



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

Dispositif d'Assistance Physique pour lutter contre les TMS. Approche pluridisciplinaire dans un projet de conception en open innovation

Yonnel GIOVANELLI

Responsable Pôle Ergonomie et facteurs Organisationnels et Humains

Dr Anne VAREILLE

Médecin du travail référent Matériel

SNCF Mobilités Direction du Matériel



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUIN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

GENESE DU PROJET

MANTENANCE HAUTES PERFORMANCES

AUGMENTÉE

**NOUVELLES
TECHNOLOGIES**

**USINE DU
FUTUR**

DIGIIO

**EXPÉRIMENTATION
COBOTS &
EXOSQUELLETES**

**PROJET EXOSQUELETTE EN
OPEN INNOVATION**



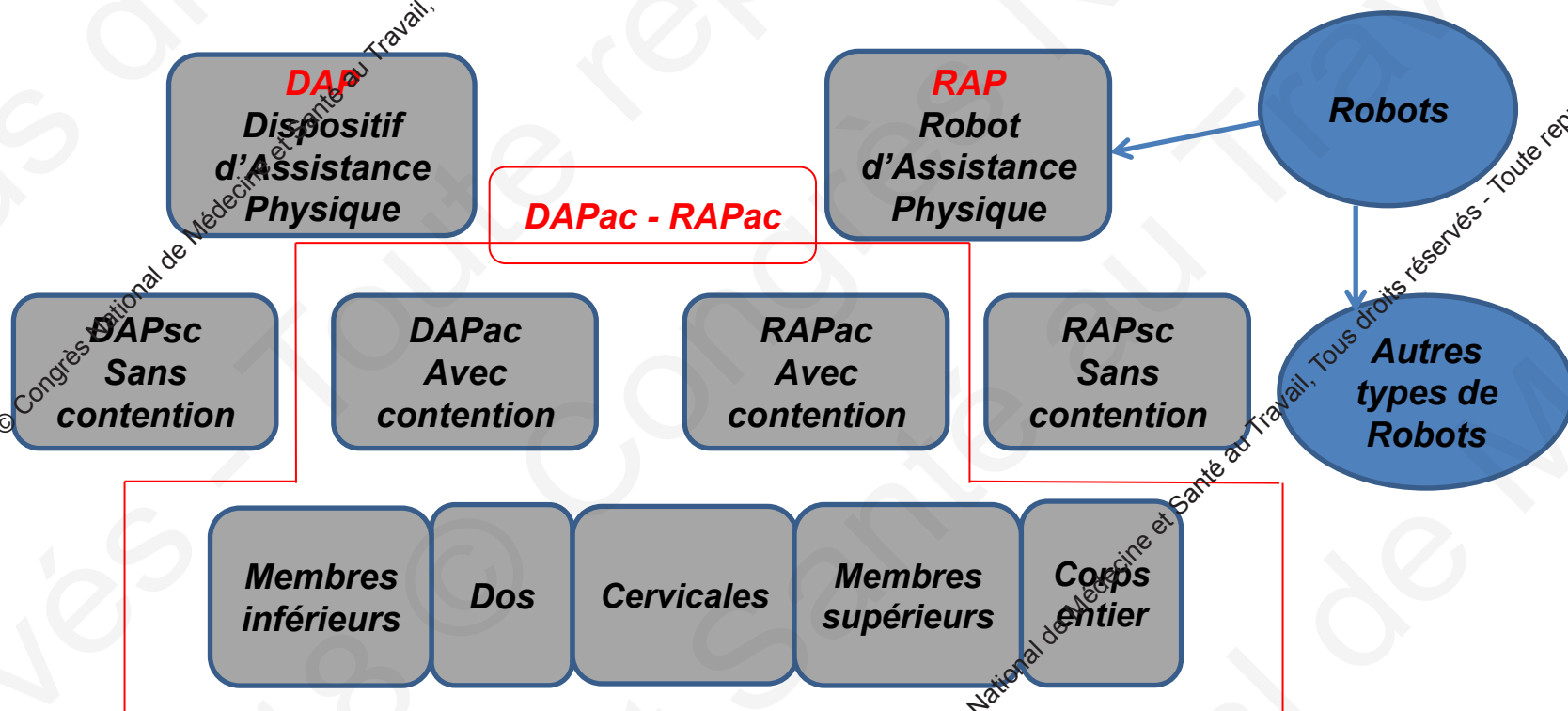
35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

DÉFINITION DES NTPAR



<http://www.inrs.fr/risques/nouvelles-technologies-assistance-physique/classification.html>



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

OBJECTIFS DE LA DÉMARCHE

Vérifier si ces Nouvelles Technologies d'Assistance Physiques sont efficaces :

- ✓ Diminution de la pénibilité
- ✓ Diminution des maladies professionnelles
- ✓ Maintien dans l'emploi des salariés en situation de handicap
- ✓ Maintien dans l'emploi des seniors

LES ÉCUEILS

Principes de précautions :

- ✓ Ce n'est pas l'homme augmenté, mais l'homme préservé et assisté physiquement
- ✓ L'assistance n'est pas à 100 %. Le salarié conserve un effort physique (vigilance musculaire)
- ✓ Ce n'est pas un EPI, ce n'est pas un outil de travail, c'est un Dispositif d'Assistance Physique
- ✓ Ce n'est pas juste mettre un exosquelette. Le travail va inévitablement devoir être adapté (organisation...)



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE



PROJET D'EXPÉRIMENTATION DES NTAP / MÉTHODOLOGIE

Dispositif d'Assistance Physique :



Cobot de ponçage :



- 1) Analyse de l'existant
- 2) Conception **pluridisciplinaire** d'un DAP / RAP spécifique
- 3) Test in situ
- 4) Validation nationale
- 5) Etude et déploiement local



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

DÉMARCHE D'ÉVALUATION

Issue de l'accord **AFNOR AC Z68-800** :

Dispositifs d'assistance physique à contention de type exosquelettes robotisés ou non. Outils et repères méthodologiques pour l'évaluation de l'interaction humain-dispositif

- ✓ Description des Méthodes Objectives, Subjectives et par Simulation et d'un protocole d'évaluation

Les critères d'évaluation à prendre en compte dans les tests sont :

- ✓ L'appropriation (évaluer la facilité avec laquelle un opérateur peut s'approprier l'équipement)
- ✓ L'utilité (évaluer la performance de réalisation de la tâche)
- ✓ L'utilisabilité (évaluer la facilité d'emploi de l'équipement)
- ✓ L'impact (évaluer les modifications de stratégies opératoires de l'utilisateur et de l'environnement)
- ✓ La sécurité (évaluer les risques sécurité pour l'opérateur et son environnement)

Rédaction d'un référentiel interne Matériel décrivant l'ensemble de la démarche d'intégration des NTAP



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUIN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

LE DISPOSITIF D'ASSISTANCE PHYSIQUE MATÉRIEL

DAP modulaire de type couteau suisse

Fonction
d'assistance support
outillages



Assistance fonction
Manutention (charge
max 15 kg)

Assistance fonction
postures tronc,
cervicales, membres
supérieurs

L'originalité, ainsi que la pertinence de ce DAP sont la modularité et l'association des différents systèmes d'assistance pour les fonctions du DAP



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

RESTONS PRUDENTS DES RISQUES LIÉS À LA CHARGE PHYSIQUE ?



TMS



Perturbations
sensorielles



Désadaptation
musculaire



Déséquilibre
Contraintes posturales

Des incidences sur
les TMS ?



Spécifications /
Réglages



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

ZOOM SUR LA CEINTURE LOMBAIRE

Une ceinture lombaire adaptée à la pathologie et à la personne, portée suivant un protocole médical précis peut être considérée comme une assistance physique en milieu du travail.

D'après le Pr BOISAUBERT, Spécialiste en médecine physique et de réadaptation fonctionnelle, le port prolongé d'une ceinture lombaire n'entraîne pas d'amyotrophie. Elle permet au contraire, chez les lombalgiques chroniques une rééducation et un retour au travail plus précoce.

De plus, il y a un phénomène de contraction musculaire anticipatoire avant de vouloir réaliser l'action motrice.



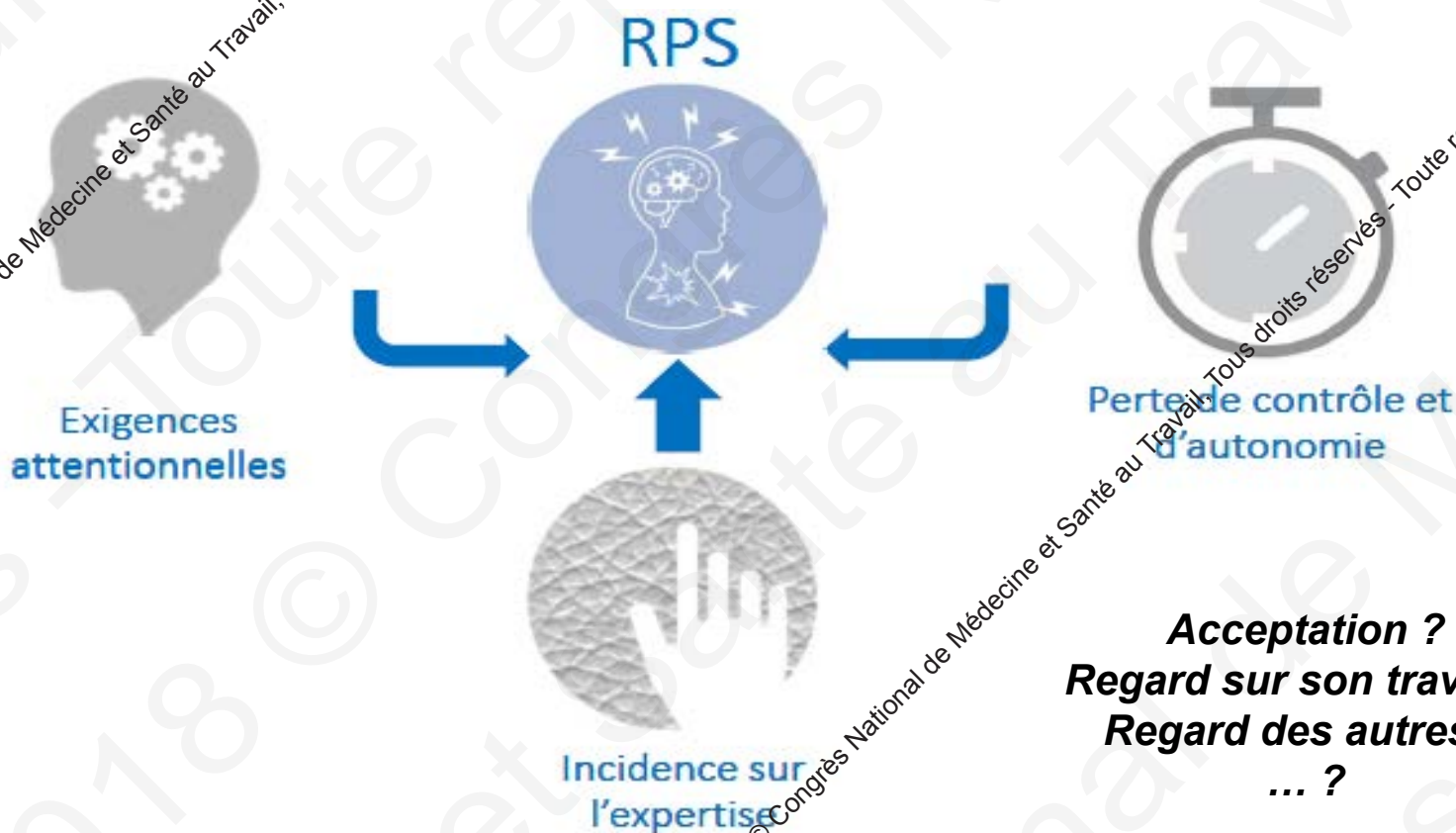
35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

RESTONS PRUDENTS DES RISQUES LIÉS À LA CHARGE COGNITIVE ?



Acceptation ?
Regard sur son travail ?
Regard des autres ?
... ?



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

MARGES DE MANŒUVRE

Ces NTAP vont être créatrices de nouveaux espace de sens liés au travail.

- ✓ Nouveau regard sur le travail
- ✓ Nouvelle organisation
- ✓ Nouvelle prise en compte de l'humain (recentrer par rapport au Travail)
- ✓ Diminution des restrictions médicales
- ✓ Maintien dans l'emploi de personnes
- ✓ Développement de nouvelles compétences
- ✓ Nouvelles stratégies opératoires motrices
- ✓ Diminution des AT et MP



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

CONCLUSION

- ✓ Nouvelle technologie à la mode qui ne doit qu'aider l'agent (Vérifier les prescriptions et l'adéquation Homme / poste)
- ✓ Etre très prudent quant à l'intégration des NTAP
- ✓ Mettre en place une démarche d'évaluation pluridisciplinaire issue de l'accord AFNOR AC Z68-800
- ✓ Étude pluridisciplinaire locale pour chaque DAP / RAP et pour chaque situation
- ✓ Suivi pluridisciplinaire suite au déploiement



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUIN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE

BIBLIOGRAPHIE

- ✓ « *Exosquelettes, la marche en avant* ». Le quotidien du médecin : Médecine physique et de réadaptation, 03.04.2018
- ✓ « *Effets psychologiques et biomécaniques immédiats de 2 catégories de ceintures lombaires chez des travailleurs en santé et des travailleurs avec maux de dos* ». C. Larivière, IRSST
- ✓ « *Physiological consequences of using an upper limb exoskeleton during manual handling tasks* ». J. Theurel, Applied ergonomics 67 (2018) 211-217
- ✓ « *Nouvelles technologies d'assistance physique (robots, exosquelettes)* ». Dossier INRS
- ✓ « *Les Dispositifs d'Assistance Physique. Assister n'est pas remplacer* ». Travail et sécurité 2017
- ✓ « *Les Robots d'assistance physique : utilisations et conséquences santé-travail à l'horizon 2030* », ANSES, Congrès SELF 2015
- ✓ « *Les Robots d'Assistance Physique : fonctionnement, utilisation en industrie et enjeux santé et sécurité au travail* », JJ. Atain Kouadio, A. SGHAIER, D. PICOT. Congrès SELF 2015