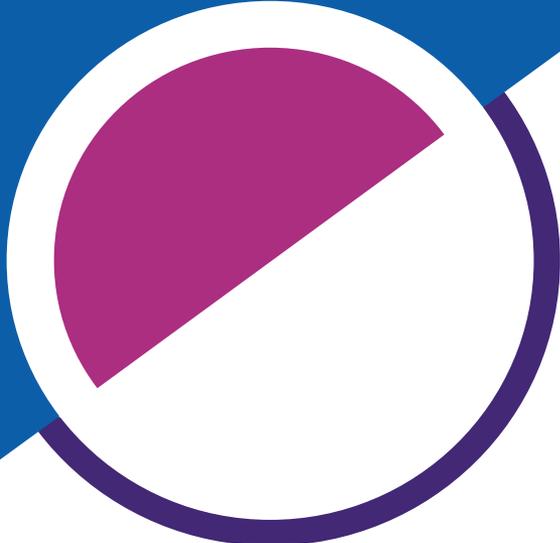




EXOSQUELETTE

Impact de l'intégration d'un exosquelette robotisé sur l'activité de travail

Journée technique « Exosquelettes » - 26 / 11 / 2019
Marc BURY, ingénieur-conseil Carsat Nord-Est



CONTEXTE



CONTEXTE DE L'OBSERVATION

Le « Tireur » de râteau :

Une tâche particulière d'une activité dans les Travaux Publics :

- Il met en œuvre par « tirage » puis réglage fin, les matériaux servant d'assise et de surface de roulement aux infrastructures routières (chaussées, parkings, trottoirs)
- Ces tâches de travail manuel accompagnent aussi les opérations de mise en œuvre mécanisées





CONTEXTE DE L'OBSERVATION

Le « Tireur » de râteau :

Une tâche particulière d'une activité dans les Travaux Publics :

- Une position dans l'équipe
- Une tâche spécifique réservée aux « spécialistes »
- Une pénibilité (chaleur, efforts physiques)
- Un risque avéré de TMS (épaules, dos, jambes)
- Un poste de travail avec des difficultés de recrutement



Colas Nord-Est/INRS©



Colas Nord-Est/INRS©



CONTEXTE DE L'INTERVENTION

Un exosquelette pour améliorer les conditions de travail et assister le tireur de râteau

L'EXOPUSH*



Une étude et des prototypes développés entre un spécialiste, RB3D et une entreprise de Travaux Publics, COLAS :

- Un RAP (robot d'assistance Physique)
- Des nombreuses versions qui ont évoluées dans le temps
- Des études d'accompagnement et des observations à vide et in situ
- Des versions opérationnelles (rétrofitées)
- Une version aboutie en cours de déploiement



* Développement RB3D



CONTEXTE DE L'INTERVENTION

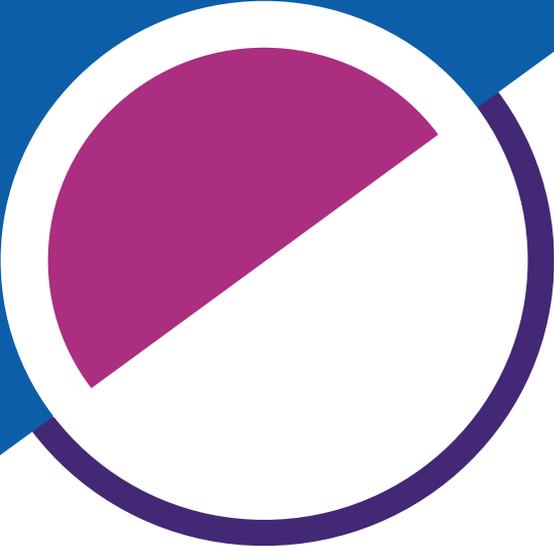
Un exosquelette pour améliorer les conditions de travail et assister le tireur de râteau

Une étude de l'INRS sur les apports et limites de l'exopush sur l'opérateur équipé et sur son collectif au sein de différentes équipes d'enrobés :

- Une étude lancée par le département *HT* de l'INRS accompagnée par une étudiante en Master 2 Psychologie Sociale, du Travail et des Organisations, Université de Lorraine - (Anaïs FERRY)
- Une opportunité d'un champ d'expérimentation potentiel
- Avec un projet d'entreprise au stade du (pré)déploiement
- Une volonté de collaboration réciproque



inrs
Institut National de Recherche et de Sécurité



AVANCEMENT DU PROJET



SITUATION ACTUELLE

Un déploiement dans l'Entreprise :

- 35 Exopush déjà déployés et à maintenir en « exploitation »
- 50 Exopush qui le seront dans les mois à venir et dont il faut réussir l'intégration dans les équipes et les agences

En prenant en compte de nouvelles problématiques :

- Les équipes
- Les chantiers
- L'organisation du travail
- Le management



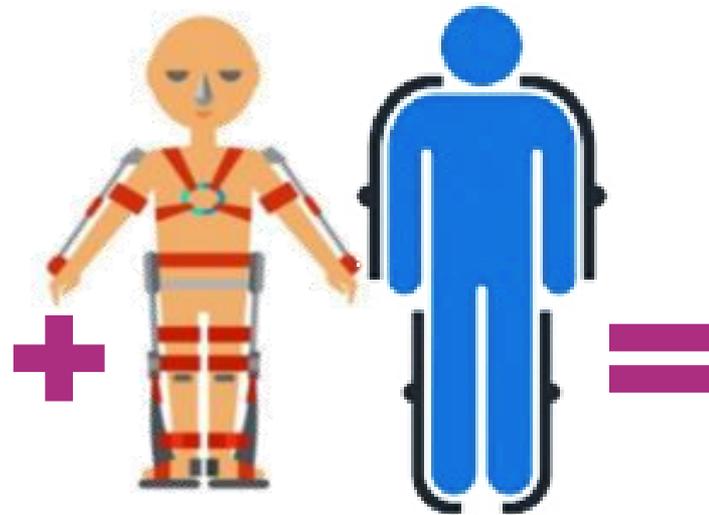


QUELLE RÉFLEXION MENER ?

A ce stade du projet,
comment réussir à passer d'une solution aboutie,



Une tâche



Une technologie

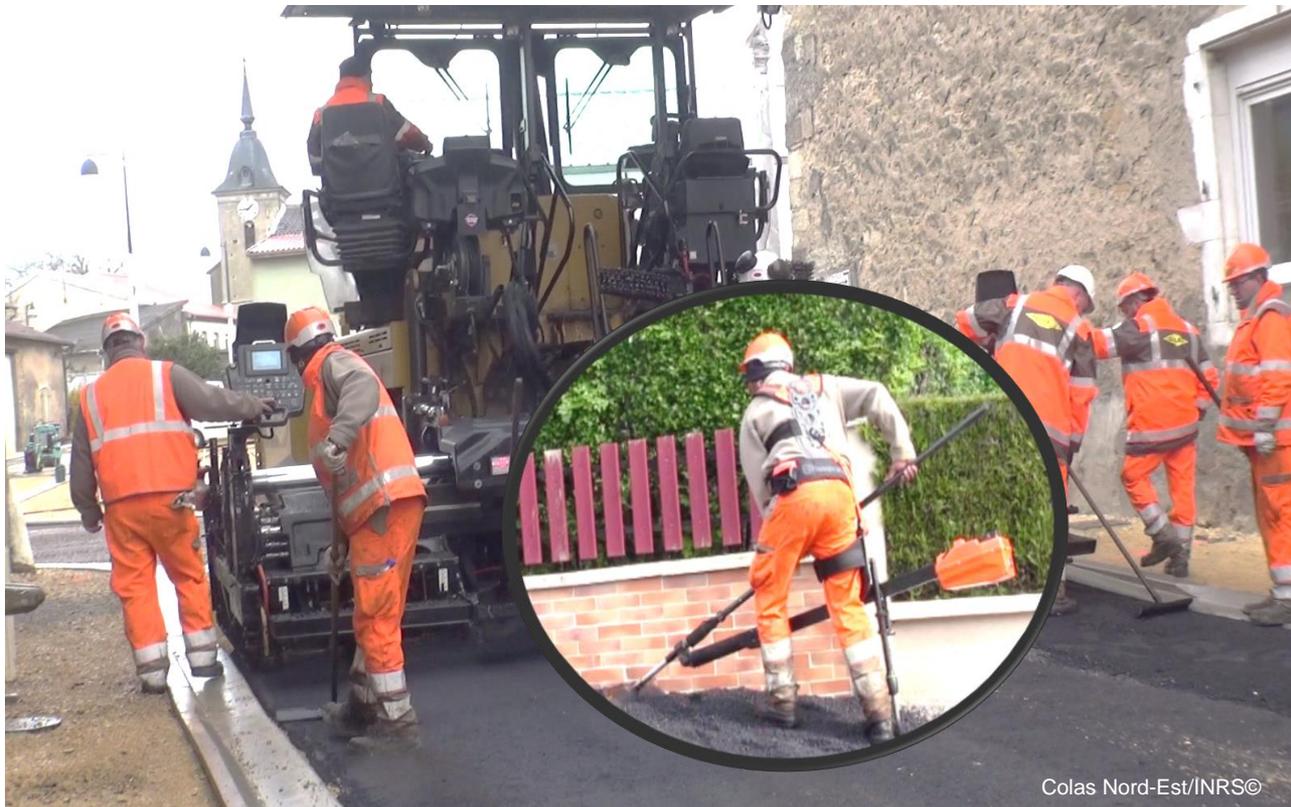
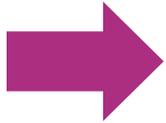


Un exosquelette
opérationnel



QUELLE RÉFLEXION MENER ?

... à l'intégration de l'exosquelette dans un environnement complexe ?



Colas Nord-Est/INRS©



QUELS ENSEIGNEMENT POUR LA PRÉVENTION ?

La typologie du chantier :

- *L'utilisation d'un exosquelette nécessite un environnement adapté (chantier)*
- *L'exosquelette ne doit pas remplacer un opérateur « en surnombre »*

Le collectif de l'équipe :

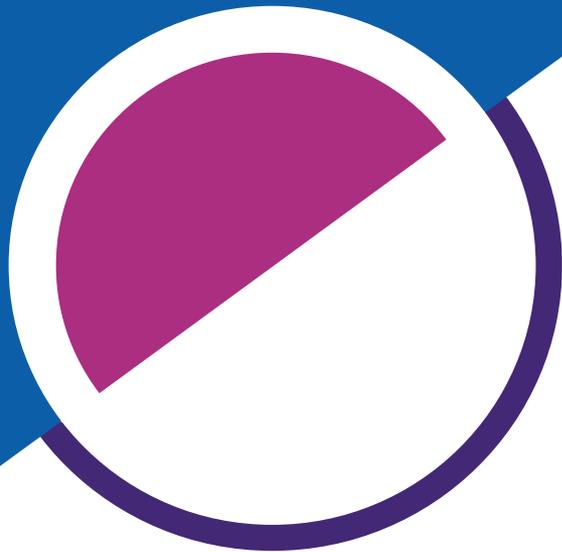
- *L'exosquelette doit limiter la pénibilité du travail de l'opérateur sans report de charge sur les autres ;*
- *Il peut réduire aussi la charge de travail des autres membres de l'équipe*

Le management du personnel / des équipes :

- *Pour sa préparation de chantier, l'encadrement doit disposer de critères d'utilisation et d'usage de l'exosquelette*

Le déploiement :

- *L'intégration d'un exosquelette dans de nouvelles équipes s'accompagne de la formation de l'opérateur-exo, de l'équipe et de l'encadrement*



ET POUR LE FUTUR ?



QU'EN TIRERA L'ENTREPRISE DANS CES PRATIQUES ?

Repenser la / les tâche(s) :

- *Le tireur de râteau est-il encore au centre de l'action* ? A-t-il la responsabilité de la finition du revêtement ? * Selon la typologie des équipes*

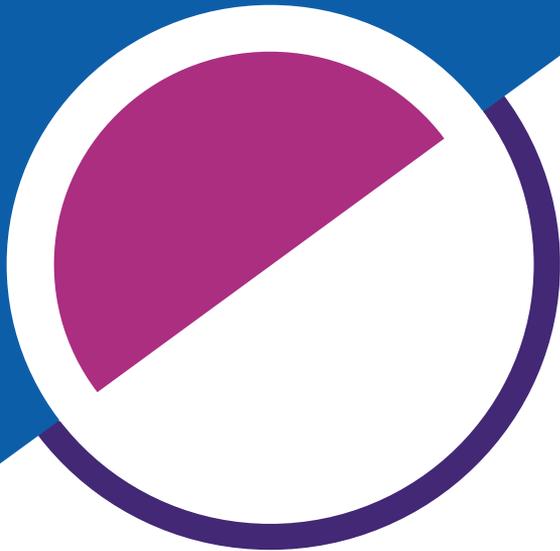
Repenser l'organisation :

- *Repenser le fonctionnement de l'équipe*
- *Définir les chantiers adaptés*



Réfléchir aux incidences plus larges en matière de santé au travail :

- *Sur les rythmes de travail,*
- *Sur les relations dans l'équipe / Face au public*
- *Sur la pression de travail (cadence, facteurs psychosociaux)*



IDÉE REÇUE N°4

**«LES EXOSQUELETTES AUGMENTENT
LA FORCE DU SALARIÉ.»**

VRAI FAUX

Je ne sais pas ce qui se passe... À chaque fois
que je l'enfile, je me transforme.



INRS ©

MERCI POUR VOTRE ATTENTION