classique » breton, une séance de vaccination où l'on ramasse et porte les porcelets peut demander de manipuler jusqu'à 3,5 tonnes en 1 à 2 heures. Face à cela, des solutions de manutentions mécanisées existent mais sont peu utilisées et parfois contre-indiquées par les vétérinaires. Les exosquelettes d'assistance du dos peuvent donc être perçus comme une solution possible.

### OBJECTIFS

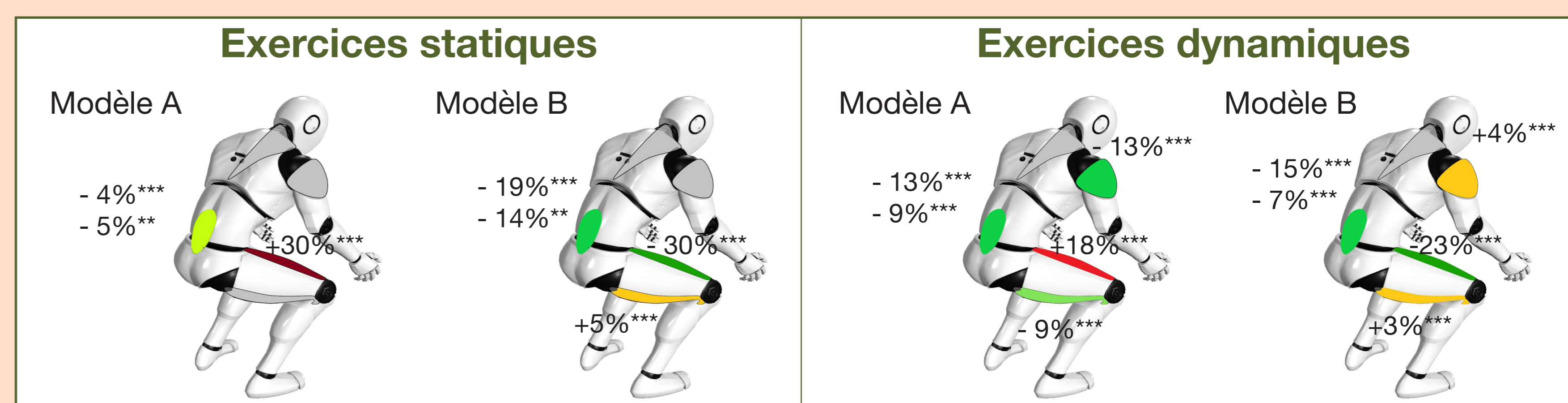
- Evaluer l'impact de deux modèles d'exosquelettes pour le dos, sur les conditions de travail lors de séances de vaccination de porcelets, par rapport à la situation sans exosquelette :
  - posture de travail,
  - confort de travail ressenti par l'utilisateur,
  - intensité de l'effort global,
  - intensité des efforts musculaires au niveau du dos et des autres groupes musculaires mobilisés.

### MÉTHODOLOGIE

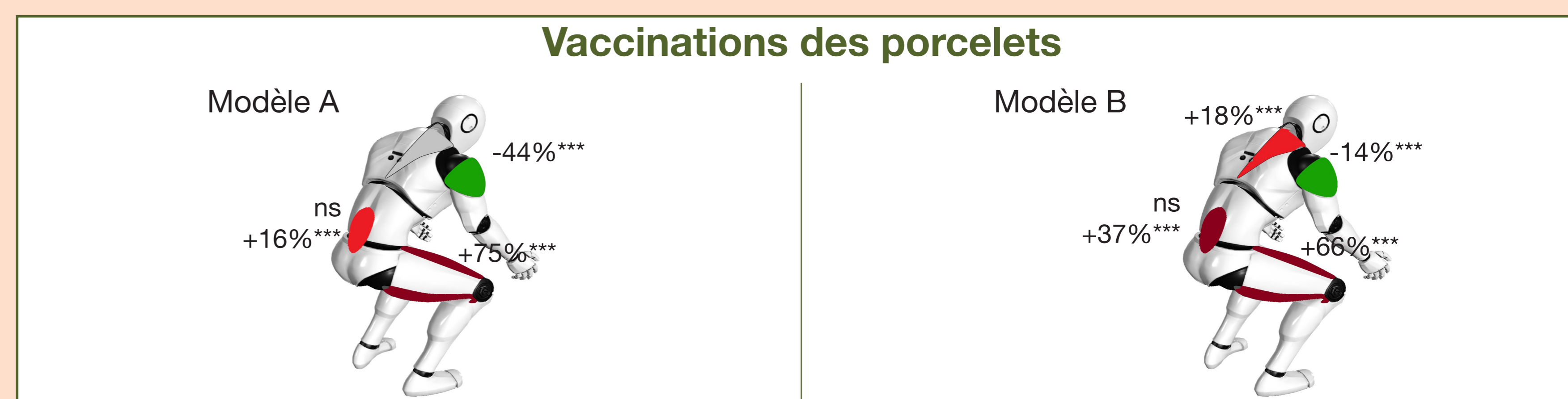
- **Matériel**  
Sélection de 2 modèles d'assistance passive (entretien, nettoyage, réglages possibles) :
  - A : Liftsuit TU(v1) et T1(v2) d'Auxivo
  - B : Hapo TS et TM (v1 puis v2) d'Ergosanté
- **Méthode**
  - SITUATION CONTRÔLÉE : Exercices statiques et dynamiques avec des poids de 3, 6, 8 et 12 kg
  - SITUATION DE TRAVAIL : Port de porcelets selon la technique habituelle
- **3 types de données couplées.**  
3 situations randomisées (sans exo, exo A, exo B) :
  1. Motion capture (capteurs inertiels/posture) : 17 capteurs
  2. Cardiofréquence-métrie : temps de repos (10 min) puis en situation
  3. Electromyographie 6 muscles (électrodes collées)
- **Echelle d'analyse** : chaque cycle de ramassage/dépose du porcelet constitue une répétition

### RÉSULTATS

- L'étude est menée sur 12 éleveurs volontaires expérimentés (8 hommes, 4 femmes), de tous âges (23-56 ans), de 1,63 à 1,84 m, et dont 11 personnes ont une évaluation de douleur au dos  $\geq 60\%$  (échelle EVA), ce qui correspond à ce que l'on observe médicalement dans cette population agricole<sup>1</sup>.
- Une intensité et une posture de travail non-significativement modifiées par rapport au même travail effectué sans exosquelette, en situation contrôlée
- **En conditions contrôlées** : une réduction significative des sollicitations musculaires, dans des proportions modestes, des efforts au niveau du dos et un report au niveau des muscles des cuisses, surtout avec le modèle A



- **En conditions réelles de travail** : Une augmentation significative des efforts au niveau du dos (Longissimus) et un report marqué au niveau des muscles des cuisses, avec les 2 modèles



### CONCLUSION

Alors que les tests en conditions contrôlées montraient une réduction des efforts musculaires au niveau du dos avec les exosquelettes, les résultats en situation de travail montrent au contraire une absence de bénéfice, et une augmentation des

contraintes. En effet, attraper des porcelets au sol puis les maintenir au niveau de la poitrine demande de travailler dans plusieurs plans, avec une «charge» mobile, remuante, dont la contention demande davantage d'efforts qu'un objet du même poids. Cet

écart montre l'intérêt, pour les professionnels de santé au travail, d'évaluer l'impact d'équipements sur le travail en situation réelle, afin de prendre en compte l'ensemble des contraintes de la tâche.

Référence:

[1] MSA, 2015. Prévention du mal de dos en maternité porcine – Deux nouveaux chariots de soins aux porcelets pour moins d'efforts. Dossier technique Santé Sécurité au Travail, 75 p.