

exo BACK LE NOUVEL EXOSQUELETTE RB3D

RÉDUIRE L'EFFORT ET PRÉSERVER L'HUMAIN

Préventica
2020

RETROUVEZ-NOUS
À LYON DU 29/9 AU 1/10
STAND M12B
ET À LILLE DU 20 AU 22/10
STAND A12C



MOINS D'EFFORTS, PLUS DE SÉCURITÉ ET DE CONFORT.

L'ExoBack by RB3D est un exosquelette actif d'assistance lombaire, visant à réduire les efforts de l'opérateur, et donc les troubles musculo-squelettiques potentiellement associés. La hanche à double articulation permet de suivre les mouvements sans aucune gêne et en totale liberté. Idéal dans des situations de manutention avec mouvements variés ou simple maintien du buste.

-  Assistance immédiate des mouvements
-  Molette de réglage de l'assistance
-  Totale liberté de mouvement
-  Connectivité smartphone
-  9 heures d'autonomie
-  20 secondes pour s'équiper (seul)

RB3D

www.rb3d.com • +33 (0)3 86 46 92 58 • [@rb3dsa](https://www.facebook.com/rb3dsa) • [@RB_3D](https://twitter.com/RB_3D) • [in](https://www.linkedin.com/company/rb3d)

dossier Préventica

Spécial salons Préventica

À l'heure à laquelle nous imprimons, l'ouverture des portes des salons Préventica Lyon et Nord est toujours prévue respectivement le 29 septembre et le 20 octobre. Ces salons seront l'occasion de tirer les conclusions de la crise de la Covid-19. L'innovation sera aussi au cœur de ces salons. Et parmi toutes les nouveautés, il en est qui suscitent de plus en plus d'intérêt : les exo et autres ergosquelettes.



Sommaire

Exo et ergosquelettes : quasi du sur-mesure	p. 30
De quoi parle-t-on ?	p. 30
Pas de panacée	p. 31
La vigilance s'impose	p. 32
Préventica Lyon et Lille : pour tirer les leçons d'une crise	p. 38
Plus de stress ?	p. 39
Crise et résilience	p. 40



De plus en plus d'entreprises voient dans les Dap et les Rap une solution pour prévenir les TMS et améliorer les conditions de travail.



Les exo ou les ergosquelettes doivent être adaptés et déployés en collaboration très étroite avec le terrain.

Exo et ergosquelettes : quasi du sur-mesure

Vous pourrez découvrir, dans les allées des salons Préventica, des dispositifs d'assistance physique (DAP) et autres robots d'assistance physique (RAP), de plus en plus utilisés dans les entreprises pour lutter contre les TMS et améliorer les conditions de travail. Si leur pertinence est certaine, leur efficacité suppose un long travail en amont de leur déploiement, pour s'assurer qu'ils seront acceptés par les opérateurs.

Les exosquelettes et autres ergosquelettes dédiés à la prévention des risques ne sont plus du domaine de la science-fiction et suscitent de plus en plus d'intérêt dans les entreprises afin d'assister les salariés lors de la réalisation de certaines tâches. «Si l'intérêt de ces nouvelles technologies d'assistance physique est réel, confirme Laurent Kerangueven, ergonome et expert d'assistance conseil en prévention des TMS à l'INRS, elles présentent également certaines limites. On ne déploie donc pas ces solutions sans prendre certaines précautions. Un projet de ce type se prépare!» L'expert de l'INRS souligne à juste titre les précautions à prendre car, comme toute solution technique dédiée à la prévention des risques et l'amélioration des conditions de travail, les exosquelettes peuvent exposer l'opérateur à des risques classiques, inhé-

rents à tout équipement de travail. Les changements apportés dans les façons de travailler – activité du salarié et organisation du travail – peuvent également être à l'origine de nouvelles sollicitations biomécaniques ou cardiovasculaires, de stress, voire de perte d'équilibre ou de chute... «Il importe donc, quand on souhaite acquiescer une solution de ce type, de respecter une démarche visant à définir le besoin d'assistance physique, à évaluer les interactions possibles entre l'homme et la machine, et à anticiper les conséquences sur l'organisation du travail...», ajoute Laurent Kerangueven.

De quoi parle-t-on ?

Les exo et les ergosquelettes font partie de ce que l'INRS appelle les nouvelles technologies d'assistance physique. «On peut les diviser en deux familles, poursuit

l'expert de l'INRS. Les Dap (dispositifs d'assistance physique) proposant une restitution d'énergie préalablement emmagasinée par des ressorts ou des élastiques) et les Rap (robots d'assistance physique).»

Ce qui définit un exosquelette, qu'il soit Dap (les plus courants actuellement sur le marché) ou Rap, est qu'il s'agit d'un système porté par l'opérateur par l'intermédiaire de contentions. «Nous ne sommes pas ici dans le fantasme de "l'homme augmenté" mais face à des dispositifs conçus pour assister l'homme au travail à des fins de prévention, insiste l'ergonome de l'INRS. Ces appareils proposent une assistance physique très localisée, au niveau d'une zone corporelle bien spécifique et pour des tâches là aussi bien spécifiques : le dos dans le cadre de tâche des manutentions manuelles par exemple, les membres supérieurs

(épaules et bras) pour des tâches impliquant le maintien des bras en l'air ou le maintien d'outils par exemple...

Pas de panacée

Ces outils d'assistance physique suscitent, nous l'avons déjà souligné, beaucoup d'intérêt. De plus en plus d'entreprises, issues de tous les secteurs d'activités, les testent. «Toutes les entreprises étant concernées par les problématiques liées aux troubles musculo-squelettiques (TMS) et les problèmes liés à la charge physique du travail, elles y voient donc une solution pour prévenir les TMS et améliorer les conditions de travail», ajoute Laurent Kerangueven. Par contre, il ne faut pas croire qu'il existe, en matière de Dap ou de Rap, de solution polyvalente, adaptable et transposable, telle quelle, d'une entreprise à l'autre. «Il s'agit à l'heure actuelle de solutions très spécifiques, conçues, développées et adaptées en étroite collaboration avec l'entreprise utilisatrice. Et ce au cours d'un processus qui peut durer plusieurs mois», poursuit notre interlocuteur. Ceci posé, l'intérêt de ces matériels est réel. Pour, d'une part, l'assistance physique pour laquelle des études ont montré qu'ils sont relativement efficaces pour les zones du corps pour lesquelles ils ont été conçus. Et, pour maintenir dans l'emploi

PAROLE DE FOURNISSEUR

«ON NE DÉPLOIE PAS CES OUTILS À LA LÉGÈRE.»

BENOÎT SACOT-DUVAUROUX, RESPONSABLE ACTIVITÉ COBIO CHEZ EUROPE TECHNOLOGIES



«Europe Technologies est un spécialiste de l'intégration-conception des technologies avancées de production. En 2017, l'entreprise a repris Gobio que j'avais créée en 2014. Notre objectif est de commercialiser une gamme complète d'exosquelettes et autres matériels permettant de prévenir les problématiques de TMS des épaules, des cervicales, du dos... liées au port de charge. Nous venons d'intégrer dans notre offre une gant bionique IronHand en cours de test chez Naval Group. L'intérêt de cette solution réside dans le fait qu'il peut être utilisé pour tous les travaux dans lesquels la main est fortement sollicitée. Il fournit à l'opérateur une assistance motorisée lui permettant de réduire ou de compenser les contraintes physiques liées aux manipulations. Et de retrouver de la force de préhension pour certains. Malgré la pertinence de ce type d'outils en matière de lutte contre les TMS, on ne peut les déployer à la légère. Il faut travailler de manière très étroite avec les utilisateurs, les accompagner pour que le gant soit bien utilisé mais aussi pour que son porteur ne se sente pas "stigmatisé" par son utilisation.» ■



dalmecc
Manipulateurs Industriels



La manipulation zéro effort !



DALMEC, pour la manipulation des charges de 0 à 1500 kg en absence totale de poids,

en conditions maximales de sécurité et d'ergonomie, sans aucune fatigue pour l'opérateur, de manière rapide et précise.

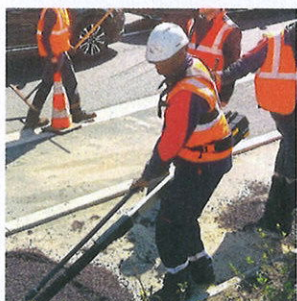


des solutions adaptées et sur-mesure pour tous les métiers !

☎ : 0 139 471 000 / www.dalmecc.com

SUR LE TERRAIN

DES EXOSQUELETES SUR TOUS LES CHANTIERS DE COLAS



«En 2018, Colas s'est associé à la start-up auxerroise RB3D, spécialisée dans la robotique collaborative (appelée «cobotique»), afin de concevoir un exosquelette d'assistance à l'effort au service de ses compagnons. Baptisé ExoPush, le résultat de cette collaboration est un râteau «cobotisé» destiné aux compagnons chargés de mettre en œuvre manuellement l'enrobé sur la chaussée. Ce poste, très physique,

qui ne peut être mécanisé sur les chantiers urbains, demande puissance et endurance. Un métier de tireur au râteau qui a très peu évolué depuis plus de quatre-vingts ans et qui nécessitait un bon niveau technologique pour améliorer les conditions de travail des opérateurs au quotidien. L'exosquelette développé par RB3D et Colas permet aux compagnons de limiter les efforts physiques répétitifs et de préserver leur capital santé tout au long de leur carrière. Grâce à cet outil facile à prendre en main, les collaborateurs peuvent ainsi pousser et tirer jusqu'à 50 kilos grâce à des technologies issues du domaine de la robotique : un manche détecte l'intention de l'utilisateur et amplifie son geste, une jambe reporte les efforts aux sols pour améliorer la posture et le confort de l'utilisateur... Les différents prototypes de l'ExoPush sont le fruit du codéveloppement des compagnons de Colas sur le terrain, des experts du groupe et des ingénieurs en robotique de RB3D. Lors des différentes phases de recherche et de développement, les tests sur le terrain ont toujours été au cœur du processus de conception. Grâce aux retours des collaborateurs «bêta-testeurs», l'exosquelette est notamment passé de 42 kilos à moins de dix pour plus d'ergonomie et de mobilité. ■

PERCKO ÉQUIPE LA SNCF



Au sein des équipes SNCF, il y a des fonctions supports présentant des problématiques de dos liées à la sédentarité, et des fonctions plus opérationnelles et manuelles qui peuvent provoquer une usure inégale de la structure de dos (car les gestes sont répétitifs, ce qui entraîne une «sur-sollicitation» de certains muscles, ligaments ou cartilages). SNCF observe des problématiques souvent liées à un mauvais alignement du tronc

malgré toutes les aides mécaniques apportées et les installations de bureaux ergonomiques. Cela entraîne un inconfort constant chez certains employés ou pire une incapacité de travailler. C'est pour trouver une solution à ces problèmes que le SNCF a décidé de tester, pendant un mois, le Lyne Pro de Percko, auprès de 40 personnes (âgées de 20 à 65 ans). Les résultats du test sont concluants comme l'explique Yonel Giovanelli, ergonome national à la SNCF : «L'alignement de la colonne vertébrale réalisée de manière volontaire et automatisée grâce à l'action des tenseurs du Lyne Pro permet de développer une motricité plus sécuritaire. Attention, le Lyne Pro ne se substitue pas au fait de respecter les principes organisateurs des actions motrices.» Aujourd'hui Percko équipe plus de 1000 agents à la SNCF. ■



des salariés chez lesquels ont déjà été diagnostiqués des problèmes liés aux TMS. Cela doit alors se faire en liaison étroite avec le service de santé au travail afin de vérifier l'adaptation de la solution à l'activité, au poste de travail et aux spécificités du futur utilisateur de la technologie.

La vigilance s'impose

On l'aura compris, le déploiement des Dap et autres Rap ne s'improvise pas. Et doit se faire impérativement en respectant une démarche, précise. Cette dernière s'appuie sur la mise en place d'un groupe de travail composé de tous les acteurs concernés par le projet : direction, production, qualité, instances représentatives du personnel, service de santé au travail, préventeurs, opérateurs... Il s'agit, avant toute chose, d'analyser de manière approfondie les situations de travail sur les postes éventuellement concernés afin d'identifier les «facteurs pouvant conditionner les contraintes physiques et d'agir sur le risque de TMS en réorgani-

sant le travail ou en aménageant le poste par exemple. C'est après avoir éprouvé l'ensemble des pistes de prévention que l'on peut se poser la question de l'acquisition d'un exosquelette !»

Il s'agit ensuite de caractériser finement le besoin d'assistance physique justifiant l'apport éventuel d'un exosquelette. «Étape importante car elle permettra de tenir compte des spécificités de la tâche et des contraintes associées localisées qu'elle génère, des caractéristiques des futurs utilisateurs et du contexte organisationnel», insiste Laurent Kerangeven. Avant de poursuivre : «Il faudra ensuite évaluer la nouvelle interaction entre l'exosquelette et son utilisateur en prenant notamment en compte sa facilité d'emploi, son impact sur les stratégies opératoires et sur le collectif de travail, mais aussi les potentiels nouveaux risques pour la sécurité de l'opérateur et de son environnement de travail...» Il ne faudra pas oublier d'évaluer, une fois l'exosquelette utilisé en situation réelle, ses conditions d'usage, via des retours d'expérience. ■

Exosquelettes au travail : 6 points de vigilance

Les exosquelettes peuvent soulager les opérateurs mais... leur usage n'est pas sans risque.



Pour en savoir plus : www.inrs.fr/exosquelettes



uvex



uvex megasonic

De nouvelles perspectives s'offrent à vous



Design de l'oculaire sans monture pour une vision toujours parfaite



Surface d'appui ergonomique pour un ajustement parfait et un confort élevé



Compatibles avec des lunettes de vue grâce au design unique de la monture



Bandeau extra large pour un maintien et un confort optimaux



Traitement uvex supravision



Pour en savoir plus, scannez simplement le code QR

uvex-safety.fr/megasonic

protecting people

PAROLES DE FOURNISSEURS

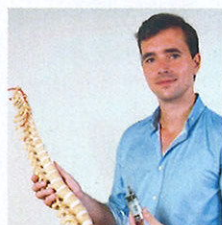
**OLIVIER BAUDET, DIRECTEUR COMMERCIAL
CHEZ RB3D**



«RB3D conçoit et produit des solutions d'assistance à l'effort pour réduire les TMS dans le cadre de la manutention manuelle de charges ou de travaux manuels avec outils. Pour cela, nous proposons des cobots (robots collaboratifs) et des exosquelettes dont l'ExoPush, déployé par exemple chez Colas, et notre toute dernière solution : l'Exoback, en cours de test à l'INRS, et qui devrait être

présenté sur les salons Préventica Lyon et Lille. L'Exoback est un exosquelette d'assistance motorisé "actif" qui permet de réduire les TMS du dos. En matière d'exosquelette ou d'ergosquelette, on ne cherche pas à renforcer ou augmenter les capacités d'une personne, pour lui permettre de faire des choses en dehors des bonnes pratiques ergonomiques. Nous cherchons plutôt, et c'est important de le rappeler, à améliorer les conditions de travail.» ■

ANTOINE NOËL, COFONDATEUR ET PDC DE JAPET



«Notre exosquelette Japet.W (ex Atlas) a été conçu pour permettre de prévenir et maintenir dans l'emploi des personnes déjà touchées par des TMS lombaires. Lorsque l'on porte Japet.W son effet est immédiat : grâce à sa petite motorisation, il soulage le dos de la charge et de la douleur, à l'image de ce que l'on ressent lorsqu'on s'allonge. Son autre atout est de permettre à l'utilisateur

de rester totalement mobile dans la réalisation des tâches de son poste... Malgré l'intérêt de ce type de solution, on ne doit pas s'engager dans une démarche d'acquisition à la légère. Il faut structurer l'intégration et identifier précisément les personnes et les tâches pour lesquelles le recours à ce type de "machine" est pertinent. C'est pour cela que nous accompagnons les entreprises dans cette démarche ; afin que l'exosquelette, par exemple, ne vienne pas se substituer à une solution "traditionnelle" de prévention des TMS.» ■

**ELSA MODDE, DIRECTRICE DE PERCKO FOR
PROFESSIONNELS CHEZ PERCKO**



«Notre solution agit comme un stimulus qui encourage le porteur à réaligner sa colonne vertébrale entre chaque mouvement. Tout l'intérêt de Lyne Pro est de faire travailler la mémoire musculaire du porteur afin d'ancrer la bonne position du dos et ainsi d'aider les porteurs à se renforcer pour prévenir les douleurs lombaires. Cela requiert donc un temps d'apprentissage et un suivi

du porteur pour lui expliquer les effets du Lyne Pro et le fait, par exemple, qu'il pourra, au début, ressentir de légères courbatures dans le dos car Lyne Pro sollicite des muscles qui ne sont plus habitués à travailler ou mal. Ces derniers doivent donc réapprendre à le faire de manière correcte.» ■



Pour être accepté, un exosquelette ne doit pas perturber les tâches que doit accomplir l'opérateur. Cela suppose légèreté et faible encombrement.

Attention aux idées reçues !

Ce guide de l'INRS s'adresse tout spécialement aux chefs d'entreprises tentés par l'acquisition d'exosquelettes. Ces derniers font en effet naître un espoir d'amélioration des conditions de travail, notamment du fait de l'allègement de la charge physique qu'ils sont censés favoriser. À tort ou à raison ? Pour aider les chefs d'entreprises à mieux appréhender les conséquences de l'utilisation des exosquelettes sur la santé et la sécurité de leurs salariés, ce document propose, en dix idées reçues, de faire le tri entre croyances et connaissances actuelles : les exosquelettes sont des robots ; les exosquelettes sont la solution contre les troubles musculosquelettiques ; les exosquelettes limitent les efforts physiques ; les exosquelettes augmentent la force du salarié ; les exosquelettes conviennent à tous les salariés ; les exosquelettes ne présentent aucun risque pour les salariés ; les exosquelettes sont adaptés à toutes les situations de travail ; etc.

> www.inrs.fr/media.html?ref=INRS=ED%206295

PAROLE D'EXPERT

«CES APPAREILS DOIVENT ÊTRE LÉGERS
ET D'UN ENCOMBREMENT RÉDUIT.»

MICKAEL STUCKY, DIRECTEUR GÉNÉRAL D'AUXIVO



«Créé en 2019, Auxivo est un "spin off" de l'École polytechnique fédérale de Zurich. En collaboration étroite avec des utilisateurs finaux comme Swissport, nous avons conçu LiftSuit, un outil qui aide à soulever des poids allant de 5 à 20 kg comme les bagages, des cartons sur les sites logistiques, dans les grands magasins... Sa mission est de soulager l'opérateur lorsqu'il effectue des mouvements répétitifs de droite à gauche afin de prévenir

les TMS et de soulager les muscles du bas du dos. Ses principaux atouts sont son poids et son encombrement réduit. Il peut donc être porté toute la journée, sans qu'il soit nécessaire de l'enlever afin de réaliser d'autres activités. Nous avons produit une pré-série de 250 appareils dont une centaine est en cours de test.» ■

2 questions à...

**Laurent
Kerangueven,**

ERGONOME ET EXPERT D'ASSISTANCE CONSEIL
EN PRÉVENTION DES TMS À L'INRS



**Le recours
à un exo ou
un ergosquelette
est-il anodin ?
Quelles
précautions
faut-il prendre ?**

Le déploiement de tout nouvel équipement de travail requiert certaines précautions. Les exosquelettes n'échappent

à la règle. Leur utilisation, par exemple, aura un impact sur l'organisation du travail, l'environnement de l'opérateur qui l'utilise, sur le collectif de travail... Par ailleurs, un exosquelette peut être à l'origine de nouvelles contraintes physiques pour son utilisateur (poids de l'appareil, perte d'équilibre, perte de mobilité, encombrement, etc.) qu'il faudra évaluer. On veillera aussi à mettre en place un temps de formation à l'usage de l'exosquelette. Ce qui facilitera son appropriation mais aussi son acceptation par le porteur. Mettre en place un accompagnement favorisant l'acceptation de cette nouvelle technologie par leurs futurs utilisateurs est une condition de réussite majeure pour un projet de ce type !

Depuis plusieurs années, l'INRS est très proactif sur le sujet des exo et des ergosquelettes. Et met à disposition beaucoup d'informations, de documents... Pouvez-vous nous en citer quelques-uns ?

L'INRS a développé une offre d'information complète qui permet de mieux comprendre l'impact de ces nouvelles technologies sur la santé des travailleurs, et d'outiller l'entreprise pour qu'elle intègre son projet d'acquisition d'un exosquelette à sa démarche de prévention. Nous proposons notamment un guide autour des idées reçues sur les exosquelettes afin de nourrir l'esprit critique des entreprises (ED 6295), mais aussi une méthodologie visant à accompagner l'entreprise au fur et à mesure de son projet d'acquisition puis d'intégration de l'exosquelette (ED 6315). Nous mettons également à disposition sur notre site web une FAQ visant à répondre aux questions fréquemment posées sur le sujet : ■

<http://www.inrs.fr/risques/exosquelettes/faq.html>