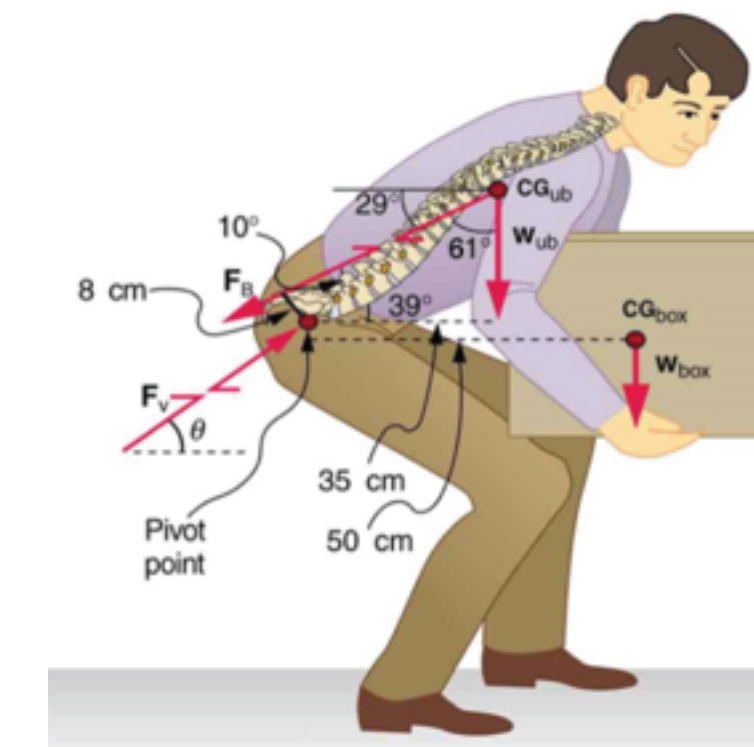


Impacts biomécaniques et ergonomiques de la manutention chez les travailleurs obèses

Philippe Corbeil
André Plamondon

Collaborateurs :

Normand Teasdale
Grant A. Handrigan
Jasmin Ten Have
Nancy Manzerolle



Obésité

- Hausse soutenue du taux d'obésité chez les travailleurs observée au Canada

Audet (2007)

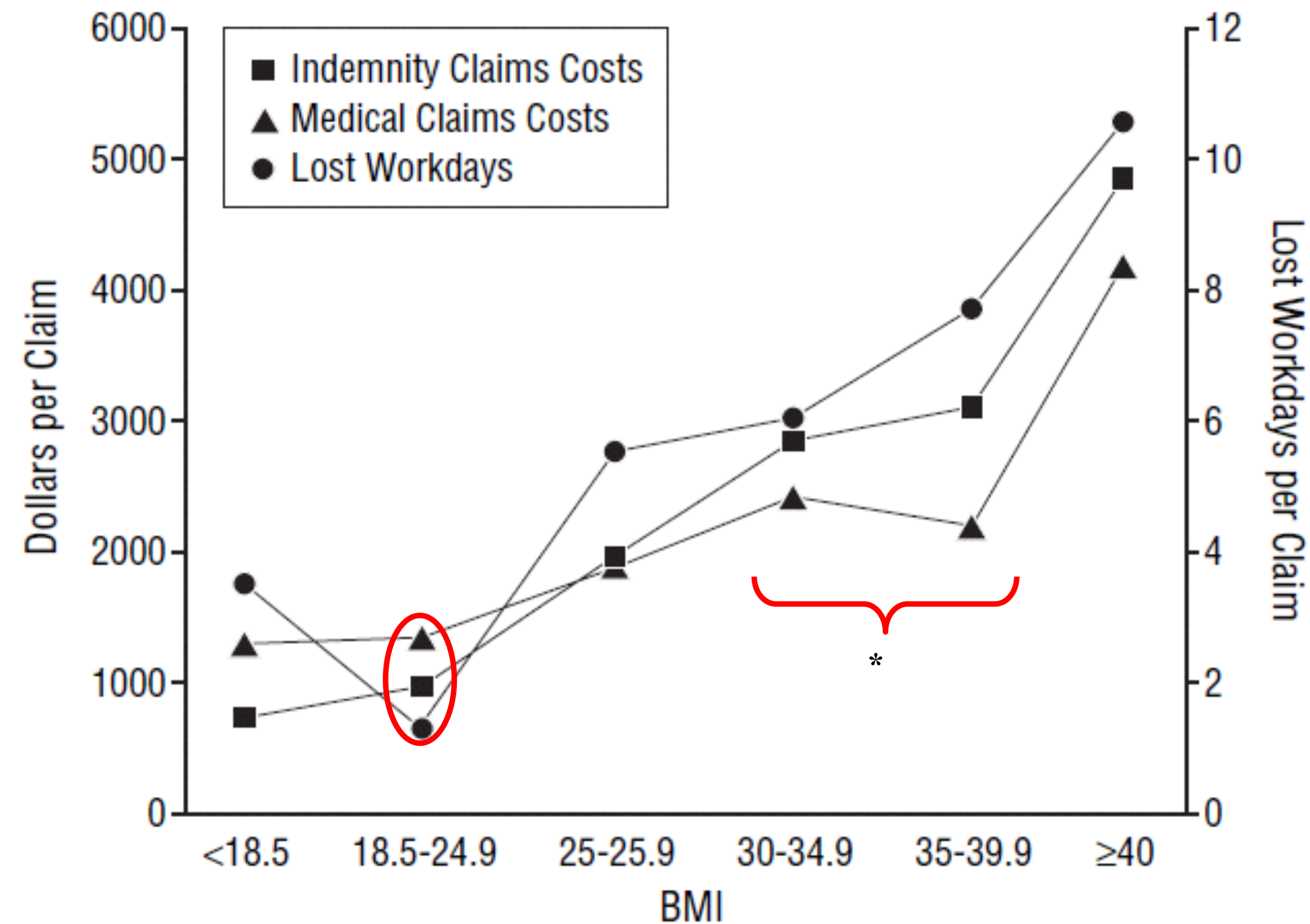


- Problème qui semble s'immiscer en santé et en sécurité du travail : la prévalence de blessures musculosquelettiques chez les individus obèses et les coûts indirects sont plus élevés que ceux des travailleurs de poids santé.

Pollack et coll. (2007); Ostbye et coll. (2007)

Obésité

Ces incapacités sont dues à des blessures qui ont lieu au travail, incluant notamment des TMS au niveau du dos



Tiré de Ostbye et coll. (2007)

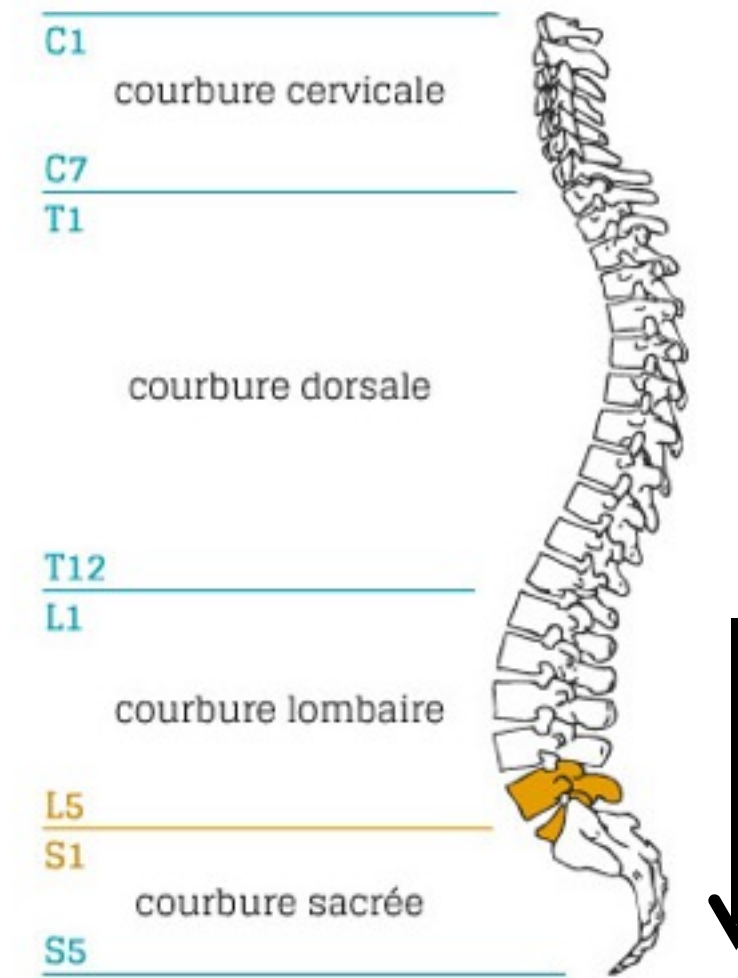
Les mécanismes

- Mécanismes demeurent à être validés

Pollack et Cheskin (2007)



UNE TÂCHE EXIGEANTE POUR LE CORPS



- Est-ce possible que les manutentionnaires aient développé des façons de faire afin de réduire ces chargements externes ?

Objectifs de départ

- L'objectif de cette recherche est de comparer les stratégies de manutentionnaires obèses et de poids santé

Méthodologie

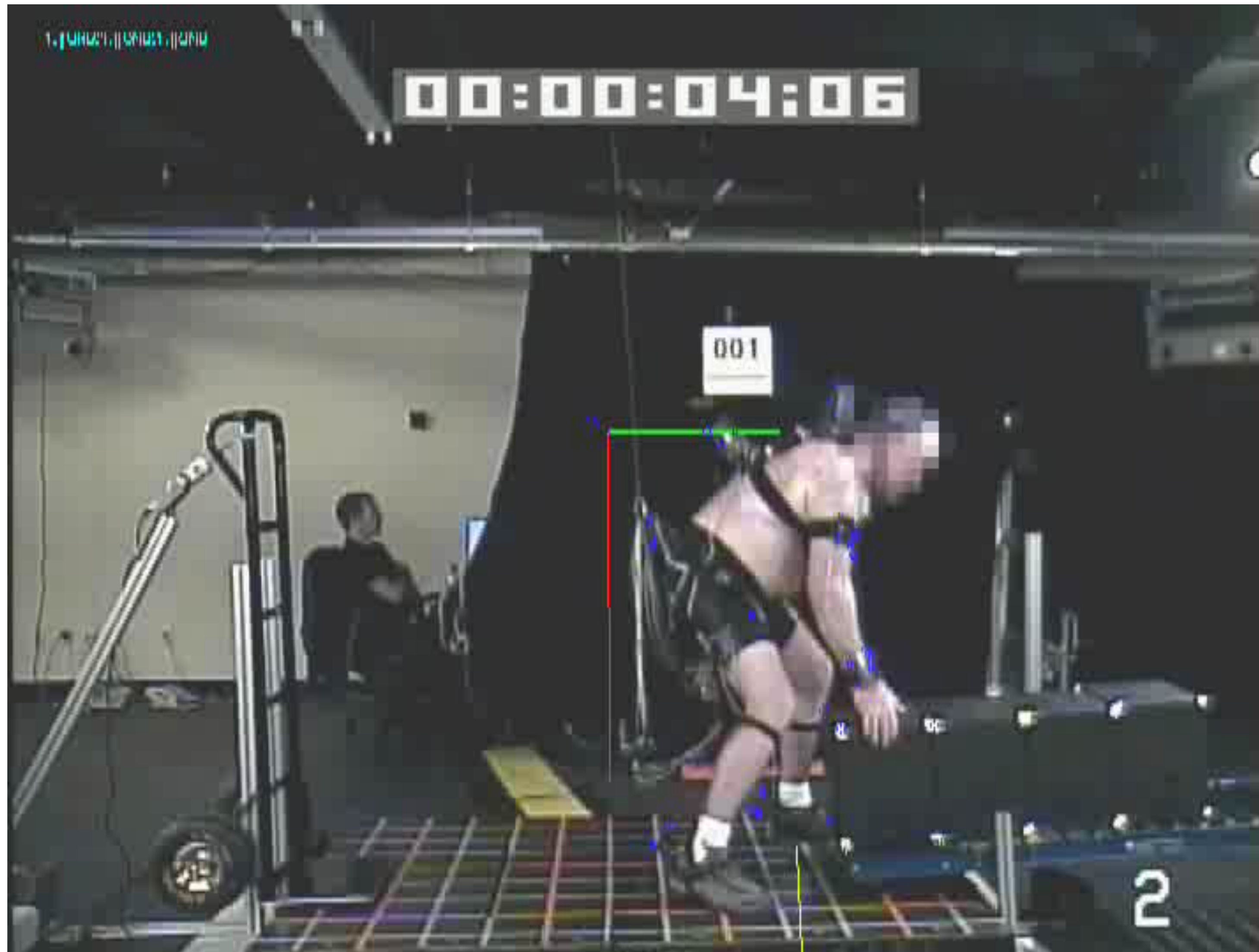
■ Participants

- Fréquence faible de blessures
- Exempt de blessures dans la dernière année
- Avoir plus d'un mois d'expérience

	Manutentionnaires	
	Poids santé (n = 20)	Obèses (n = 17)
Âge (années)	25,3	34,0*
Expérience (années)	3,7	6,5
Taille (cm)	175	174
Masse (kg)	67,5	95,4 *
Poids du tronc p/r à L5/S1 (Nm)	86,9	113,6 *
IMC (kg/m ²)	21,9	31,4 *
Largeur de la crête iliaque (cm)	27	31*
Distance A-P à T12 (cm)	21	28*
Distance A-P à S1 (cm)	20	27*

* indique une valeur $p < 0,05$ au test t (échantillons indépendants).

Protocole expérimental



Méthodologie

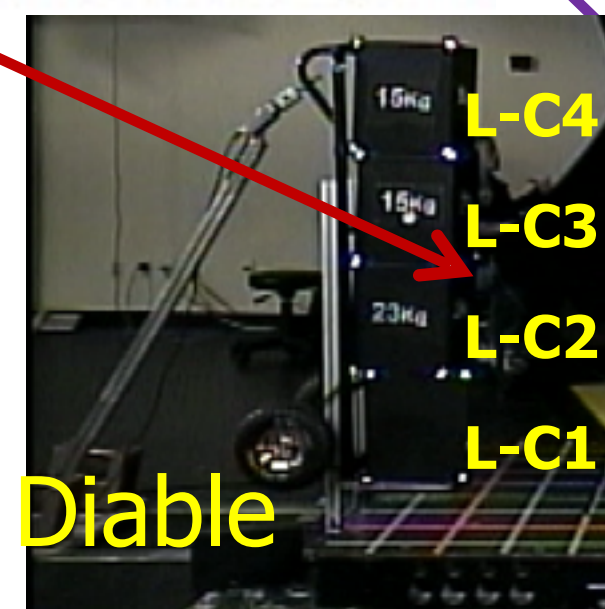
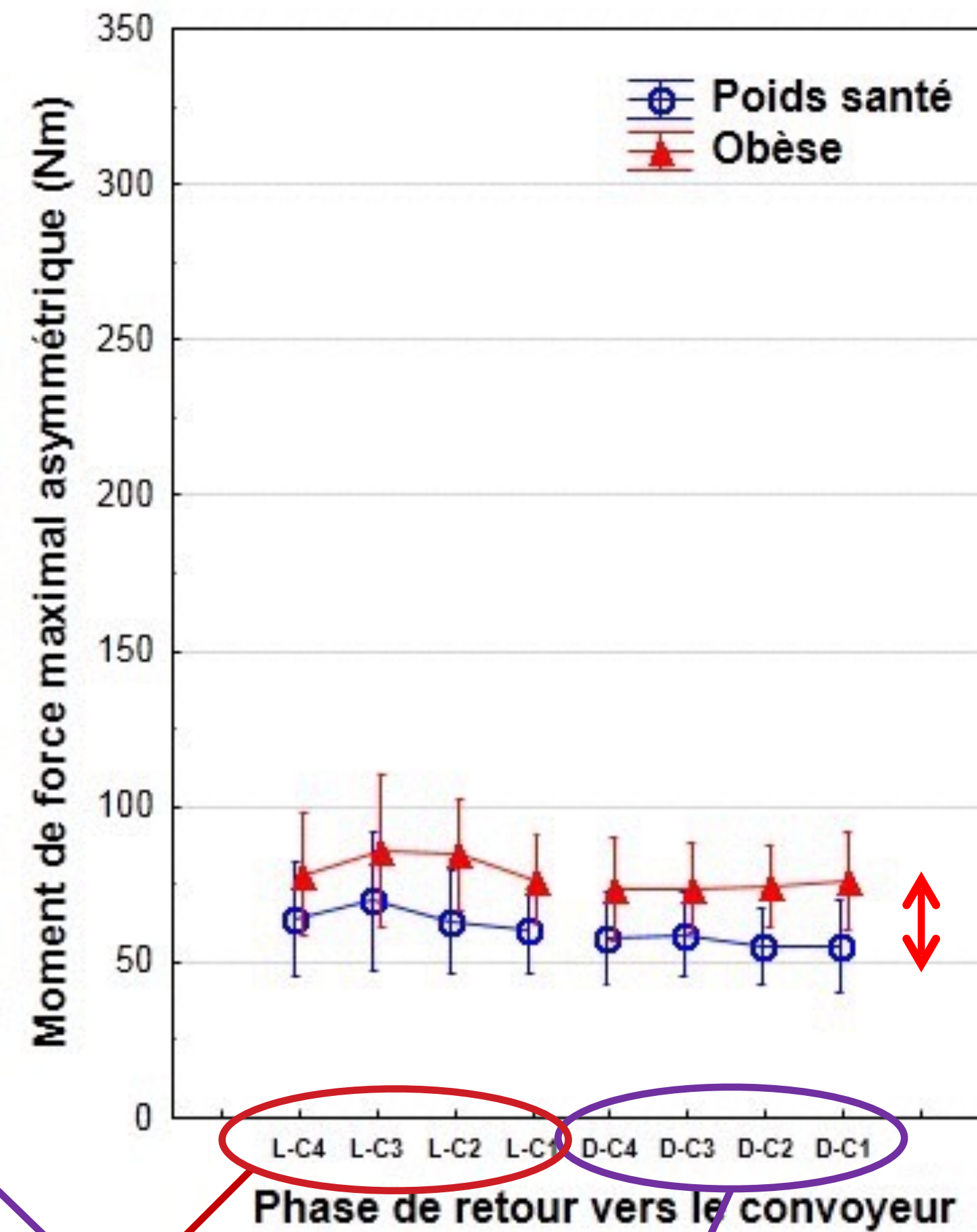
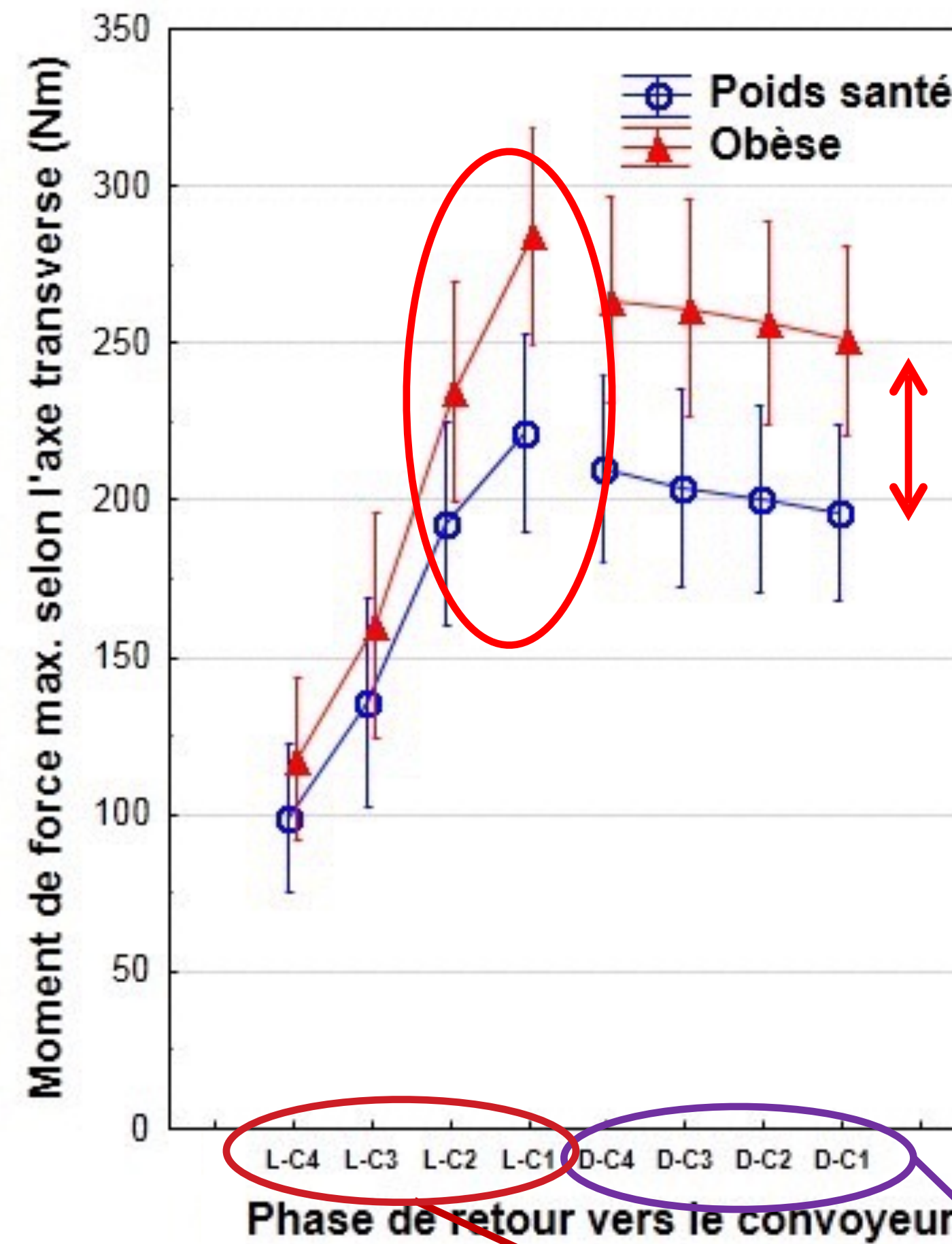
■ Équipement

- 50 marqueurs sur 16 segments
- 4 colonnes « Optotrak »; plate-forme de force élargie
- Modèle segmentaire 3D pour calculer les moments nets à L5/S1

Hof (1992); Plamondon et coll. (1996)

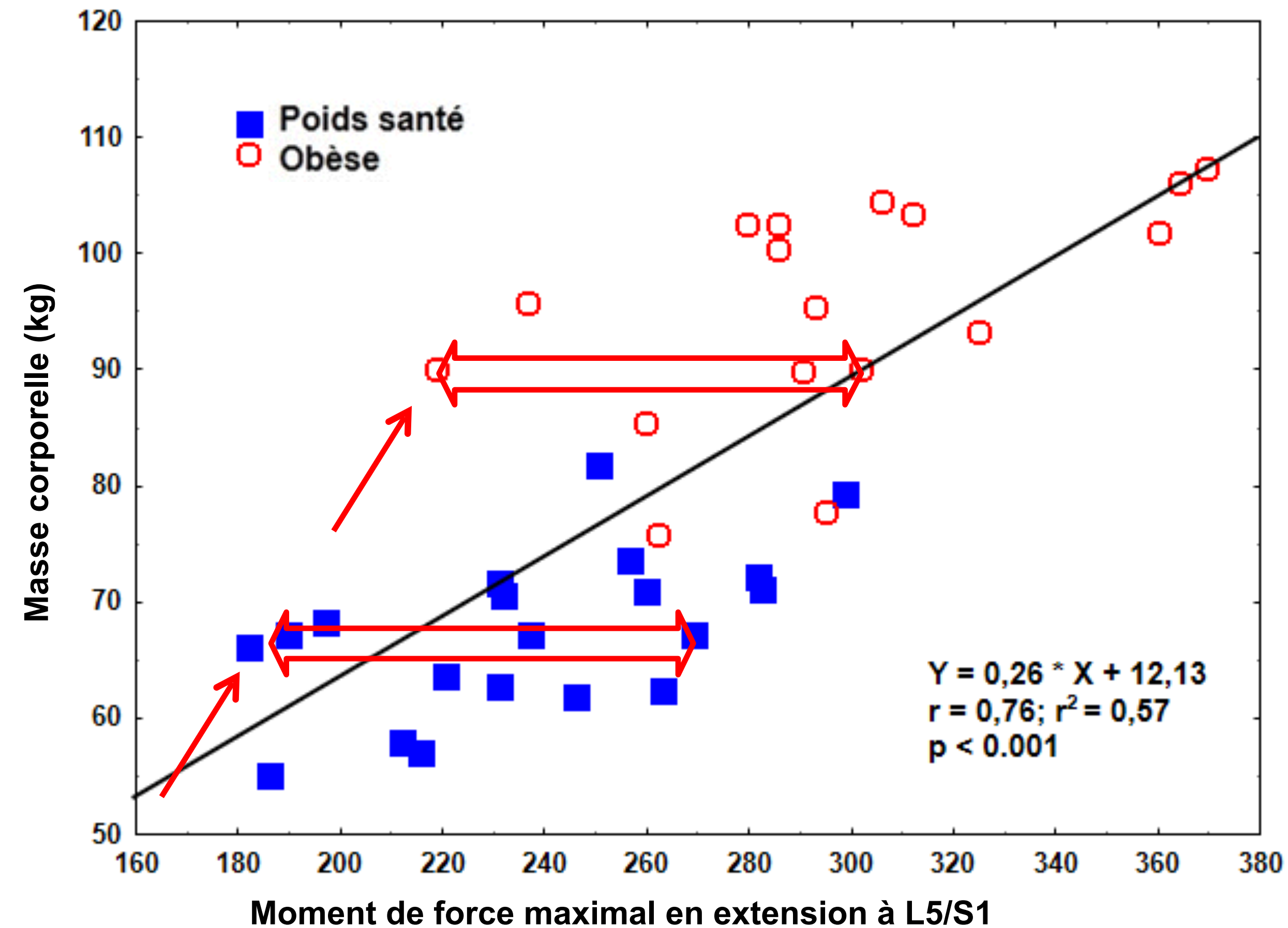


Résultats – Diabie au convoyeur



Résultats – Obésité ou simplement le poids?

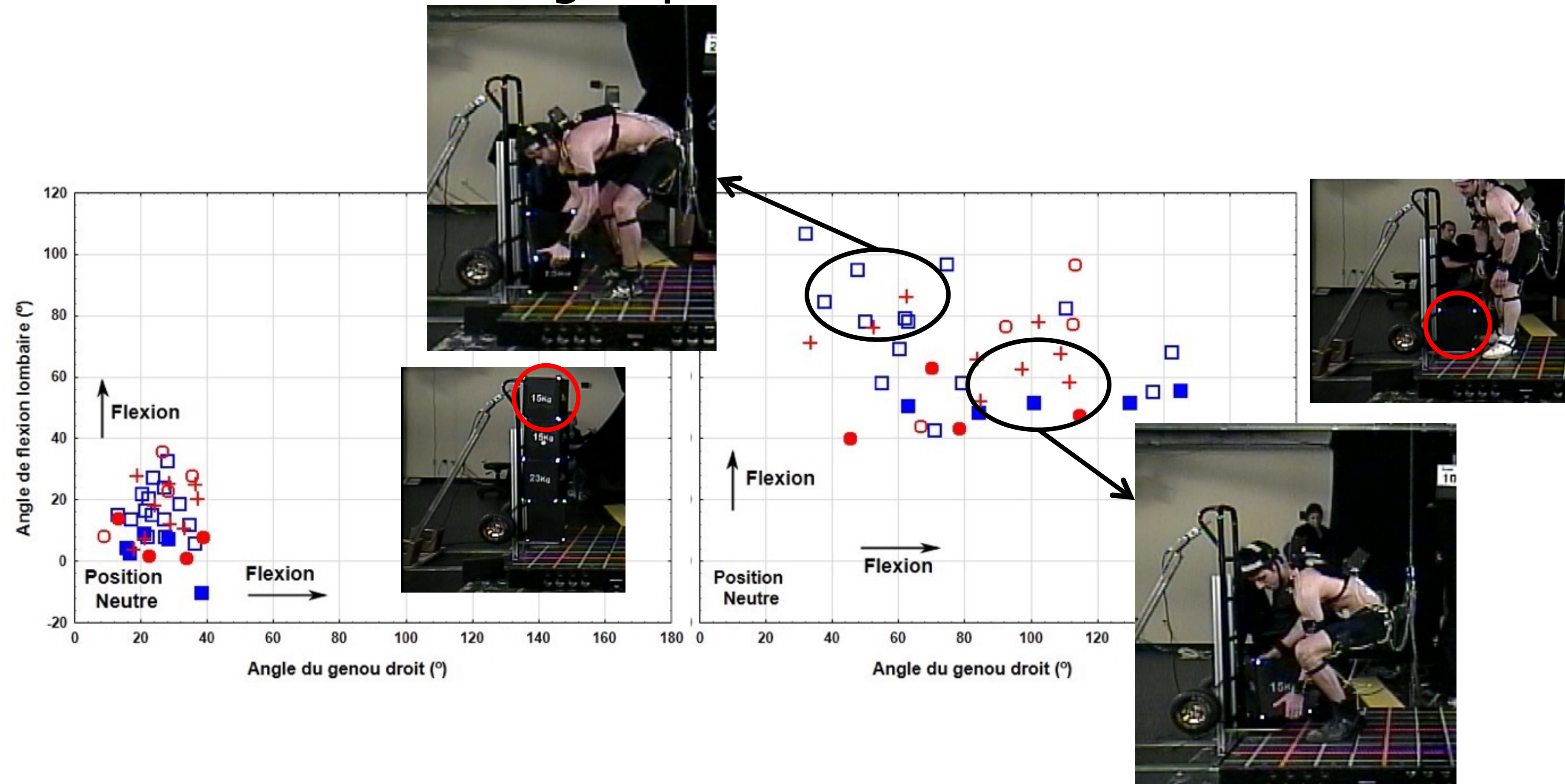
Régression linéaire



Soulèvement de la caisse de 23 kg à la position L-C1 sur le diable (près du sol).

Résultats – Stratégies posturales

Peu de différence entre les groupes



Angle de flexion lombaire et angle de flexion au genou à l'instant du moment de force maximale résultante observée lors du levage de la caisse de 23 kg la plus haute sur le diable (L-C4, à gauche) et lors du levage de la caisse de 23 kg le plus près du sol sur le diable (L-C1, à droite) en route vers le convoyeur.

Résultats – Facteurs qui influencent l'effort

Variable	Étape	R	R ²	Changement du R ²	p	Beta
Distance A-P à T12	1	0.78	0.60	0.60	< 0.001	0.381
Distance hor. de la caisse à L5/S1	2	0.86	0.74	0.14	< 0.001	0.383
Masse du haut du tronc	3	0.89	0.79	0.05	0.01	0.414
Angle de flexion lombaire	4	0.90	0.81	0.02	0.06	0.170

Modèle de régression multiple retenu pour prédire la variation du moment de force maximal transverse au dos lors du soulèvement

Impacts de la manutention chez les travailleurs obèses

- **Stratégies posturales**

- Peu de différences entre les groupes de manutentionnaires

Xu et coll. (2008)



- La hauteur de la prise influence la stratégie posturale

- Flexion au genou $> 120^\circ$: 0/17 vs 5/20



Impacts de la manutention chez les travailleurs obèses

■ Chargement au dos

■ ↗ du moment de force en extension

- Au moins 23 % plus important
- $> 300 \text{ Nm}$
 - 7/17 manutentionnaires obèses



Effort excessif

■ ↗ du moment de force asymétrique

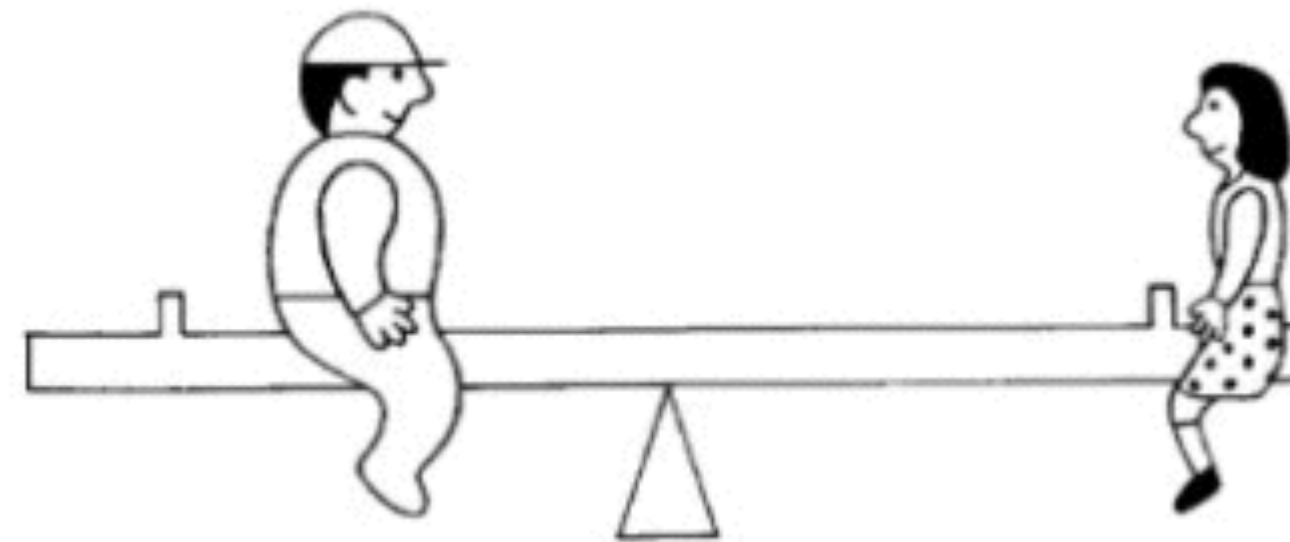
- Moment de force latérale en extension $> 100 \text{ Nm}$
 - 2/17 vs 0/20
- Moment de force en torsion $> 30 \text{ Nm}$
 - 13/17 vs 9/20



Effort asymétrique

Le nerf de la guerre : les chargements externes au dos

- Facteurs liés à la méthode de travail :
 - Distance horizontale de la caisse à L5/S1
 - Angle de flexion lombaire
- Facteurs liés à l'anthropométrie :
 - Distance A-P à T12
 - Masse du tronc
 - Distance horizontale de la caisse à L5/S1



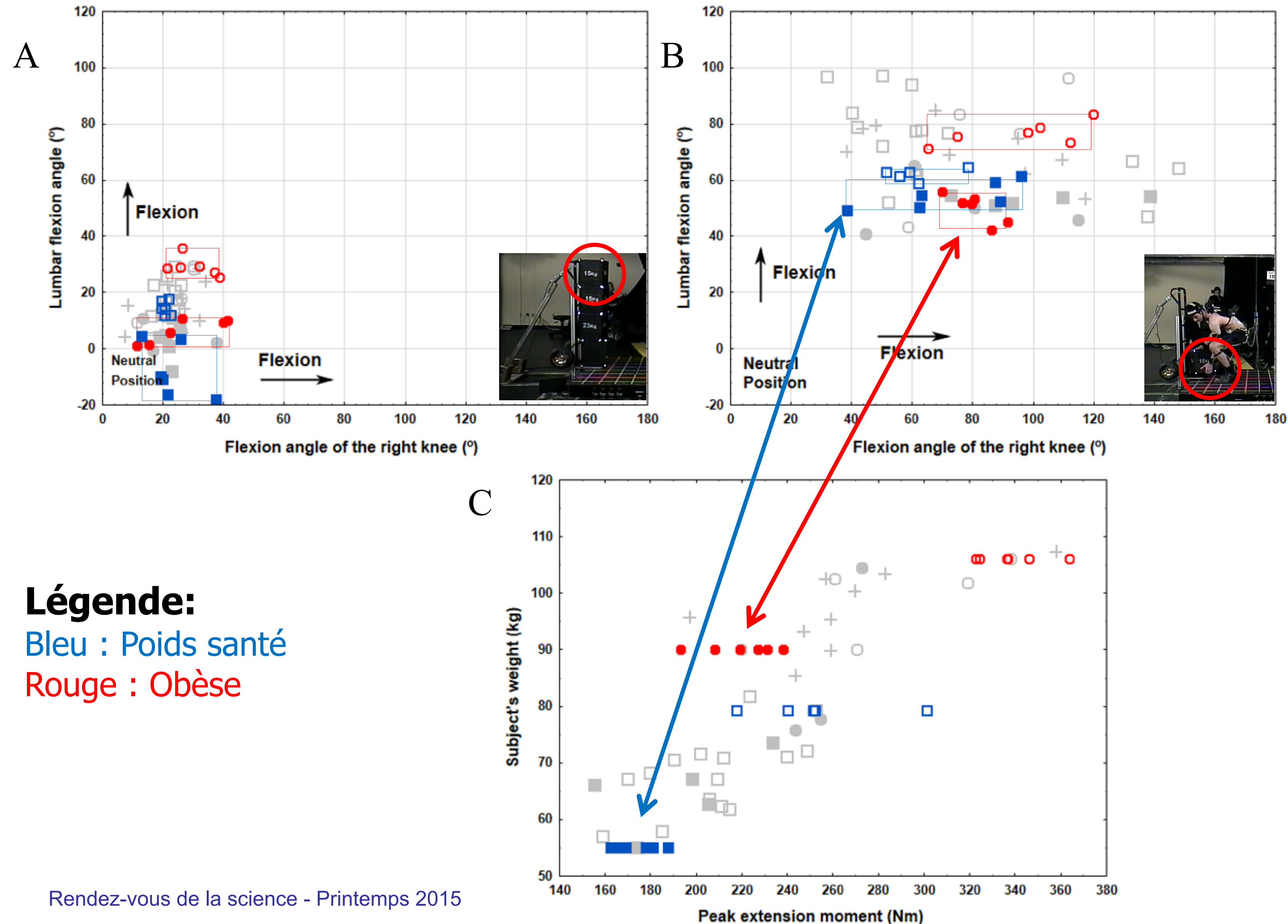
Défi pour les préventionnistes

- Comment diminuer ces efforts excessifs ?
 - Réduire la masse des charges manutentionnées
 - Éviter l'entreposage des charges près du sol
- ET
- Prendre le contrôle de son poids :
 - un défi personnel ET organisationnel



Autre défi : définir la marge de manœuvre

Comprendre ce que font les meilleurs



Autres retombées

- Formation d'étudiants
 - Jasmin Ten Have (Stage de recherche → Étude de 2^e cycle en ergonomie)
 - Grant Handrigan (Études doctorales → Professeur à l'Université de Moncton)
 - Nancy Manzerolle (Stage de recherche)
- Présentations à des conférences
 - Association canadienne d'ergonomie, Montréal (2014)
 - Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, San Diego (2013)
 - 3rd Canadian Obesity Summit, Vancouver (2013)
 - 6th International Scientific Conference on Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders (PREMUS), Angers (2010)
- Publications
 - Actes de congrès : HFES et ACE
 - Rapport de recherche #2012-0003
 - Article scientifique : En préparation

Merci de votre attention!

Remerciements

Cette étude a été financée par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (Subvention # 2012-0003)

Merci à tous les manutentionnaires volontaires pour leur précieuse collaboration ainsi qu'aux entreprises qui les ont autorisés à participer à ce projet.

