



SANTÉ ET PERFORMANCE DANS L'AGROALIMENTAIRE

1 HEURE POUR

Faire un retour
d'expérience
sur les
exosquelettes



Webinaire

14 décembre 2023

SANTE ET PERFORMANCE DANS L'AGROALIMENTAIRE

Cycle de webinaires « 1h pour ... » traiter de sujets prévention

21/11/23	<i>utiliser les 5M pour analyser vos AT-MP</i>
14/12/23	faire un retour d'expérience sur les exosquelettes
25/01/24	<i>concilier hygiène et sécurité dans la conception-rénovation des locaux</i>
15/03/24	<i>utiliser la méthode HACCP pour évaluer les risques professionnels</i>
00/05/24	<i>à définir ...</i>

LES INTERVENANTS

Stéphanie CHALET

Ingénieur Conseil
Secteur agro-alimentaire
CARSAT Rhône-Alpes



Alain BALSIERE

Contrôleur de Sécurité
Réfèrent Equipements de Travail
CARSAT Rhône-Alpes



Françoise MOLEGNANA

Cheffe de projet
Santé & Performance des entreprises
Auvergne Rhône-Alpes GOURMAND



Julien ROBERT

Responsable
Sécurité - Environnement
AOSTE - COCHONOU

RETOUR SUR L'USAGE D'EXOSQUELETTES EN AGRO-ALIMENTAIRE



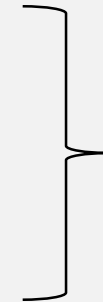
- **2020 – 2023 : Un projet régional d'accompagnement des entreprises**
 - Groupe de travail CARSAT / INRS + ADIV + ERGOS ergonomie + ARAG
 - Co-financement DRAAF/DINAI
- **Productions**
 - Guides / méthodes / inventaires,
 - Webinaires d'informations, temps de présentation de matériel (Preventica, Forum S&P)
 - Journées d'accompagnement d'entreprise : étude du besoin, analyse de poste, recherche et essais d'exosquelettes, apprentissage...
 - Echanges inter-partenaires,
 - Veille, rencontres de fournisseurs

RETOUR SUR L'USAGE D'EXOSQUELETTES EN AGRO-ALIMENTAIRE

- Des entreprises partenaires :



- Des entreprises qui nous ont sollicités ou rencontrés dans le cadre de leur démarche: 12
- Des entreprises ayant participé à nos événements : 40
- 1ers retours des 12 entreprises
 - Des analyses de poste > stop : 2
 - Des analyses de poste > essais > stop : 4
 - Des analyses de poste > essais > achats > sous-utilisation : 3
 - Des analyses de poste > essais > achats > utilisation : 3



LES
RAISONS

- **Enquête**

EXOSQUELETTES : QUELQUES RAPPELS

Une idée ancienne, des technologies récentes

Capacités augmentées



Motricité retrouvée



Initialement, deux sources de développement

EXOSQUELETTES : QUELQUES RAPPELS

Une idée ancienne, des technologies récentes

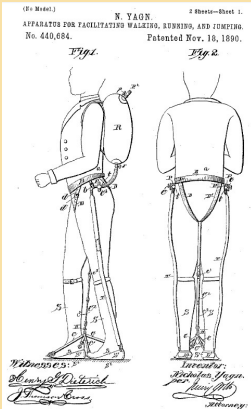
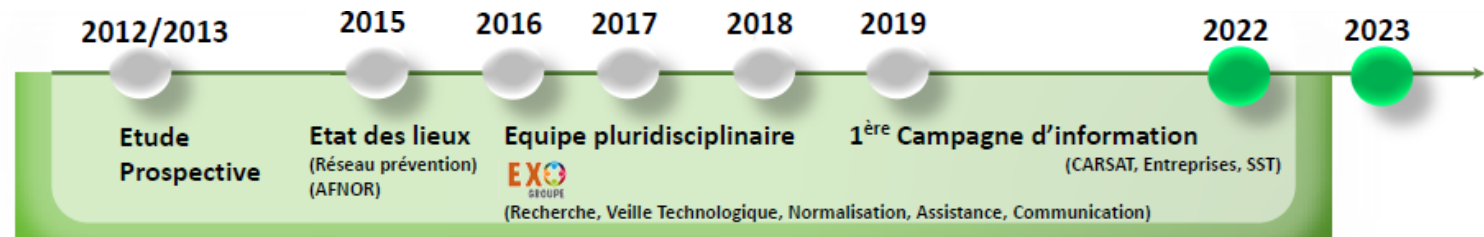


1965 Général Electric

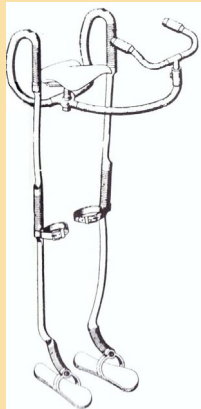


EXOSQUELETTES : QUELQUES RAPPELS

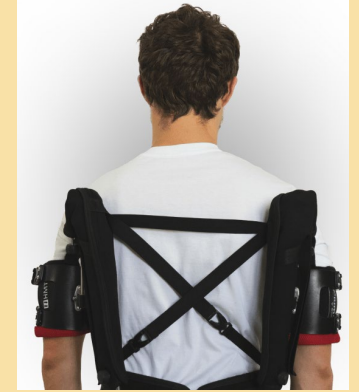
Une idée ancienne, des technologies récentes



1890 N. Yagn

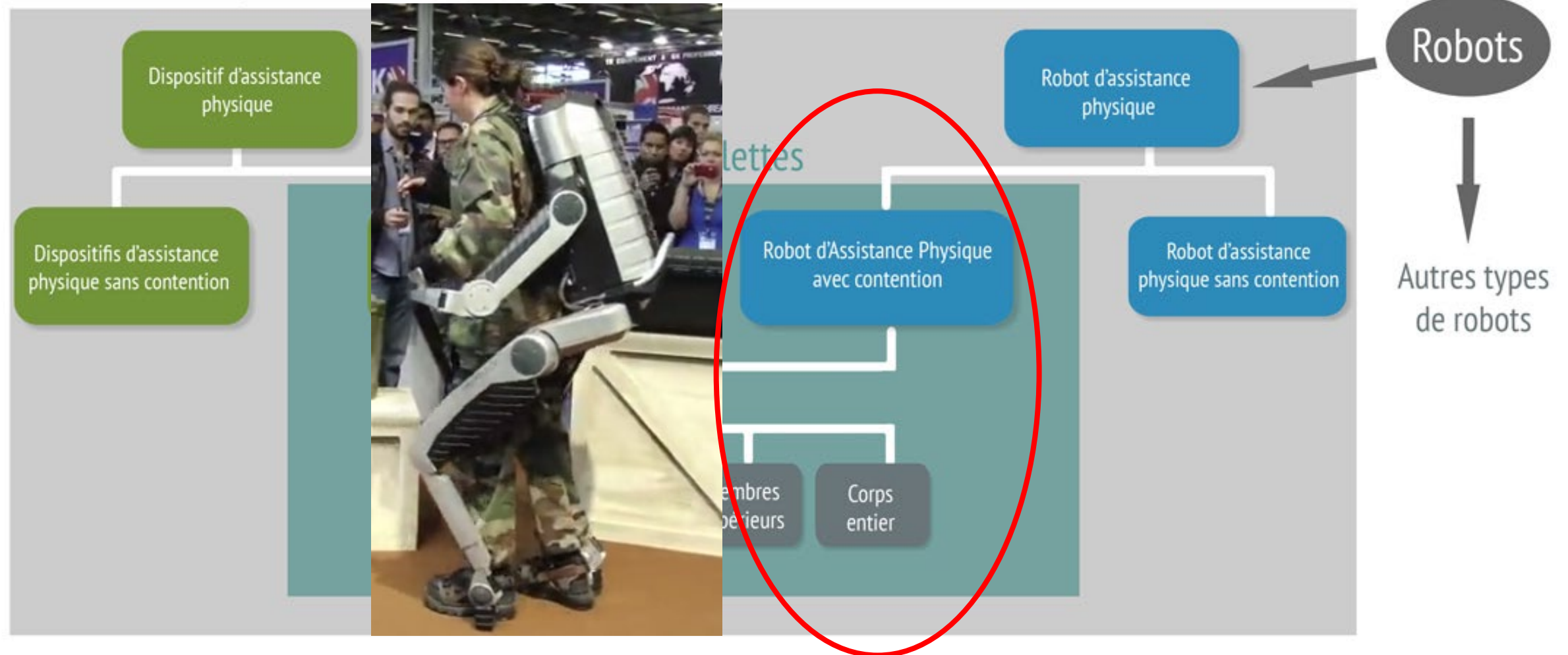


1904 Skorzewski



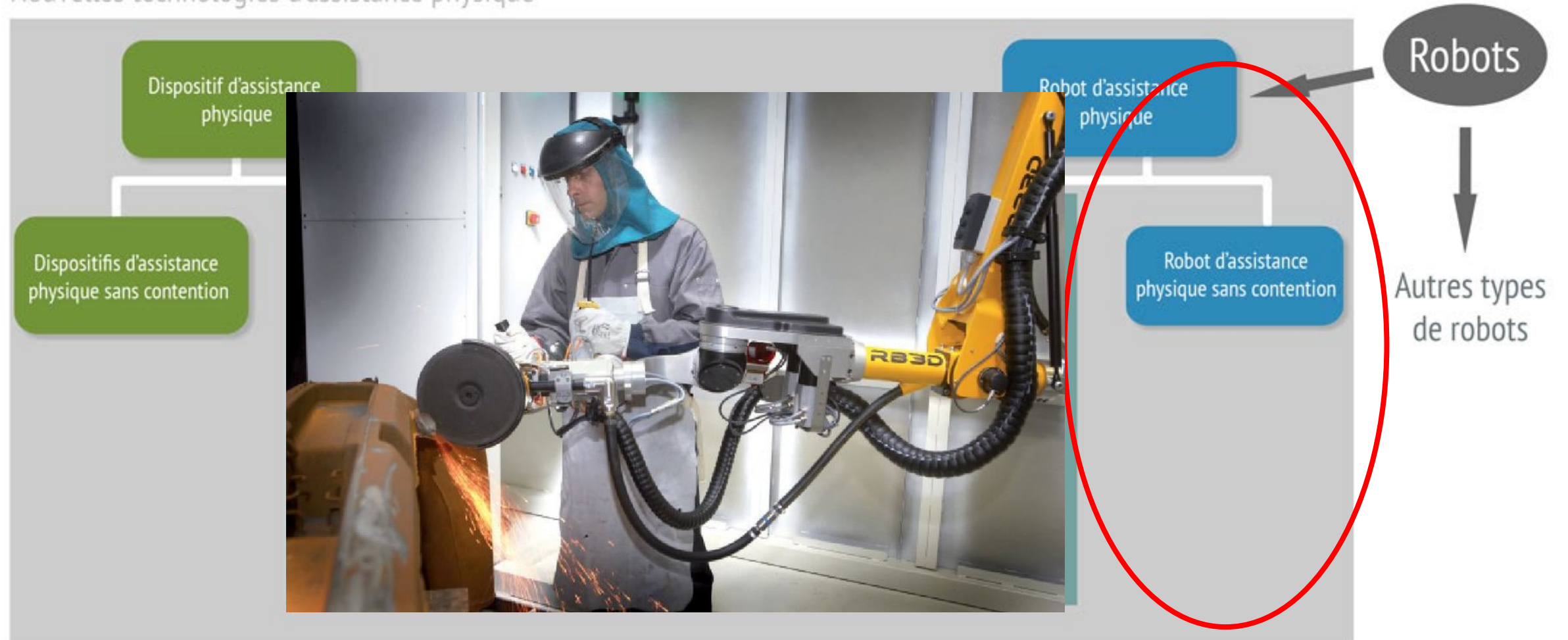
EXOSQUELETTES : QUELQUES RAPPELS

Nouvelles technologies d'assistance physique



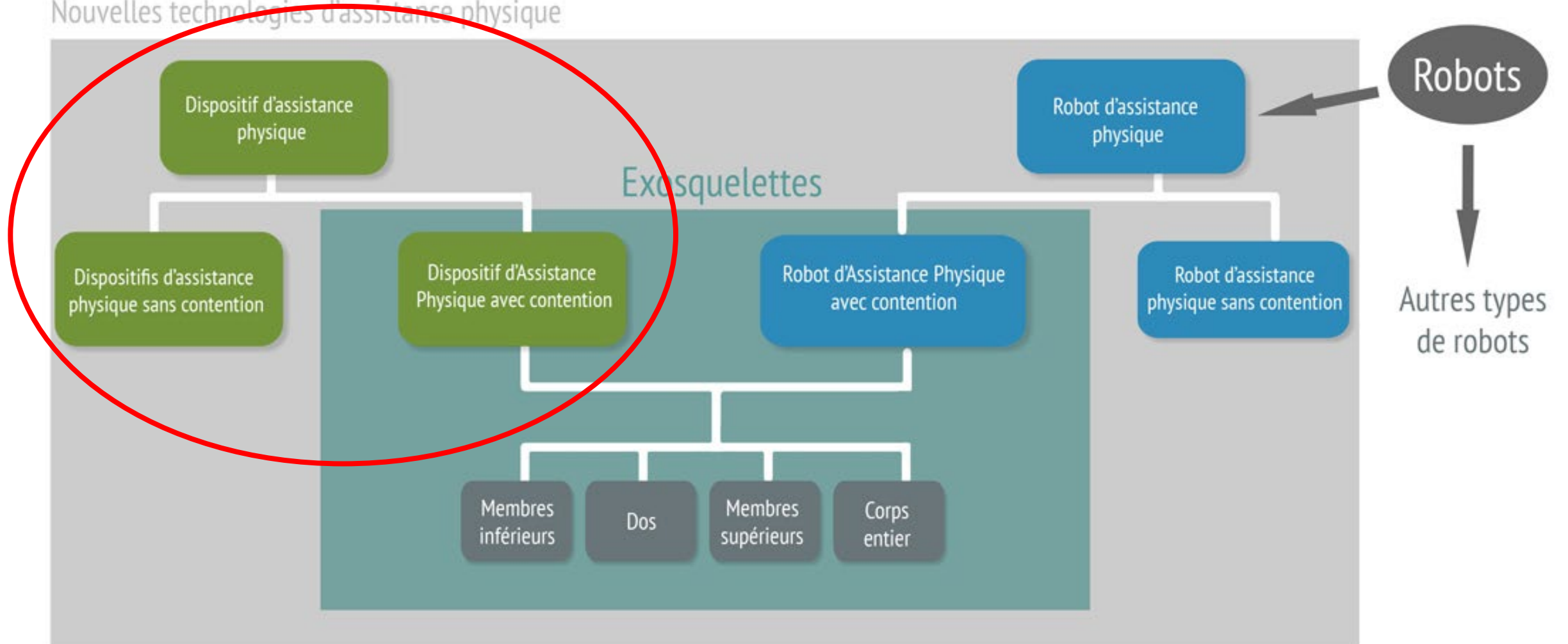
EXOSQUELETTES : QUELQUES RAPPELS

Nouvelles technologies d'assistance physique



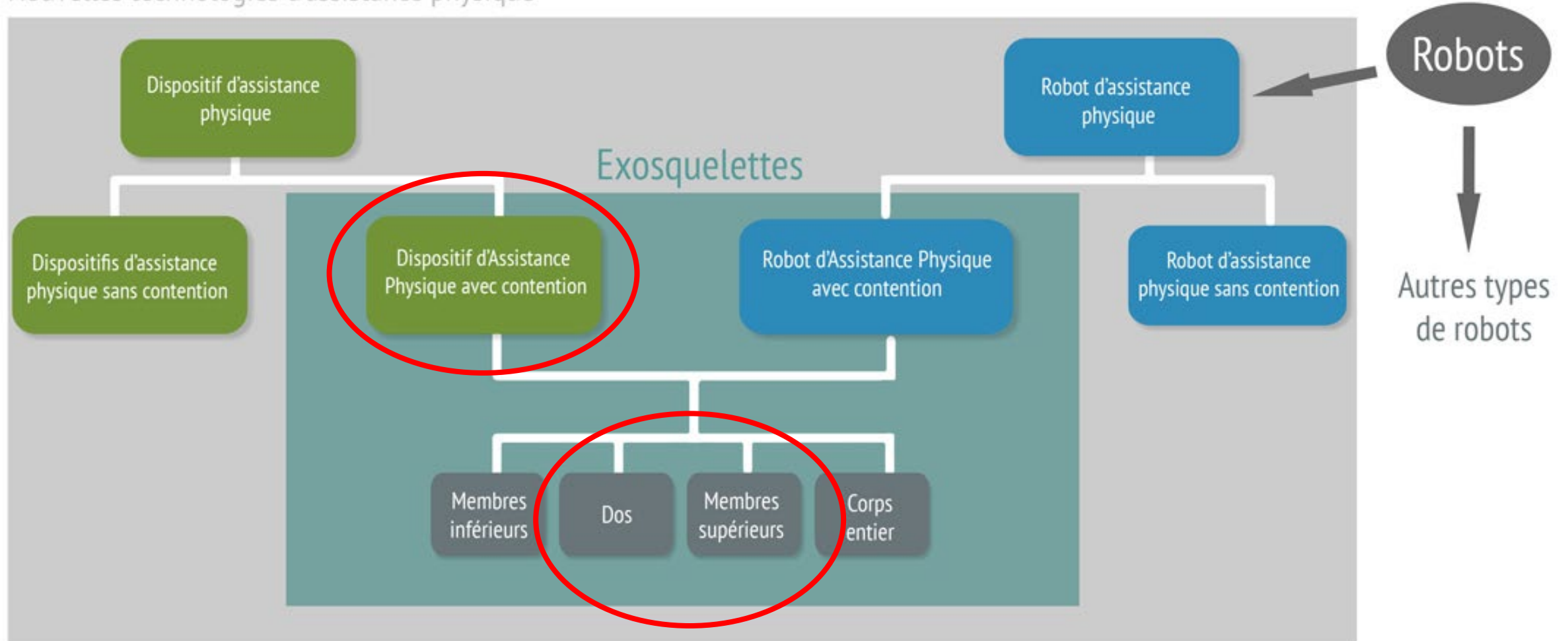
EXOSQUELETES : QUELQUES RAPPELS

Nouvelles technologies d'assistance physique



EXOSQUELETTES : QUELQUES RAPPELS

Nouvelles technologies d'assistance physique



EXOSQUELETES : QUELQUES RAPPELS



EMS



ED



Des évolutions constantes (mise en œuvre, encombrement, poids, ...)

Une attente majeure, améliorer les conditions de travail (TMS) sans modifier les situations ?

EXOSQUELETTE ET TMS ?

TMS une résultante probabiliste

Amplitude ←-----

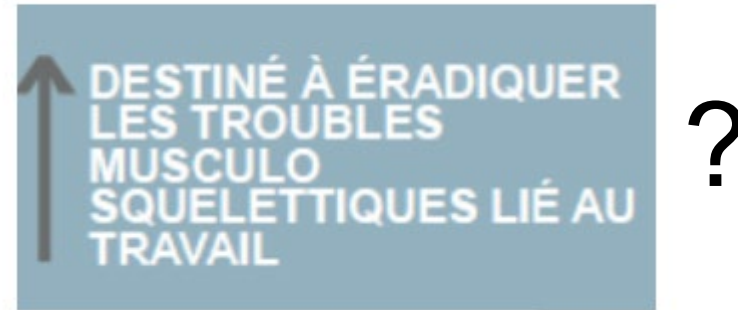
Effort ←-----

Répétitivité

Stress

Froid – vibration

Facteurs individuels

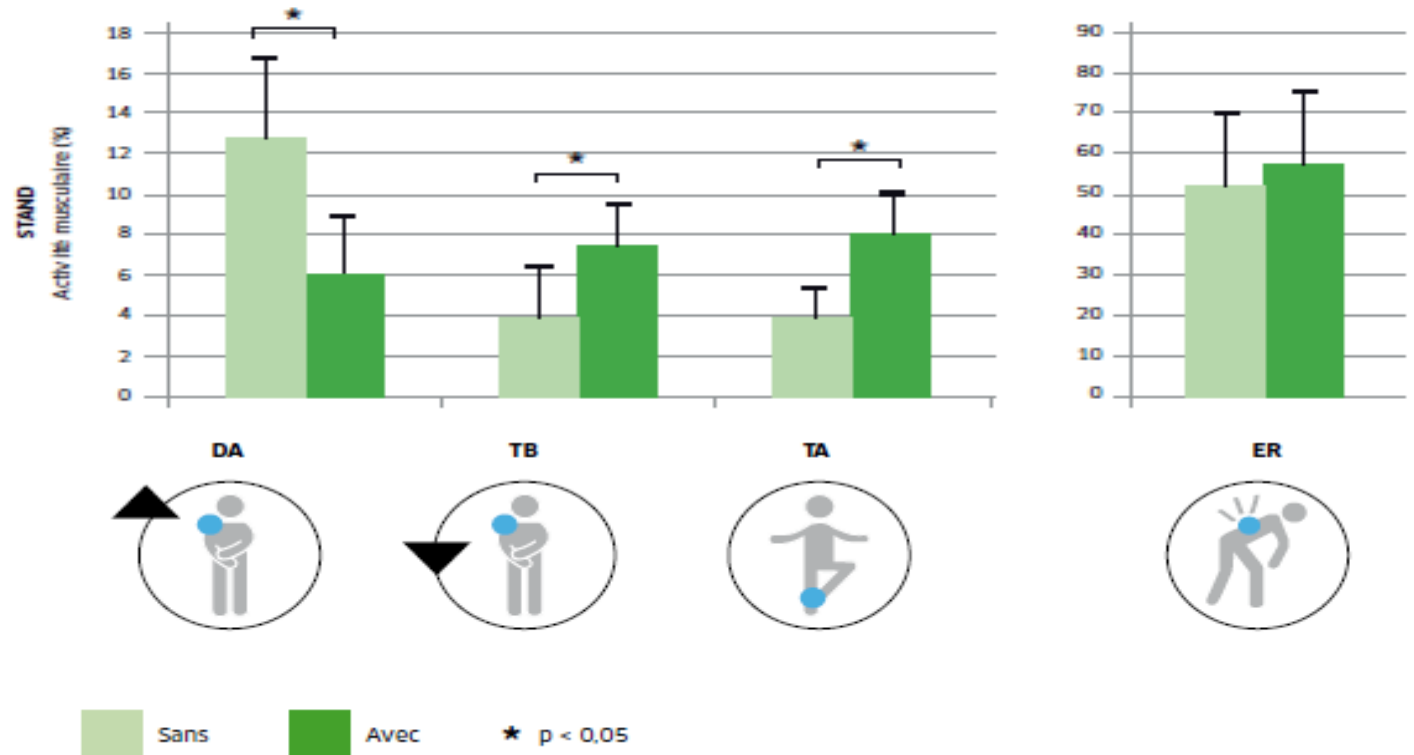


- L'exosquelette va agir prioritairement sur l'effort.
- Intégrer un exosquelette est une opportunité pour analyser les situations de travail et mettre en place une démarche (telle que décrite par exemple, dans la NFX 35 800).

EXOSQUELETTE ET TMS ?

L'exosquelette opère sur les zones corporelles nécessitant une assistance

L'exosquelette est habituellement conçu pour assister l'opérateur, (sa finalité n'est pas de pouvoir porter plus lourd).



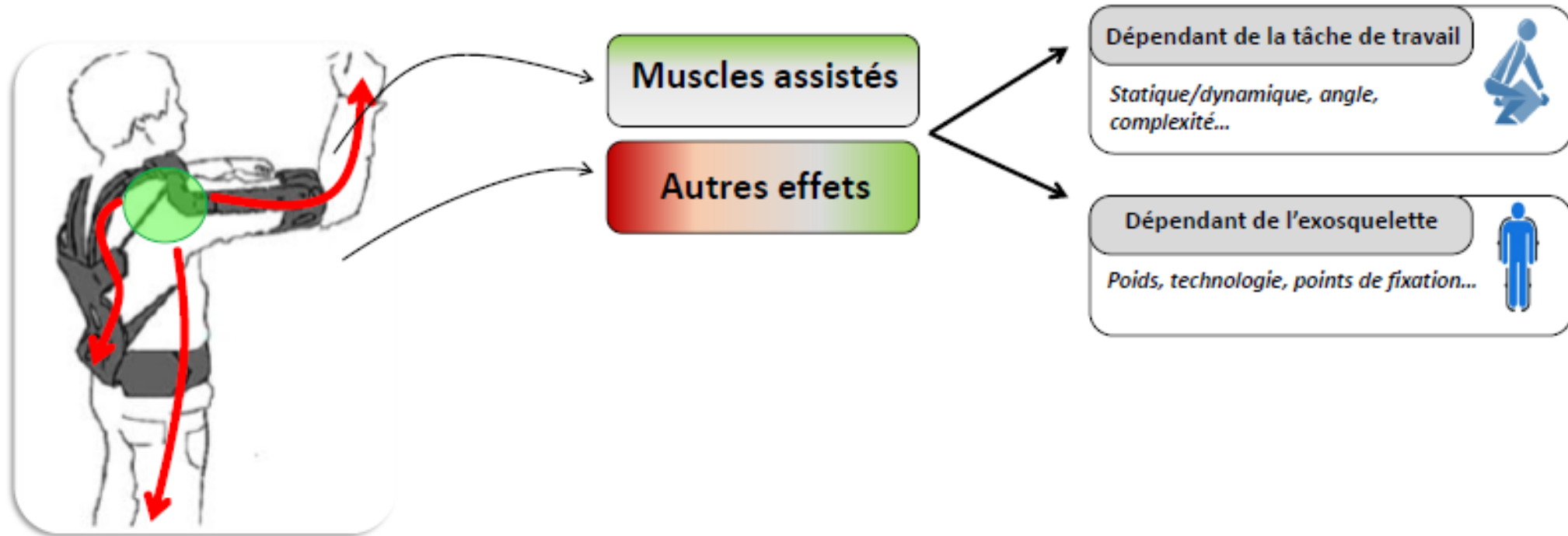
EXOSQUELETTE ET TMS ?

L'exosquelette opère sur les zones corporelles nécessitant une assistance

L'exosquelette est conçu pour assister l'opérateur.

Les résultats positifs mesurés en laboratoire ne sont pas toujours directement transposables en situation de travail. => démarche d'intégration

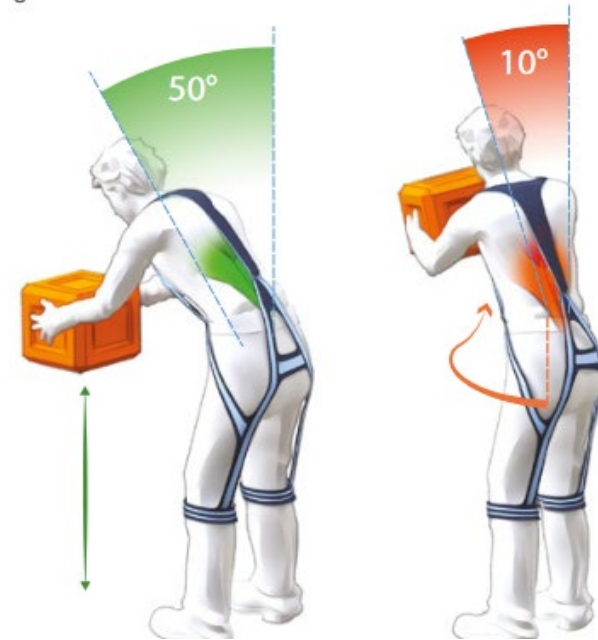
EXOSQUELETTE ET TMS ?



EXOSQUELETTE ET TMS ?



Source images :
INRS, ED 6416
*Repères méthodologiques
pour la sélection d'un
exosquelette professionnel*



L'exosquelette possède ses propres plages de fonctionnement optimal.

Analyser « finement » la situation de travail afin d'évaluer les apports et les limites de l'exosquelette et déterminer un choix

EXOSQUELETES : UNE NORME ?

Ergonomie - Méthode d'intégration des dispositifs et robots d'assistance physique à contention de type exosquelette - Expression des besoins, sélection, conception, évaluation et déploiement

NF X35-800 02 Août 2023 (50 pages)

Concepteurs - Intégrateurs – Utilisateurs – Institutionnels – organisme professionnel

EXOSQUELETES QUELS RETOURS ?

Retours de terrain:

Des exemples d'intégrations => méthodologie (PGP)
acceptabilité

EXOSQUELETTES QUELS RETOURS ?

Quelle est la problématique ?

Peut-on agir à la source (PGP) ?

Peut-on envisager des moyens de prévention collectifs ?

Quelles technologies d'assistance physique peuvent-elles convenir ?



agroalimentaire
exosquelette

Vous réfléchissez à un exosquelette ?

Dans le cadre du programme « Santé & Performance » le Comité Auvergne-Rhône-Alpes Grandaud et ses partenaires animent l'action « Exosquelette en agroalimentaire » pour **informer et accompagner les entreprises sur l'acquisition et l'intégration des exosquelettes.**

Nous vous proposons

- Un accompagnement sur la **démarche d'acquisition et d'intégration** d'un exosquelette, basée sur les préconisations de l'INRS*.
- Une **veille technologique** des solutions proposées, pour les industries agroalimentaires.
- Des **webinaires** pour s'informer, se questionner, comprendre la démarche, entendre les retours d'expériences.

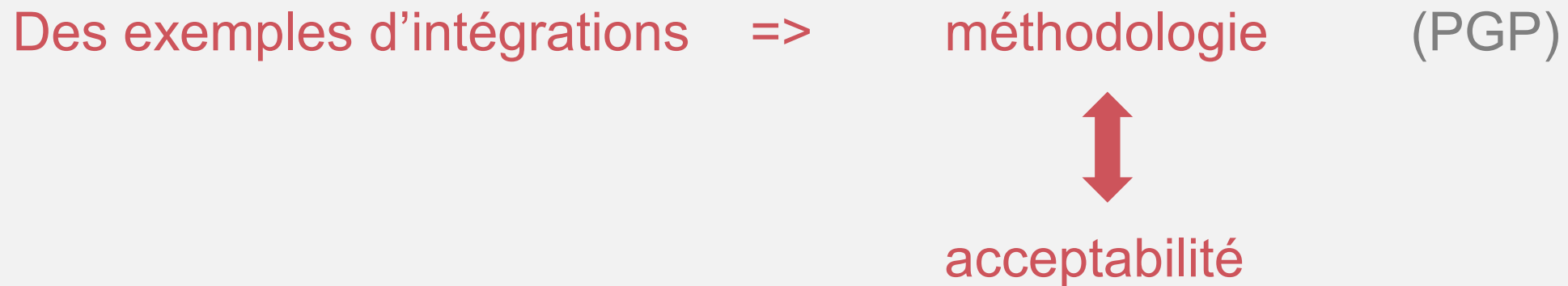


Notre accompagnement pour acquérir et intégrer un exosquelette

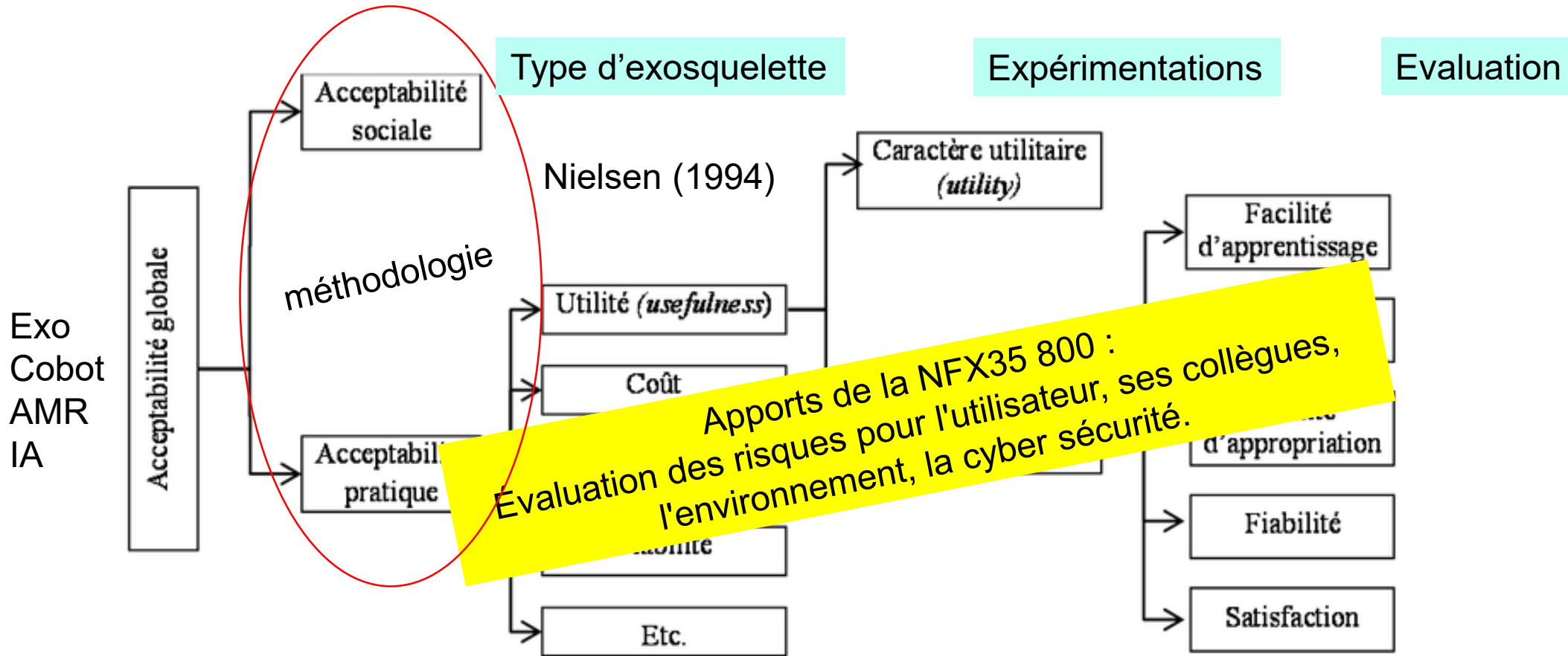
*Pour en savoir plus, brochure INRS : ED6313

EXOSQUELETES QUELS RETOURS ?

Retours de terrain:



EXOSQUELETES QUELS RETOURS ?

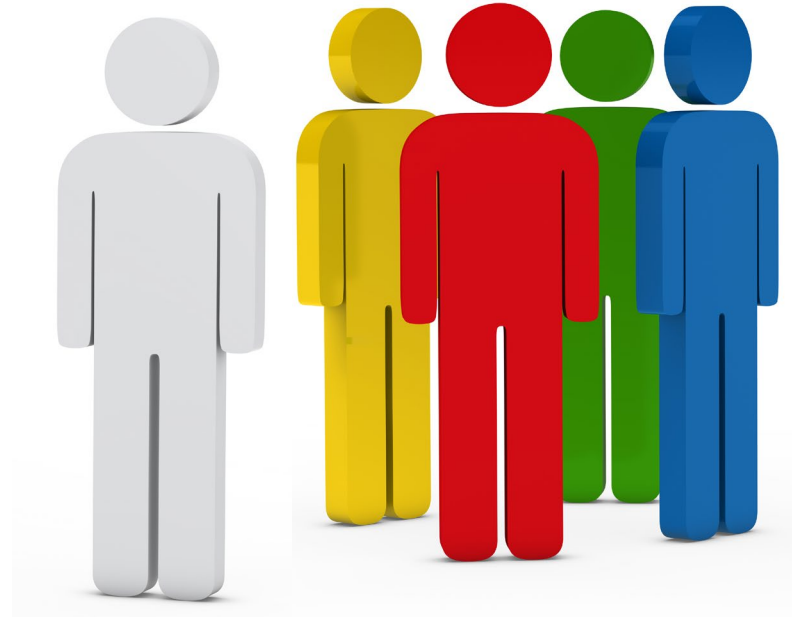


L'utilisabilité est donc le « degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié » (Cairn Michel Dubois, Marc-Éric Bobillier-Chaumon 2009)

EXOSQUELETTES QUELS RETOURS ?

Critères d'évaluation :

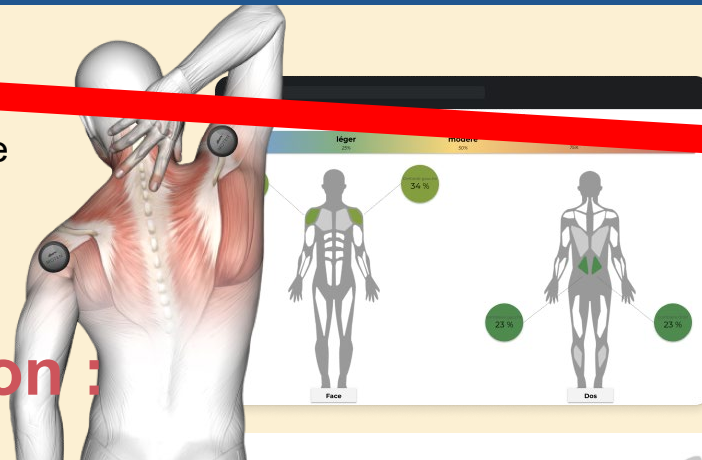
- Utilité (réduction des contraintes, ...)
- Utilisabilité (usage, tâches annexes, ...)
- Impact (apports et contraintes, ...)
- Sécurité (risques)



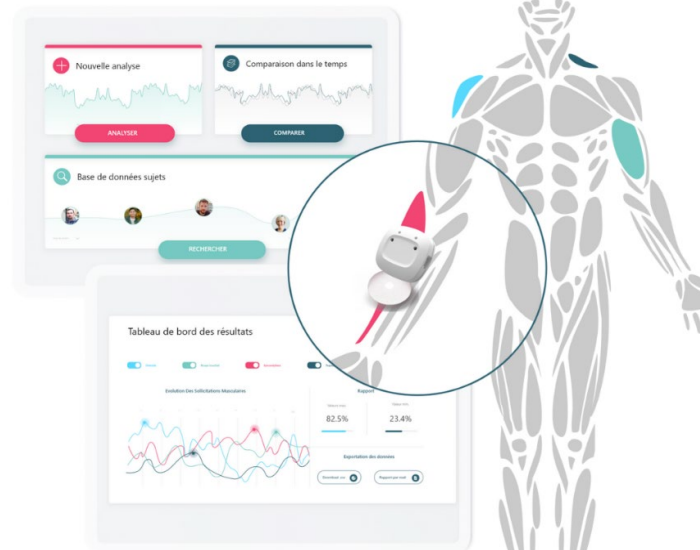
EXOSQUELETTES QUELS RETOURS ?

Je mesure où et comment ?

- expertise, placement anatomique précis.
- Interprétation des résultats



Critères d'évaluation :



Je mesure quoi, quand et pourquoi ?

« La compréhension du **Travail** est pas uniquement associée à une métrologie »

- définir et communiquer sur les objectifs
- réaliser un prédiagnostic (sélectionner la ou les situations de travail et définir la phase d'observation)
- partager un diagnostic
- ...



TÉMOIGNAGE AOSTE - COCHONOU



REX PROJET EXOSQUELETTE

14 décembre 2023



Utilisation de l'exosquelette



Quoi



Qui



Où



Quand



Pourquoi

Opérateur dépose
des perches

Approvisionnement
de l'embarreur
en perches



Perche de 7kg
maximum

Jusqu'à 950
mouvements /
poste

!
Ligne
accidentogène
en 2022



**pression du risque
complexe**



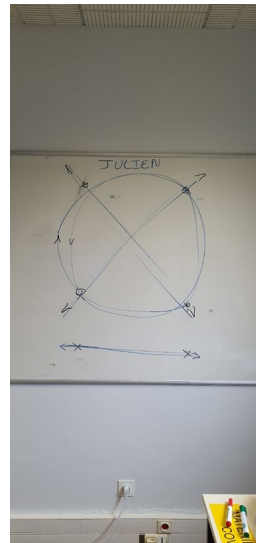
Utilisation de l'exosquelette

1°) Test de 3 exosquelettes différents sur plusieurs postes de travail – COMAU retenu



2°) Vérification des données techniques / Commerciales en partenariat avec Mr Paul CALMELET (partenariat avec la CARSAT)

↑
**MOUVEMENT
NON MODIFIÉ**



↓
**SANS EFFORT
MISE EN PLACE
ET RETRAIT**

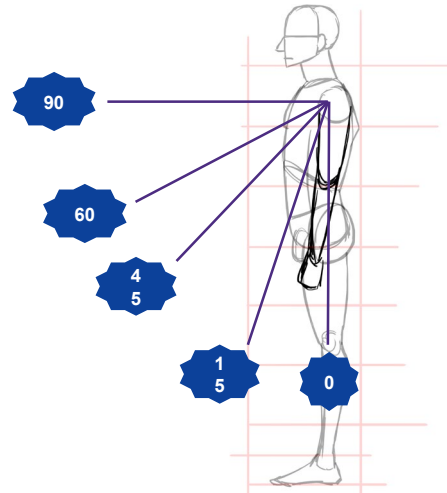
↙ Moy. 1m12s ↘ Moy. 20s

↓
**LÉGÈRETÉ
STRUCTURE**



Utilisation de l'exosquelette

**REDUCTION
EFFORT
MUSCULAIRE**
30% ↓ AU NIVEAU
DES
ÉPAULES
ÉTUDE SCIENTIFIQUE



Perches de Sse 400g de 7kg
=> Ressenti à 4,5kg (-36%).

	Force 3	Force 5	Force 8
0°	0	0	0
15°	1,1	1,2	1,8
45°	1,2	1,6	2,3
60°	1,5	1,7	2,3
90°	1,6	1,8	2,5

dreamtime

↓ FAIBLE
ENCOMBREMENT

↑ TEMPS
ADAPTATION
NOUVEAUTE /
REGLAGES





Comment

Utilisation de l'exosquelette

3°) Formation de l'ensemble des Conducteurs de lignes à l'utilisation et aux réglages



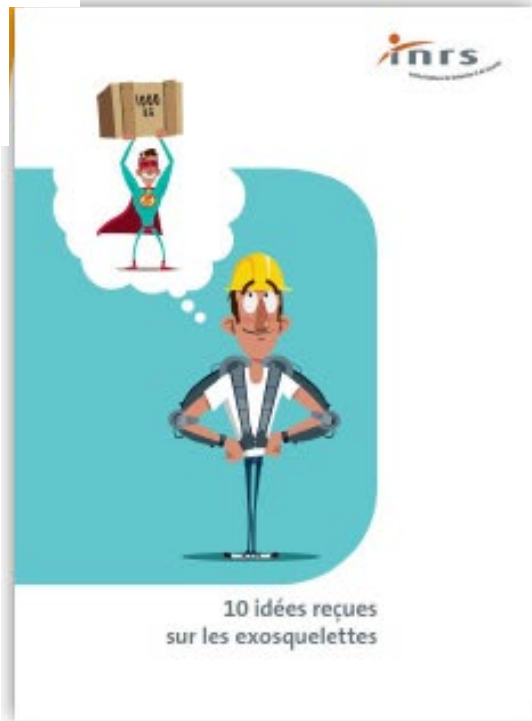
AVEZ-VOUS DES QUESTIONS ?



POUR ALLER PLUS LOIN...

S'informer en amont

Décrypter les idées reçues



ED 6295

Approfondir ses connaissances



ED 6311

Identifier les risques



NT 62



Infographie

POUR ALLER PLUS LOIN...

Agir en entreprise

Structurer sa démarche d'acquisition et d'intégration



ED 6315

Evaluer l'acceptabilité / Accompagner l'acceptation



TF 274

Rôle des services de santé



TC 175

L'essentiel à retenir avant l'acquisition d'un exosquelette



Vidéo dessinée



ED 6416 | Juillet 2021

Repères méthodologiques pour la sélection d'un exosquelette professionnel

Brochure INRS élaborée par K. Desbrosses, L. Romagnon, M. Schwartz et J. Theuvs, en collaboration avec C. Duval.

ED 6416

POUR ALLER PLUS LOIN...

Bénéficiaire des retours d'entreprise

Journée technique

Reportages en entreprise



CC32



TS n°810, novembre 2019



TS n°829, septembre 2020



TS n°846, mars 2023

POUR ALLER PLUS LOIN...

Des témoignages audios et vidéos



TablReplay disponible sur
Youtube



Diaporama sonore - Travail &
Sécurité



Sur le terrain – Travail & Sécurité

POUR ALLER PLUS LOIN...

Une FAQ

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

Acquisition d'un exosquelette

- + 1. Combien coûte un exosquelette ?
- + 2. Quel est le poids d'un exosquelette ?
- + 3. Quelle est la durée de vie d'un exosquelette et quels sont les besoins de maintenance ?
- + 4. Combien d'exosquelettes sont actuellement disponibles sur le marché ? L'offre évolue-t-elle ?
- + 5. Existe-t-il des systèmes de location longue durée d'exosquelettes ?

Performance

- + 15. Le recours aux exosquelettes ne risque-t-il pas d'entraîner une hausse de la durée d'activité ?
- + 16. Dans l'état actuel des connaissances, quels sont les gestes pour lesquels un exosquelette apporte le plus de bénéfices ?

Port de charges

- + 17. Avec le recours aux exosquelettes, peut-on envisager d'augmenter le poids des charges manipulées ?
- + 18. Les exosquelettes peuvent-ils aider à porter des objets lourds (supérieurs à 15 kg) ?

Statut des exosquelettes

- + 7. Les exosquelettes sont-ils des équipements de protection individuelle ?
- + 8. Les exosquelettes sont-ils des machines ?
- + 9. Des travaux de normalisation visant à encadrer la conception et l'utilisation d'exosquelettes sont-ils en cours ?

Risques et effets sur la santé

- + 10. Quels sont les principaux points de vigilance à prendre en considération lors de l'utilisation d'un exosquelette ?
- + 11. Porter un exosquelette a-t-il

Accompagnement et formation

- + 25. Comment favoriser l'acceptation ?
- + 26. Combien de temps faut-il pour l'accepter ?
- + 27. Une formation spécifique sur elle nécessaire pour les Sauveteurs ou proposera-t-il des formations ?

Organisation

- + 28. L'intégration d'un exosquelette collectifs de travail ?
- + 29. Un exosquelette mis au point pour un salarié est-il utilisable par d'autres salariés ?

Environnement et situations de travail

- + 19. Des exemples d'intégrations réussies d'exosquelettes ont-ils été observés ?
- + 20. L'exosquelette est-il adapté au travail en zone ATEX (atmosphère explosible) ?
- + 21. Les exosquelettes ont-ils un intérêt dans le cadre du maintien dans l'emploi ? Y-a-t-il des contre-indications au port d'un exosquelette vis-à-vis d'une pathologie ou d'un handicap ?
- + 22. Existe-t-il des exosquelettes dédiés aux aides-soignants ? En particulier, ces dispositifs qui semblent pouvoir soulager les salariés exposés aux manutentions de charges sont-ils adaptés à la mobilisation des personnes ?
- + 23. A-t-on des retours d'expérience sur l'intégration d'exosquelette dans le secteur du BTP ?
- + 24. Du point de vue de l'hygiène alimentaire, les exosquelettes sont-ils adaptés au secteur de l'agro-alimentaire ?

SANTE ET PERFORMANCE DANS L'AGROALIMENTAIRE

Cycle de webinaires « 1h pour ... » traiter de sujets prévention

21/11/23	<i>utiliser les 5M pour analyser vos AT-MP</i>
14/12/23	faire un retour d'expérience sur les exosquelettes
25/01/24	<i>concilier hygiène et sécurité dans la conception-rénovation des locaux</i>
15/03/24	<i>utiliser la méthode HACCP pour évaluer les risques professionnels</i>
00/05/24	<i>à définir ...</i>

SANTE ET PERFORMANCE DANS L'AGROALIMENTAIRE

A word cloud of terms related to health and performance in the agro-food sector. The words are arranged in a roughly circular pattern, with 'attractivité' and 'tms' being the largest and most central. Other prominent words include 'performance', 'maladies', 'vieillesse', 'qualité', 'accidents', 'recrutement', 'motivation', 'sécurité', 'absentéisme', 'douleurs', 'savoir-faire', 'ergonomie', 'amélioration continue', 'qvt', 'implication', and 'turn over'. The colors of the words vary, including shades of green, blue, red, and orange.

sécurité
absentéisme
performance
ergonomie
amélioration continue
implication
douleurs
maladies
attractivité
tms
accidents
qualité
vieillesse
motivation
savoir-faire
recrutement
qvt
turn over



Merci de votre écoute !

Des suggestions de sujet pour les prochains webinaires ?



Webinaire

14 décembre 2023