

**HILTI**

# Étude sur les avantages de l'exosquelette Hilti EXO-T

pour réduire la fatigue

# Introduction

Les exigences physiques associées aux opérations intensives de perçage et de démolition peuvent causer de la fatigue, des douleurs musculaires et des blessures aux équipes de BTP. **Cela met à rude épreuve les entreprises de BTP en raison de la baisse de productivité, des arrêts maladie et de la rotation du personnel.**

L'exosquelette EXO-T, un équilibre d'outils de construction portable créé par Hilti, est conçu pour **aider à réduire la fatigue, les efforts sur les épaules et les douleurs lombaires lors de travaux répétitifs et intensifs sur les murs.** Il assure une répartition active du poids pour une manipulation plus facile des piqueurs et perforateurs.

## Mise à l'épreuve de l'EXO-T : cas d'utilisation de burinage

Mais à quel point l'EXO-T est-il efficace pour soulager les efforts ? La Technical University of Darmstadt (TUD) en Allemagne a entrepris de répondre à cette question en demandant à des professionnels d'âge, de taille et de niveau d'expérience divers de buriner un bloc de béton à l'aide d'un marteau rotatif Hilti TE-70-ATC pesant environ 12 kg.

Cet essai a été configuré pour chaque participant en fonction de ses proportions corporelles. Il s'agissait de **travailler à la hauteur des épaules et des coudes – une première fois en utilisant l'EXO-T et une seconde fois sans.** L'objectif

était de fournir une évaluation objective de l'activité musculaire et de la fréquence cardiaque des participants en mesurant :

1. l'activité électrique des muscles des bras et des épaules des participants, et
2. la fréquence cardiaque des participants à l'aide d'un électrocardiogramme (ECG).

Les participants à l'essai ont également répondu à une évaluation subjective, basée sur des questions-réponses, de leur effort perçu.

## Configuration de l'essai

- Nbre de participants : 15
- Âge moyen : 39
- Taille moyenne : 183 cm
- Durée de chaque scénario d'essai : 20 minutes
- Objet de l'essai Activité musculaire et fréquence cardiaque



# Résultats : L'EXO-T réduit l'effort musculaire et la fréquence cardiaque

Les résultats de l'essai de démolition de mur ont montré que l'EXO-T **réduisait considérablement la tension musculaire sur les bras et les épaules**. L'activité électrique moyenne et dynamique des biceps,

des triceps latéraux et des muscles deltoïdes du côté dominant du participant a été considérablement réduite lors des travaux sur les zones situées à la hauteur du coude et de l'épaule (voir le tableau ci-dessous).



	Biceps	Triceps	Deltoïde	Lombaires, érecteurs du rachis
Réduction moyenne de l'activité électrique lors du port de l'EXO-T (% MVC)				
Hauteur du coude	8,37	9,01	2,57	0,68
Hauteur d'épaule	7,92	9,3	7,02	0,26
Réduction dynamique de l'activité électrique lors du port de l'EXO-T (% MVC)				
Hauteur du coude	12,46	10,27	5,59	4,19
Hauteur d'épaule	11,78	11,84	9,35	2,11



**Je pouvais me concentrer sur la pression appliquée, je sentais que je contrôlais mieux les choses.**



L'ECG a également révélé une réduction significative de la fréquence cardiaque moyenne, ce qui peut entraîner une diminution du taux de fatigue du système cardiovasculaire. En particulier, **la fréquence cardiaque moyenne au cours des 30 dernières secondes de la tâche observée a été significativement réduite de  $p < 0,05$ .**

Les utilisateurs de l'EXO-T ont également ressenti cela, l'évaluation subjective montrant que les participants percevaient un effort significativement plus faible après chaque scénario lorsqu'ils travaillaient avec l'EXO-T. La plupart des participants étaient d'accord ou entièrement d'accord pour dire qu'ils préféreraient utiliser l'EXO-T.



**Il faut moins de force. Il y a eu un soulagement notable.**

## C'est plus facile avec l'EXO-T

L'effort perçu par les participants (en utilisant l'échelle de mesure de perception de l'effort de Borg) a considérablement diminué lorsqu'ils portaient l'EXO-T.

À hauteur de coude (% MVC) :

De 14,4 à  
**12,73**

À hauteur d'épaule (% MVC) :

De 16,2 à  
**13,53**

## Conclusion

Les résultats des essais montrent qu'en réduisant la tension musculaire et l'activité cardiovasculaire, l'EXO-T peut contribuer au bien-être de la main-d'œuvre, réduire les blessures et limiter l'incidence des problèmes de santé et des arrêts maladie causés par un travail physiquement exigeant.



**Le dispositif est efficace à hauteur d'épaule – le travail est moins pénible.**



Hilti Corporation  
9494 Schaan, Liechtenstein  
Tel +423-234 2111

[www.facebook.com/hiltigroup](https://www.facebook.com/hiltigroup)  
[www.hilti.group](https://www.hilti.group)