



HAL
open science

Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes : évaluation par questionnaire

L Wioland, L Debay, J J Atain-Kouadio

► **To cite this version:**

L Wioland, L Debay, J J Atain-Kouadio. Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes : évaluation par questionnaire. *Références en santé au travail*, 2019, 160, pp.49-76. hal-03080055

HAL Id: hal-03080055

<https://hal.science/hal-03080055>

Submitted on 17 Dec 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes : évaluation par questionnaire

AUTEURS :

L. Wioland, L. Debay, J.J. Atain- Kouadio, département Homme au travail, INRS

EN RÉSUMÉ

Comme toute nouvelle technologie, un exosquelette, même s'il paraît simple d'utilisation, peut être rejeté par les utilisateurs, alors qu'un autre, plus complexe, peut être accepté, ou encore accepté dans un premier temps pour être finalement rejeté. Les raisons sous-jacentes à ces différentes situations renvoient à des questions regroupées sous la terminologie d'acceptabilité/acceptation. L'INRS a élaboré un questionnaire à destination des préventeurs et des entreprises pour traiter de ces questions. Les résultats de la passation de ce questionnaire à des utilisateurs d'exosquelette, d'anciens utilisateurs et de non-utilisateurs sont présentés ; le questionnaire dans son intégralité est proposé en annexe.

MOTS CLÉS

Exosquelette /
Technologie avancée /
Trouble musculo-squelettique /
TMS / Pathologie articulaire /
Questionnaire

Dans un contexte où les nouvelles technologies émergent de plus en plus au sein des entreprises, la question de leur acceptabilité/acceptation par les utilisateurs devient incontournable. L'INRS mène des études sur cette question, notamment dans le cadre du déploiement des exosquelettes dans les entreprises. Cet article fait suite à une première publication « *Acceptation des exosquelettes par les opérateurs : étude exploratoire* » [1] dans laquelle le cadre théorique sous-jacent aux questions d'acceptabilité/d'acceptation, ainsi que l'élaboration d'un outil sous forme de questionnaire pour traiter spécifiquement de ces aspects, ont été présentés. Les objectifs de ce second volet sont de compléter les premiers résultats présentés, en particulier ceux concernant les non-utilisateurs, dont le faible échantillon ne permettait pas de conclure, de vérifier si les résultats obtenus dans la première campagne sont retrouvés avec un échantillon de répondants

plus important et, enfin, de mettre à disposition les questionnaires élaborés par l'INRS (annexes 1 et 2, pp. 67 à 76).

Le concept d'acceptabilité se distingue de celui d'acceptation par le fait qu'il concerne les intentions des opérateurs à utiliser ou non la nouvelle technologie, alors que l'acceptation désigne son usage effectif. Ainsi, lorsqu'on s'intéresse à l'acceptabilité, les opérateurs interrogés n'ont pas encore utilisé la technologie. Le but est de comprendre la manière dont ils se la représentent pour appréhender ce qui intervient dans leur « intention d'usage » ou de « non usage ». Lorsqu'on s'intéresse à l'acceptation, les opérateurs ont déjà utilisé ou utilisent encore le dispositif en situation de travail. L'idée est de renseigner la qualité de l'interaction opérateur-exosquelette et d'identifier des points bloquants et/ou facilitateurs. Du point de vue de la prévention, l'approche par l'acceptabilité permet d'anticiper le plus en amont possible les points

Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes :
évaluation par questionnaire

bloquants (comme les craintes des opérateurs) sur un ou plusieurs éléments du dispositif et de l'organisation, et d'agir sur ces points en amont pour éviter des situations délétères pour la santé et la sécurité. Quant à l'approche par l'acceptation, elle permet d'identifier les effets de ces dispositifs en termes de santé et sécurité, et donc de définir des mesures de prévention et de correction.

OUTIL D'ÉVALUATION DE L'ACCEPTABILITÉ/ACCEPTATION

L'INRS a élaboré un questionnaire (**encadré 1**) dédié à la question de l'acceptabilité (questionnaire « non-utilisateurs » en *annexe 1*, p. 67) et un second à la question de l'acceptation (questionnaire « utilisateurs ou ex-utilisateurs » en *annexe 2*, p. 72). Ces deux questionnaires ont été conçus de la même

façon, seules les formulations des questions varient. Il est rappelé qu'ils sont structurés autour de six dimensions qui viennent définir l'acceptabilité et l'acceptation.

- La dimension « utilisabilité » (facilité d'utilisation) correspond au degré selon lequel un opérateur pense que l'utilisation du système ne nécessite pas d'effort et qu'il est facile d'utilisation. Cette dimension concerne les parties du questionnaire « *la mise en place et les réglages de l'exosquelette* » et « *l'utilisation de l'exosquelette* ».
- La dimension « utilité » (attentes de performance) de l'exosquelette évalue le degré selon lequel un opérateur pense que l'utilisation d'un système améliore sa performance au travail. Cette dernière est divisée en deux parties : performance du point de vue de la production (correspondant à la partie « *mes performances avec l'exosquelette* ») et du point de vue de la santé et sécurité (partie du questionnaire intitulée « *ma santé et ma sécurité* »).

- Les conditions facilitantes correspondent à ce que l'organisation met en place dans le cadre des exosquelettes tant en amont de son déploiement qu'une fois déployé (partie du questionnaire « *ce qui est à ma disposition pour utiliser l'exosquelette* »).
- La dimension « influence sociale » est définie par le degré avec lequel un opérateur perçoit l'avis des autres concernant l'utilisation du dispositif (partie « *mon entourage professionnel* » du questionnaire).
- Les aspects sur l'identité professionnelle correspondent à la partie du questionnaire intitulée « *l'exosquelette et mon métier* ».
- Les « affects » correspondent au ressenti de l'utilisateur (partie « *mon ressenti avec l'exosquelette* »). Les modalités de réponses suivent une échelle de Likert s'échelonnant en 5 niveaux, de « *pas du tout d'accord* » à « *tout à fait d'accord* ». La durée de passation du questionnaire était comprise entre 15 et 20 minutes.

↓ **Encadré 1**

> LE QUESTIONNAIRE

Pour mieux comprendre les raisons sous-jacentes au processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes, l'INRS a élaboré un questionnaire spécifique (*annexes 1 et 2, pp. 67 à 76*) à destination des préventeurs au sens large, mais aussi des entreprises et des concepteurs d'exosquelettes. Ce questionnaire permet d'aborder un large panel de dimensions en lien avec ces interrogations et de guider les pistes d'amélioration y afférant. Chaque dimension porte sur un thème et comporte plusieurs items. Pour vérifier qu'au sein de chacune d'entre elles les items sont bien corrélés entre eux, des coefficients alpha de Cronbach ont été calculés. Ils permettent de vérifier la robustesse et la cohérence du questionnaire ainsi que la fiabilité des questions. Pour rappel, la valeur de ce coefficient doit être inférieure ou

égale à 1, étant généralement considérée comme « acceptable » à partir de 0,7. Ainsi, la dimension « facilité d'utilisation » comporte 9 items ($\alpha = 0,811$), la dimension des attentes de performance en compte 8 ($\alpha = 0,829$), celle concernant les conditions facilitantes 3 items ($\alpha = 0,716$), celle traitant de l'influence sociale 4 items ($\alpha = 0,852$), celle des affects 7 items ($\alpha = 0,807$) et enfin celle relevant de la dimension identité professionnelle comporte 5 items ($\alpha = 0,336$). Les résultats montrent que pour toutes les dimensions, les coefficients sont bons voire très bons, excepté pour la dimension identité professionnelle. Pour cette dernière, le tableau de corrélations inter-items montre toutefois que certains items sont corrélés 2 à 2. Ainsi, le développement des compétences et la valorisation du métier présentent une corrélation de 0,794 et la perte de

compétences et la place de l'exosquelette de 0,761. Pour cette dimension, il serait éventuellement pertinent de compléter les données par de courts entretiens sur cette thématique. Ainsi, le questionnaire semble robuste. La version dédiée aux non-utilisateurs (*annexe 1, p. 67*) permet de traiter de la question d'acceptabilité et donc de l'intention d'usage. Il peut être soumis aux opérateurs avant le déploiement du dispositif pour identifier les points bloquants telles que les craintes et les points facilitateurs. La version destinée aux utilisateurs et ex-utilisateurs (*annexe 2 p. 72*) permet d'identifier des raisons à l'acceptation ou au rejet du système et de recueillir des informations relatives à l'interaction homme – exosquelette.

RÉSULTATS

Les données ont été recueillies auprès de 13 entreprises de secteurs d'activités différents (logistique, agro-alimentaire, transport, industrie automobile...). Au total, 182 opérateurs ont répondu aux questionnaires, 145 hommes (entre 20 et 61 ans, âge moyen 39 ans) et 37 femmes (entre 24 et 58 ans, âge moyen 42 ans). Au moment de l'étude, 88 utilisaient ou avaient utilisé un exosquelette (72 hommes et 16 femmes) et 94 n'en n'avaient jamais utilisé (73 hommes et 21 femmes).

La quasi-totalité (97 %) des exosquelettes utilisés par les opérateurs interrogés (utilisateurs et ex-utilisateurs) étaient passifs (non énergisés). Ils étaient dédiés pour 76 % d'entre eux à une assistance au niveau du dos, 8 % pour les membres supérieurs, 2 % pour les membres inférieurs et 12 % pour les autres parties du corps (par exemple les cervicales). Deux pour cent des utilisateurs et ex-utilisateurs ne savaient pas de quel type d'assistance relevait l'exosquelette utilisé. Les répondants faisaient principalement de la manutention.

Les répondants ont été répartis en deux groupes selon qu'ils sont utilisateurs/ex-utilisateurs ou non-utilisateurs. Puis chacun de ces deux groupes a été divisé en trois selon que les opérateurs acceptaient, rejetaient l'exosquelette ou encore étaient mitigés (information disponible grâce à l'item du questionnaire « utilisation à venir »).

Au final, la répartition est la suivante : sur les 87 utilisateurs/ex-utilisateurs, 44 acceptent d'utiliser l'exosquelette (notés dans le texte « Favo » pour « favorables ») contre 39 qui refusent le dispositif (notés dans le texte « DéFavo »

pour « défavorables ») et 4 sont mitigés. Sur les 94 non-utilisateurs, 62 accepteraient *a priori* de l'utiliser (notés dans le texte « Favo » pour « favorables »), 11 refuseraient (notés dans le texte « DéFavo » pour « défavorables ») et 21 sont mitigés.

NON-UTILISATEURS

DIMENSION « CONDITIONS FACILITANTES »

Une très grande majorité des non-utilisateurs, quelle que soit leur intention d'utiliser un exosquelette, pense qu'ils auront une réunion d'informations du projet d'implantation avant son déploiement, qu'ils bénéficieront d'une formation, qu'ils disposeront d'une procédure d'utilisation et d'un accompagnement tel que des points réguliers sur l'utilisation du système (de 76 % à 100 %⁽¹⁾ des non-utilisateurs suivant les questions et les sous-groupes).

Les trois catégories de répondants (« Favo », « DéFavo », mitigés) s'expriment dans le même sens concernant la mise à disposition de toutes les informations nécessaires s'ils devaient utiliser un exosquelette. Ainsi, les « DéFavo » sont 55 % et les « Favo » 58 % à être « *plutôt d'accord* » et 32 % des « Favo », 10 % des mitigés et 9 % des « DéFavo » sont « *tout à fait d'accord* ». On note néanmoins que 9 % des « DéFavo » et 5 % des mitigés ne sont « *plutôt pas d'accord* ».

Sur la possibilité d'avoir une personne désignée dans l'entreprise qui serait disponible en cas de difficulté, les « Favo » sont globalement positifs (87 %⁽¹⁾), les mitigés plus nuancés (70 %⁽¹⁾) et les « DéFavo » partagés (45 %⁽¹⁾).

Au niveau du soutien des collègues en cas de difficulté, les « Favo », les mitigés et les « DéFavo » pensent tous de façon assez positive qu'ils

auront du soutien de la part de leurs collègues en cas de difficulté (respectivement 77 %, 70 % et 63 %⁽¹⁾). Cependant une partie d'entre eux est moins positive puisque la proportion des avis de type « *plutôt pas d'accord* » varie de 18 % (« DéFavo ») à 11 % (« Favo »).

DIMENSION « FACILITÉ D'UTILISATION »

(graphique 1 page suivante)

Concernant la représentation que les non-utilisateurs se font de la « facilité de mise en place » de l'exosquelette, 67 %⁽¹⁾ des « Favo » répondent positivement tandis que les mitigés émettent un avis sensiblement moins positif (30 %⁽¹⁾) et les « DéFavo » sont nettement négatifs (55 %⁽²⁾).

Les résultats montrent que les « Favo » pensent, dans une large majorité (71 %⁽¹⁾), qu'apprendre à utiliser l'exosquelette est rapide, les mitigés le pensent à 25 %⁽¹⁾ alors que les « DéFavo » ont un avis inverse (63 %⁽²⁾).

Les non-utilisateurs sont globalement partagés face à l'affirmation selon laquelle « utiliser l'exosquelette demanderait un effort de concentration supplémentaire ». Ainsi, 47 %⁽²⁾ des « Favo » répondent négativement contre 30 % des mitigés et 55 % des « DéFavo ». Cependant, 26 % des « Favo », 40 % des mitigés et 27 % des « DéFavo » disent être « *plutôt d'accord* ».

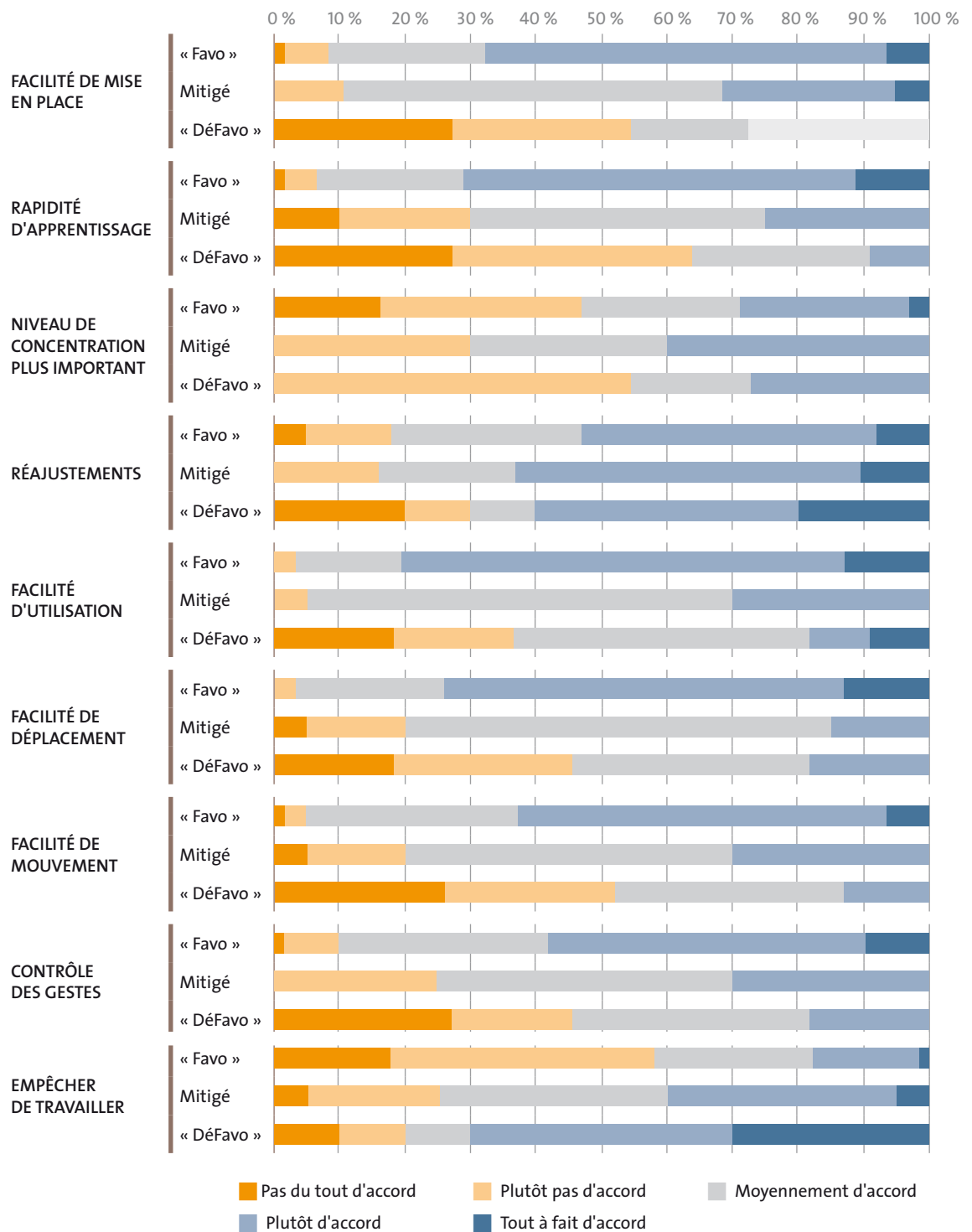
En se projetant comme s'ils devaient utiliser un exosquelette au cours d'une journée de travail, tous les sous-groupes pensent qu'ils devront le réajuster (respectivement 53 %, 60 % et 54 %⁽¹⁾). Concernant la façon dont ils se représentent l'utilisation de l'exosquelette au cours de l'activité (facilité d'utilisation, facilité à se déplacer et à faire des mouvements avec cet équipement, capacité à contrôler leurs

1. *Prise en compte des réponses « plutôt d'accord » et « tout à fait d'accord ».*

2. *Prise en compte des réponses « plutôt pas d'accord » et « pas du tout d'accord ».*

Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes : évaluation par questionnaire

Graphique 1. Dimension « facilité d'utilisation » selon les catégories de non-utilisateurs
 « Favos » : opérateurs qui accepteraient *a priori* d'utiliser un exosquelette
 « DéFavos » : opérateurs qui refuseraient *a priori* d'utiliser un exosquelette



gestes), les « Favo » ont un avis globalement positif (respectivement 81 %, 74 %, 63 % et 58 %) ⁽¹⁾. Sur ces questions, les mitigés sont moins positifs (respectivement 30 %, 15 %, 30 % et 30 %) ⁽¹⁾ et les « DéFavo », globalement négatifs (respectivement 18 %, 18 %, 12 % et 18 %) ⁽¹⁾. Ils sont néanmoins 18 % des « Favo » ⁽¹⁾, 40 % ⁽¹⁾ des mitigés et 70 % des « DéFavo » à penser que ces équipements les empêcheraient de travailler.

LES ATTENTES DE PERFORMANCE (EN TERMES DE PRODUCTION ET DE SÉCURITÉ ET SANTÉ)

En termes de production (**graphique 2**), les « Favo » pensent que leur performance (incluant vitesse, productivité, efficacité et qualité) serait « *identique* » avec ou sans exosquelettes (respectivement 69 %,

73 %, 65 % et 79 %). Les mitigés partagent le même avis, surtout en ce qui concerne la qualité (respectivement 45 %, 45 %, 50 % et 80 %). Ils sont néanmoins un peu moins de la moitié à penser que leur performance serait dégradée (moins rapide à 50 % ⁽³⁾, moins productif 45 % ⁽³⁾, moins efficace 40 % ⁽³⁾, moins de qualité à 20 % ⁽³⁾). Les « DéFavo » sont beaucoup plus négatifs sauf en ce qui concerne la qualité (respectivement une performance moins rapide à 73 % ⁽³⁾, moins productif et moins efficace à 82 % ⁽³⁾).

À l'affirmation selon laquelle les non-utilisateurs se sentiraient en sécurité s'ils utilisaient l'exosquelette, 45 % des « Favo » sont « *plutôt d'accord* » et 39 % « *moyennement d'accord* ». Alors que 55 % des mitigés et des « DéFavo » sont « *moyennement d'accord* », 40 % ⁽²⁾ des mitigés et 36 % ⁽²⁾ des « DéFavo » ne le sont pas.

Une petite majorité des « Favo » et des mitigés se représente leurs efforts physiques comme « *identiques* » avec ou sans exosquelette (respectivement 44 % et 55 %). Néanmoins, 34 % des « Favo » et 30 % des mitigés pensent que leurs efforts physiques pourraient être « *moins importants* » avec le dispositif. Les « DéFavo » expriment un point de vue un peu plus partagé : 36 % pensent que leurs efforts physiques seraient « *moins importants* » et 27 % que leurs efforts seraient « *identiques* » voire « *plus importants* » (27 % également).

Les « Favo » et mitigés ont une représentation de leur fatigue en situation de travail avec exosquelette qui serait « *identique* »

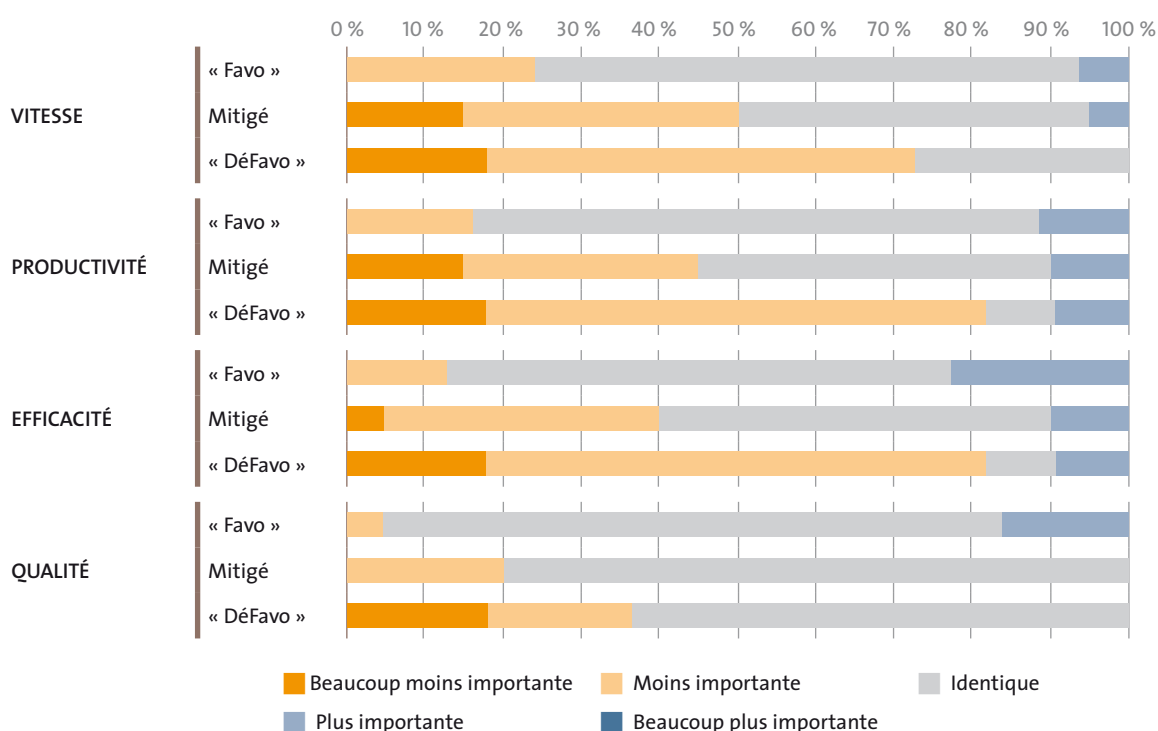
1. *Prise en compte des réponses « plutôt d'accord » et « tout à fait d'accord ».*

2. *Prise en compte des réponses « plutôt pas d'accord » et « pas du tout d'accord ».*

3. *Prise en compte des réponses « beaucoup moins importante » et « moins importante ».*

Graphique 2. Dimension « attentes de performance » en termes de production selon les catégories de non-utilisateurs

« Favo » : opérateurs qui accepteraient *a priori* d'utiliser un exosquelette
 « DéFavo » : opérateurs qui refuseraient *a priori* d'utiliser un exosquelette



Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes :
évaluation par questionnaire

1. *Prise en compte des réponses « plutôt d'accord » et « tout à fait d'accord ».* (respectivement 31 % et 45 %) voire « moins importante » (52 % et 40 %) que s'ils n'en utilisaient pas. Onze pour cent des « Favo » et 15 % des mitigés pensent que leur fatigue serait « plus importante » en situation d'utilisation d'un exosquelette. Les « DéFavo » pensent de même pour l'item « identique » (36 %). En revanche, ils sont 36 % à penser que leur fatigue pourrait être « plus importante » avec le dispositif. Seuls 18 % pensent que leur fatigue pourrait être « moins importante ».

2. *Prise en compte des réponses « plutôt pas d'accord » et « pas du tout d'accord ».* Si plus de 3/4 des opérateurs « Favo » pensent que leurs conditions de travail avec l'exosquelette seraient améliorées, 2/3 des mitigés pensent qu'elles seraient « identiques ». Les « DéFavo » ont une représentation plus partagée : 36 %⁽²⁾ d'entre eux pensent que leurs conditions de travail avec utilisation d'un exosquelette ne seraient pas améliorées, voire dégradées, 36 % « identiques » et 27 % améliorées.

Le graphique 3 montre les représentations que se font les non-utilisateurs « Favo » et « DéFavo » de l'évolution des gênes et des dou-

leurs avec un exosquelette, selon les parties du corps.

DIMENSION SOCIALE

Le questionnaire aborde la manière dont les opérateurs perçoivent le point de vue de leur hiérarchie et collègues s'ils utilisaient un exosquelette. Les « Favo » pensent très majoritairement que leur hiérarchie (responsable et direction) et leurs collègues sont favorables à cette utilisation (respectivement 92 %, 90 % et 75 %⁽¹⁾). Pour les mitigés les proportions sont moindres (70 %, 55 % et 20 %⁽¹⁾) et encore plus basses pour les « DéFavo » (45 %, 55 % et 9 %⁽¹⁾).

À noter que la proportion des travailleurs pensant que les personnes qui leur sont importantes, dans l'entreprise, auraient un regard favorable sur le fait qu'ils portent un exosquelette est également inégale (« Favo » 79 %, mitigés 30 % et « DéFavo » 18 %⁽¹⁾).

DIMENSION SUR L'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE

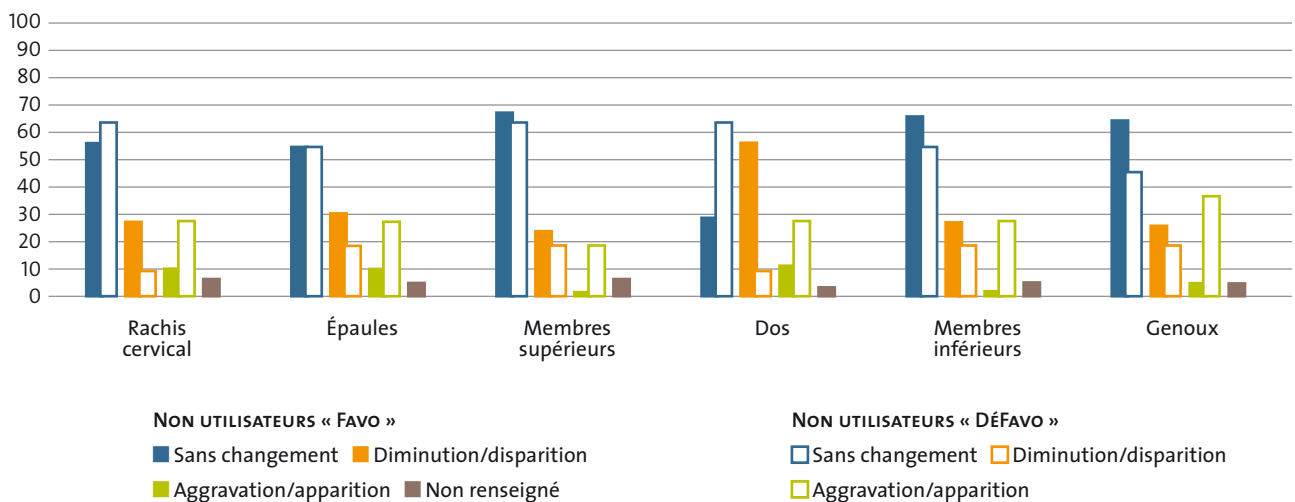
Le point de vue des « Favo » est globalement positif concernant une

majorité des items relatifs à la dimension identité professionnelle, position moins marquée chez les mitigés et plus partagée chez « DéFavo » (graphique 4).

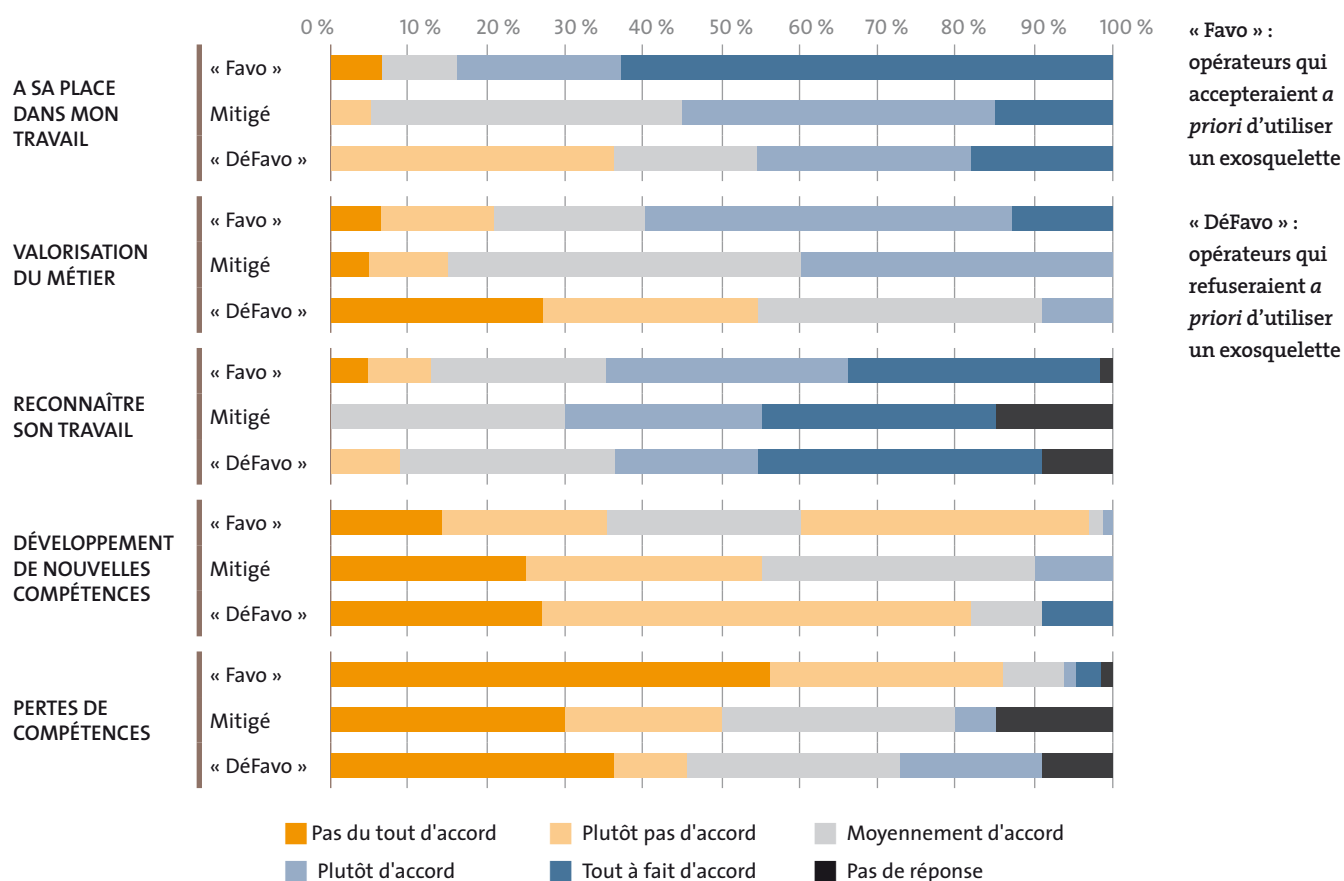
Ainsi, 84 %⁽¹⁾ des « Favo » sont en accord avec l'idée que l'exosquelette a sa place dans leur activité, les mitigés le sont un peu moins (55 %⁽¹⁾). En revanche, les « DéFavo » sont plus partagés puisque 45 %⁽¹⁾ sont en accord et 36 %⁽²⁾ en désaccord. Cette même tendance est observée pour l'idée que le métier serait valorisé s'ils utilisaient un exosquelette (60 %⁽¹⁾ des « Favo » et 40 %⁽¹⁾ des mitigés) alors que la moitié des « DéFavo » est en désaccord (54 %⁽²⁾).

Ces 3 catégories de non-utilisateurs partagent en revanche le même avis sur le fait qu'utiliser un exosquelette ne modifierait pas la représentation qu'ils ont de leur travail (63 %⁽¹⁾ des « Favo » et 55 %⁽¹⁾ des mitigés et des « DéFavo »). La majorité des mitigés (55 %⁽²⁾) et des « DéFavo » (81 %⁽²⁾) pense qu'utiliser un exosquelette ne permet pas de développer de nouvelles compétences. En revanche,

Graphique 3. Représentation que les non-utilisateurs « Favo » et « DéFavo » se font de l'évolution des gênes et douleurs avec exosquelette
« Favo » : opérateurs qui accepteraient a priori d'utiliser un exosquelette
« DéFavo » : opérateurs qui refuseraient a priori d'utiliser un exosquelette



Graphique 4. Dimension « identité professionnelle » selon les catégories de non-utilisateurs



les « Favo » sont partagés puisque 36 %⁽²⁾ sont en désaccord mais 27 %⁽¹⁾ pensent qu'ils pourront développer de nouvelles compétences. Toujours sur le thème des compétences, 86 %⁽²⁾ des « Favo », 50 %⁽²⁾ des mitigés et 45 %⁽²⁾ des « DéFavo » pensent qu'ils ne perdraient pas de compétence en utilisant un exosquelette. On relève que 18 % des « DéFavo » pensent perdre des compétences en utilisant un exosquelette.

DIMENSION DES AFFECTS

(graphiques 5a et 5b page suivante)

Lorsqu'on interroge les non-utilisateurs sur le fait que l'exosquelette produirait de l'anxiété chez eux, les

réponses des trois catégories d'opérateurs sont globalement négatives. Néanmoins, certaines réponses chez les mitigés et les « DéFavo » laissent penser que des craintes existent.

La répartition est globalement semblable lorsqu'on leur demande si porter l'exosquelette produirait de la nervosité chez eux.

Les opérateurs « Favo » se représentent le port de l'exosquelette comme globalement agréable. En revanche les mitigés expriment une représentation plus nuancée et les « DéFavo » plutôt négative.

Cette répartition des réponses est semblable pour deux autres items : lorsqu'on leur demande s'ils aimeraient travailler avec l'exosquelette

et s'ils seraient enthousiastes à cette idée.

Concernant la confiance qu'ils pensent avoir dans l'exosquelette s'ils devaient l'utiliser, les « Favo » sont globalement positifs, les mitigés sont plus nuancés et les « DéFavo » plus partagés.

Les non-utilisateurs, s'ils utilisaient l'exosquelette, qu'ils soient « Favo », mitigés ou « DéFavo », ne pensent pas se sentir isolés.

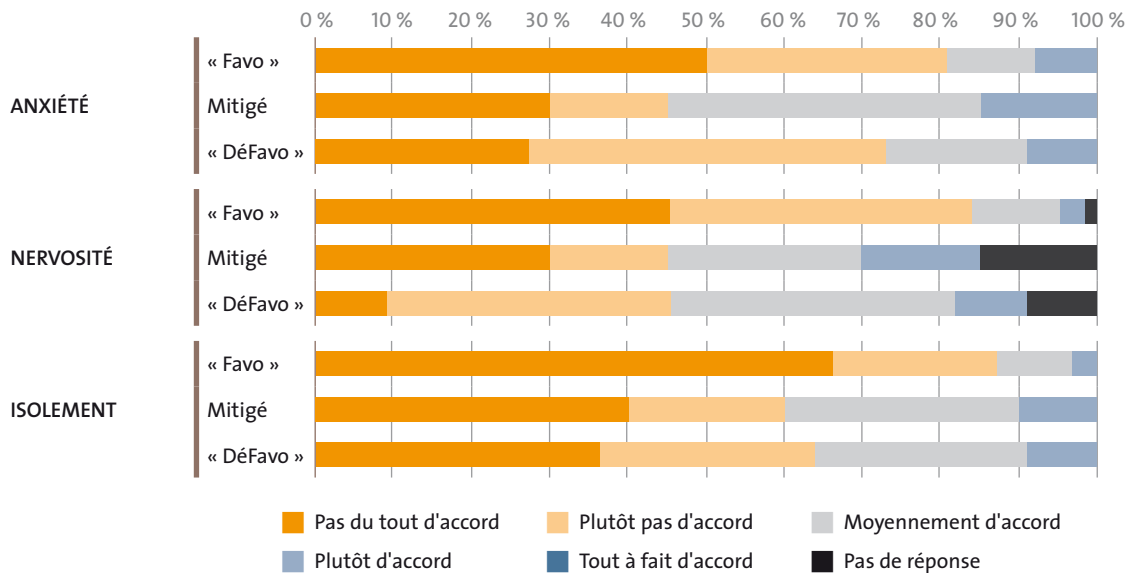
UTILISATEURS ET EX-UTILISATEURS

L'objectif de cette partie est de vérifier si les résultats observés dans l'étude exploratoire sont retrouvés ou non avec un échantillon plus important de répondants. Pour

Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes :
évaluation par questionnaire

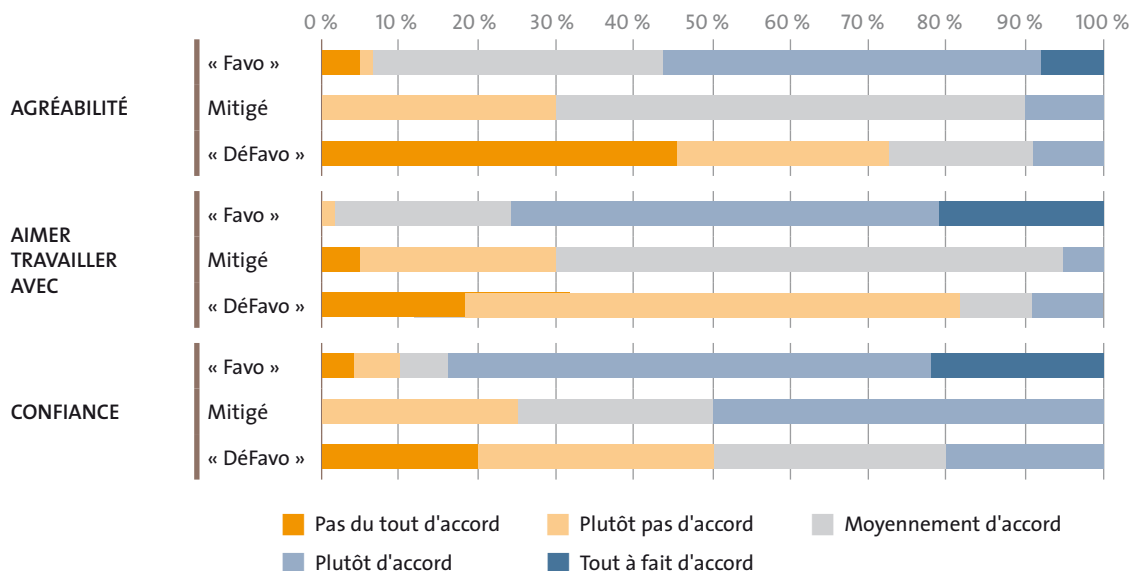
Graphique 5a. Dimension « affects » selon les catégories de non-utilisateurs (anxiété, nervosité et isolement)

« Favo » : opérateurs qui accepteraient *a priori* d'utiliser un exosquelette
« DéFavo » : opérateurs qui refuseraient *a priori* d'utiliser un exosquelette



Graphique 5b. Dimension « affects » selon les catégories de non-utilisateurs (agrément, aimer travailler avec, et confiance)

« Favo » : opérateurs qui accepteraient *a priori* d'utiliser un exosquelette
« DéFavo » : opérateurs qui refuseraient *a priori* d'utiliser un exosquelette



rappel, lors de l'étude exploratoire (notée C1) [1], ils étaient 34 utilisateurs ou ex-utilisateurs ; dans la deuxième campagne (notée C2), ils sont 88. Seuls seront présentés les résultats pour lesquels il y a une variation d'environ 10 % entre

les deux campagnes ou quand des réponses à une catégorie apparaissent alors qu'il n'y en avait pas en C1. Le nombre d'utilisateurs/ex-utilisateurs mitigés (4) n'est pas suffisant pour être analysé.

DIMENSION « CONDITIONS FACILITANTES »

Une très grande majorité des utilisateurs et ex-utilisateurs, qu'ils soient « Favo » ou « DéFavo », a eu une réunion d'information sur le projet avant son déploiement

(respectivement 77 % et 85 %), a bénéficié d'une formation avant d'utiliser l'exosquelette (80 % et 72 %), dit avoir un suivi par l'entreprise (93 % et 75 %) ainsi qu'une procédure d'utilisation à disposition (64 % des « Favo » et 54 % des « DéFavo »).

Les « Favo » sont 59 %⁽¹⁾ et les « DéFavo » 35 %⁽¹⁾ à affirmer disposer de toutes les informations nécessaires pour utiliser l'exosquelette, et 57 %⁽¹⁾ des « Favo » et 27 %⁽¹⁾ des « DéFavo » affirment disposer d'un référent en cas de besoin.

Au niveau du soutien des collègues en cas de difficulté, les « Favo » et les « DéFavo » sont globalement positifs (respectivement 73 %⁽¹⁾ et 51 %⁽¹⁾). Toutefois, 16 %⁽²⁾ des « Favo » et 3 %⁽²⁾ des « DéFavo » ne sont « pas du tout d'accord » avec cette affirmation.

DIMENSION « FACILITÉ D'UTILISATION » (graphique 6)

Concernant la « facilité de mise en place » de l'exosquelette, il n'y a pas de différence importante entre les résultats issus des deux

campagnes. Ainsi, les opérateurs « Favo » répondent globalement positivement et les opérateurs « DéFavo » émettent un avis sensiblement plus négatif.

Les « Favo » expriment, dans une large majorité, qu'apprendre à utiliser l'exosquelette est rapide, les « DéFavo » expriment le même point de vue de façon sensiblement moins prononcée. Cette nuance est encore plus marquée dans les résultats de la C2.

Pour 64 %⁽²⁾ des « Favo » et 24 %⁽²⁾ des « DéFavo », l'utilisation d'un

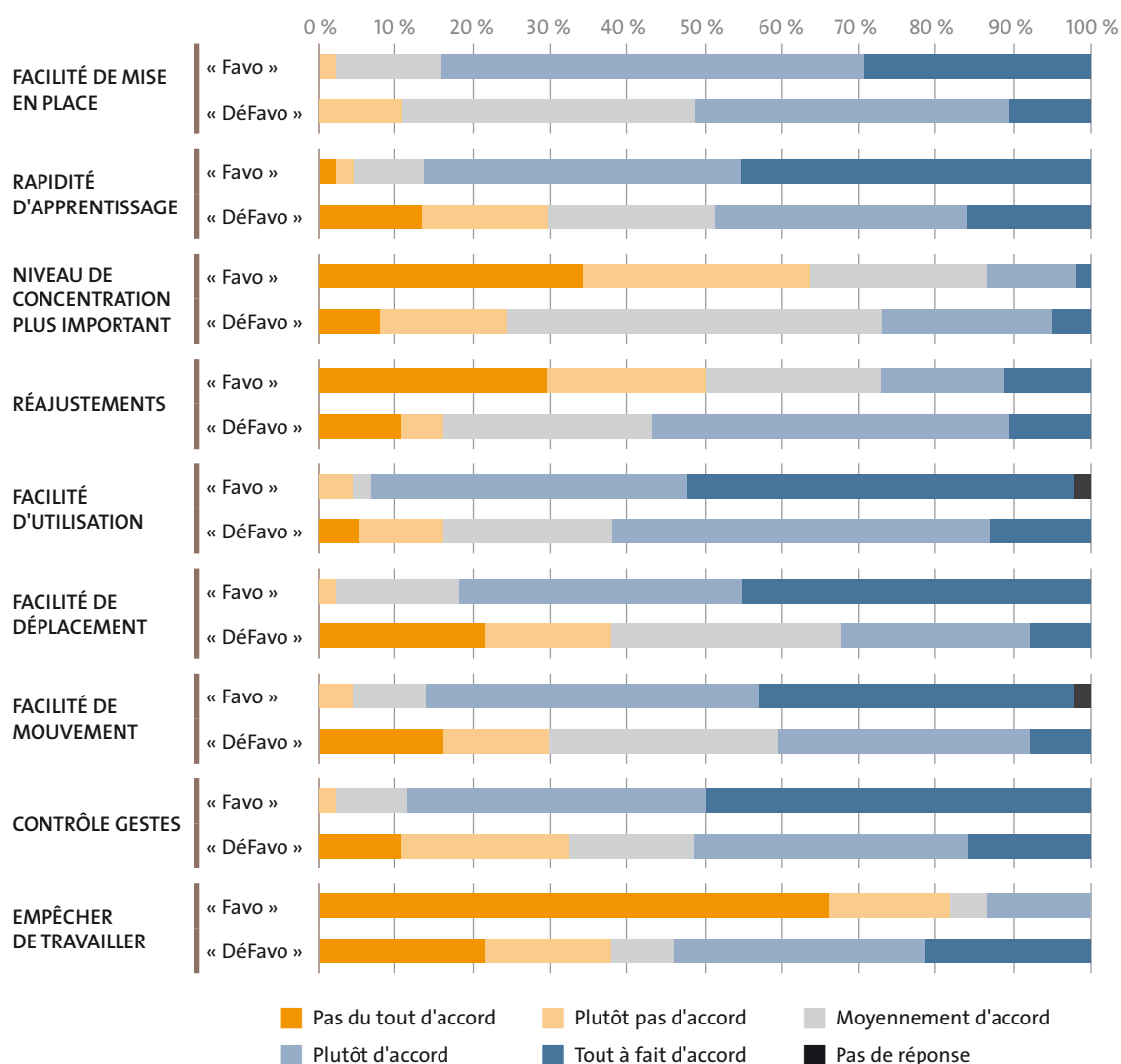
1. *Prise en compte des réponses « plutôt d'accord » et « tout à fait d'accord ».*

2. *Prise en compte des réponses « plutôt pas d'accord » et « pas du tout d'accord ».*

Graphique 6. Utilisation de l'exosquelette (utilisateurs /ex-utilisateurs)

« Favo » : opérateurs qui acceptent d'utiliser un exosquelette

« DéFavo » : opérateurs qui refusent d'utiliser un exosquelette



Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes :
évaluation par questionnaire

- 1. *Prise en compte des réponses « plutôt d'accord » et « tout à fait d'accord ».*
- 2. *Prise en compte des réponses « plutôt pas d'accord » et « pas du tout d'accord ».*

exosquelette ne demande pas de concentration supplémentaire.

Dans la C1, une majorité de « DéFavo » exprimait la nécessité de réajuster l'exosquelette durant leur activité alors qu'aucun « Favo » ne l'exprimait. Dans la C2, 27 %⁽¹⁾ des « Favo » et 57 %⁽¹⁾ des « DéFavo » en éprouvent la nécessité.

Concernant l'utilisation de l'exosquelette au cours de l'activité, il n'y a pas de différence entre les deux campagnes pour les « Favo ». Les avis sont globalement très positifs sur la facilité d'utilisation du dispositif, l'absence de sensation d'empêchement de travailler comme souhaité, la possibilité de contrôler leurs gestes, la facilité de se déplacer et la possibilité de faire des mouvements.

Pour les opérateurs « DéFavo », il n'y a pas de différence non plus entre les deux campagnes. Les avis sont globalement positifs concernant la facilité d'utilisation du dispositif et la possibilité de contrôler leurs gestes. La proportion de ceux qui n'éprouvent pas de sensation d'empêchement de travailler avec

un exosquelette passe de 30 % à 37 % entre les deux campagnes. En revanche, la proportion de « DéFavo » qui estime ne pas pouvoir faire des mouvements ou se déplacer facilement avec l'exosquelette passe respectivement de 5 % à 16 % et de 15 % à 22 % entre les deux campagnes.

LES ATTENTES DE PERFORMANCE (EN TERMES DE PRODUCTION, DE SÉCURITÉ ET DE SANTÉ)

Comme pour la C1, les résultats de la C2 (graphique 7) montrent que la majorité des opérateurs, qu'ils soient « Favo » ou « DéFavo », pense que leur performance est identique avec ou sans exosquelette pour les quatre critères : vitesse, productivité, efficacité et qualité.

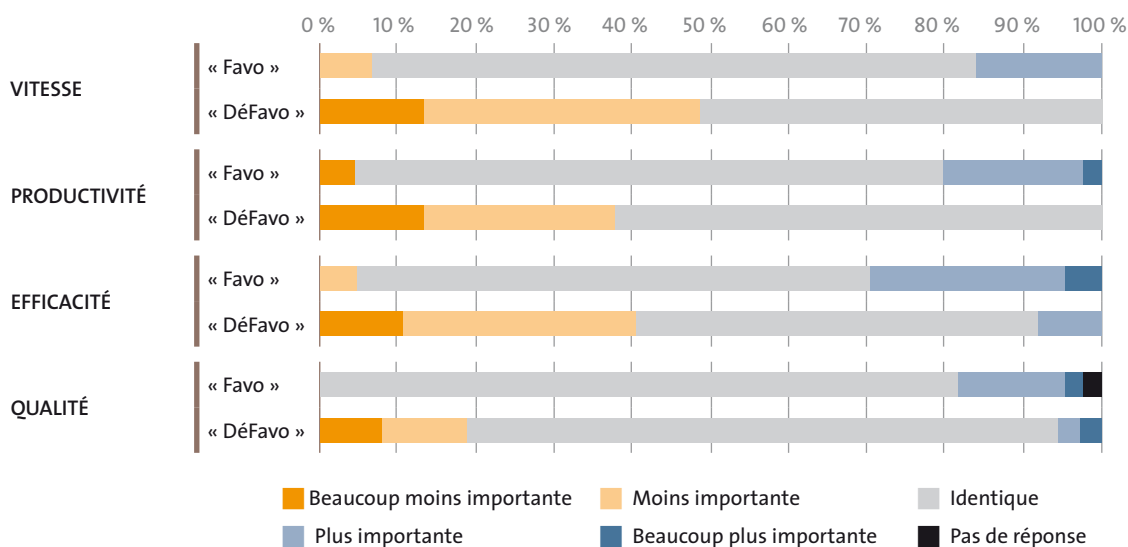
Néanmoins, une partie des « Favo » souligne que leur performance est plus importante tandis qu'une petite partie d'entre eux signale que leur vitesse est « moins importante » avec exosquelette, tout comme leur productivité et leur efficacité.

Les « DéFavo » s'expriment globalement dans le même sens que les

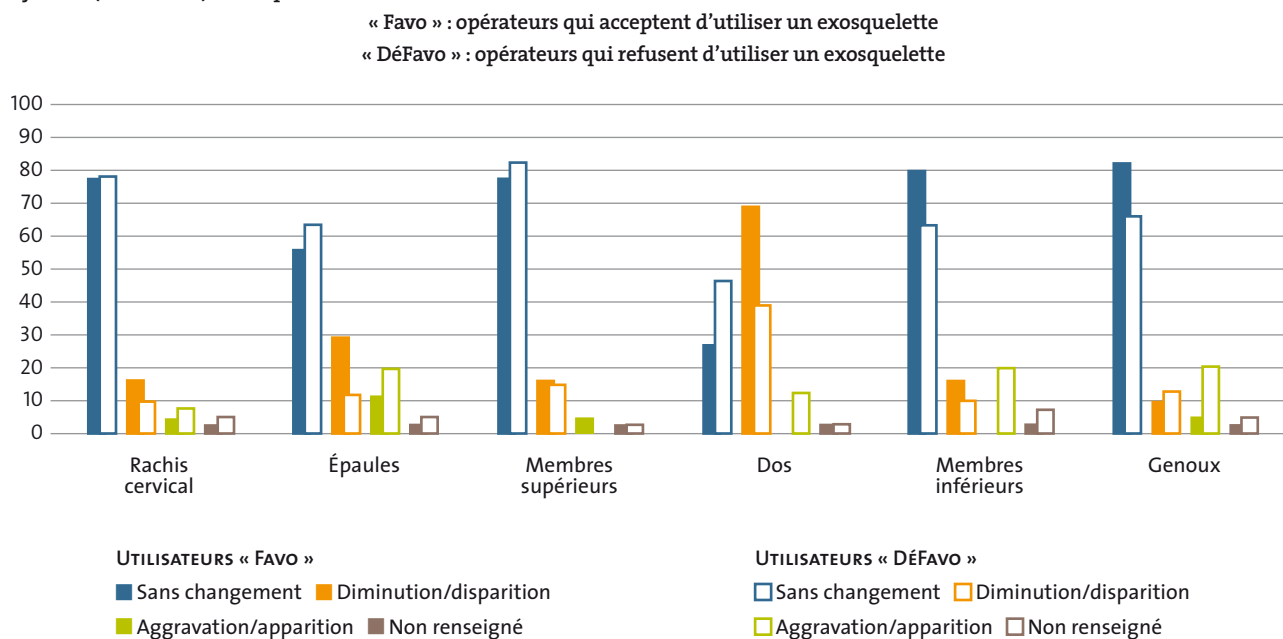
« Favo », mais de façon moindre, pour ce qui relève d'une amélioration de l'efficacité et de la qualité, mais ils s'expriment de façon beaucoup plus marquée en ce qui concerne la diminution de leur performance. À la question de savoir si les opérateurs se sentent en sécurité lorsqu'ils utilisent l'exosquelette, les résultats de la C2 sont légèrement différents. Ainsi, les « Favo », même s'ils sont encore majoritairement « plutôt d'accord », le sont de façon plus nuancée (71 % en C1 contre 59 % en C2). Les avis des opérateurs « DéFavo » sont similaires en C1 et C2 et sont toujours un peu moins positifs que ceux des « Favo ». En revanche, aucun des opérateurs de ces deux groupes ne disait se sentir en insécurité en C1 alors qu'en C2, 7 % des « Favo » et 16 % des « DéFavo » disent ne pas se sentir en sécurité quand ils utilisent l'exosquelette. Concernant les efforts physiques lors de l'utilisation de l'exosquelette, les résultats de la C2 sont plus pondérés que ceux de la C1. Les opérateurs ressentent leurs efforts physiques comme moindres (52 %

Graphique 7. Attentes de performance en termes de production pour les utilisateurs et ex-utilisateurs d'exosquelette

« Favo » : opérateurs qui acceptent d'utiliser un exosquelette
« DéFavo » : opérateurs qui refusent d'utiliser un exosquelette



Graphique 8. Évolutions des gênes et douleurs pour les utilisateurs et ex-utilisateurs qui acceptent (« Favo ») l'exosquelette et ceux qui rejettent (« DéFavo ») l'exosquelette.



des « Favo » et 35 % des « DéFavo ») et comme identiques (39 % des « Favo » et 49 % des « DéFavo »). Concernant la fatigue, les « DéFavo » la perçoivent comme « *identique* » (51 %) ou « *plus importante* » (22 %) tandis que les « Favo » la perçoivent comme « *moins importante* » (39 %) voire « *beaucoup moins importante* » (14 %). Globalement, les résultats sont identiques pour les deux campagnes, la majorité des opérateurs

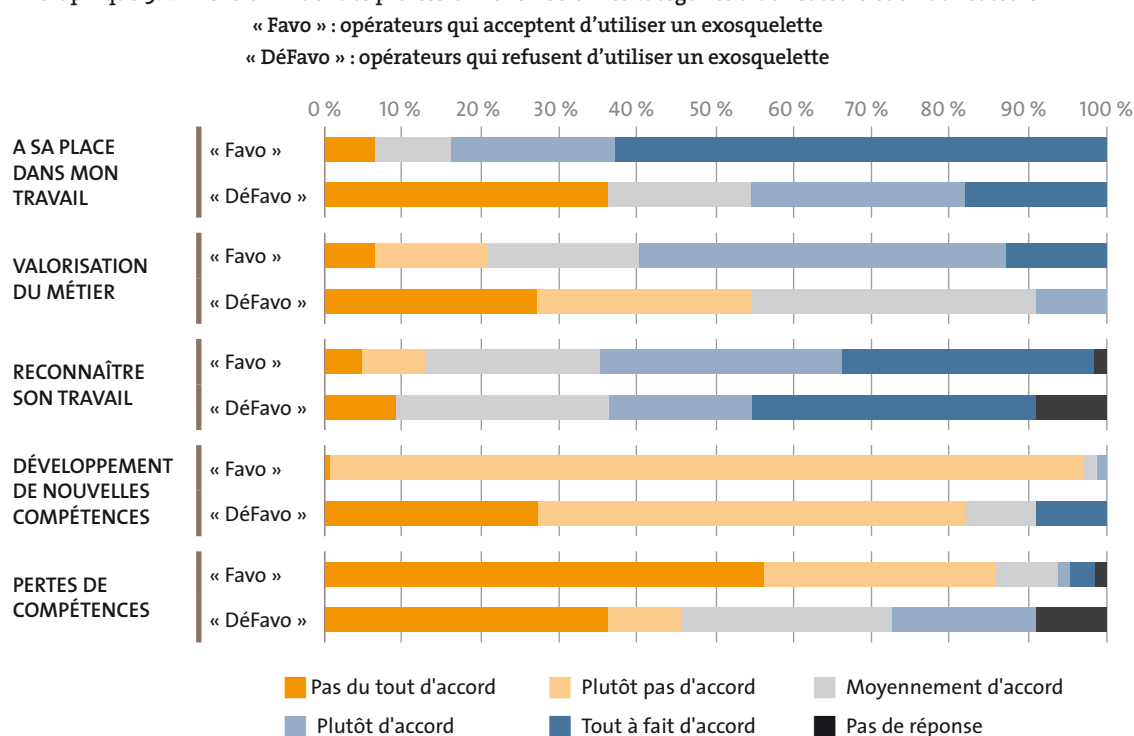
« Favo » se prononce clairement en faveur d'une amélioration des conditions de travail lorsqu'ils utilisent l'exosquelette alors que les « DéFavo » sont plus partagés. En termes de gênes et douleurs (graphique 8), les résultats de la C2 sont quasiment identiques à ceux de la C1 pour les « Favo ». En revanche, contrairement à la C1, une majorité des « DéFavo » exprime ne voir aucun changement au niveau du dos avec le port de

l'exosquelette. Concernant l'apparition de nouvelles gênes ou douleurs, comme pour la C1, il s'agit majoritairement de « DéFavo », quelle que soit la localisation.

DIMENSION SOCIALE

La hiérarchie est perçue comme étant globalement favorable de façon plus marquée que dans la C1 (« Favo » 93 %⁽ⁱ⁾, « DéFavo » 73 %⁽ⁱⁱ⁾). Concernant les collègues, cette tendance est retrouvée mais de façon

Graphique 9. Dimension « identité professionnelle » selon les catégories d'utilisateurs et ex-utilisateurs



Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes :
évaluation par questionnaire

- 1. *Prise en compte des réponses « plutôt d'accord » et « tout à fait d'accord ».*
- 2. *Prise en compte des réponses « plutôt pas d'accord » et « pas du tout d'accord ».*

beaucoup moins marquée pour les « Favo » (70 %⁽¹⁾). En revanche, les « DéFavo » perçoivent leurs collègues comme n'étant pas d'accord avec le fait qu'ils utilisent un exosquelette (35 %⁽²⁾). À noter que 74 %⁽¹⁾ des « Favo » et 32 %⁽¹⁾ des « DéFavo » disent que les personnes dans l'entreprise qu'ils considèrent comme importantes sont favorables au fait qu'ils travaillent avec un exosquelette.

DIMENSION SUR L'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE
(graphique 9)

Globalement, les résultats observés sont identiques à ceux issus

de la C1. Ainsi, le point de vue des opérateurs est globalement positif concernant la place de l'exosquelette dans leur activité. Comme dans la C1, concernant le fait que le métier soit valorisé grâce à l'utilisation de l'exosquelette, les résultats sont globalement mitigés même si la tendance est nettement plus positive chez les « Favo ».

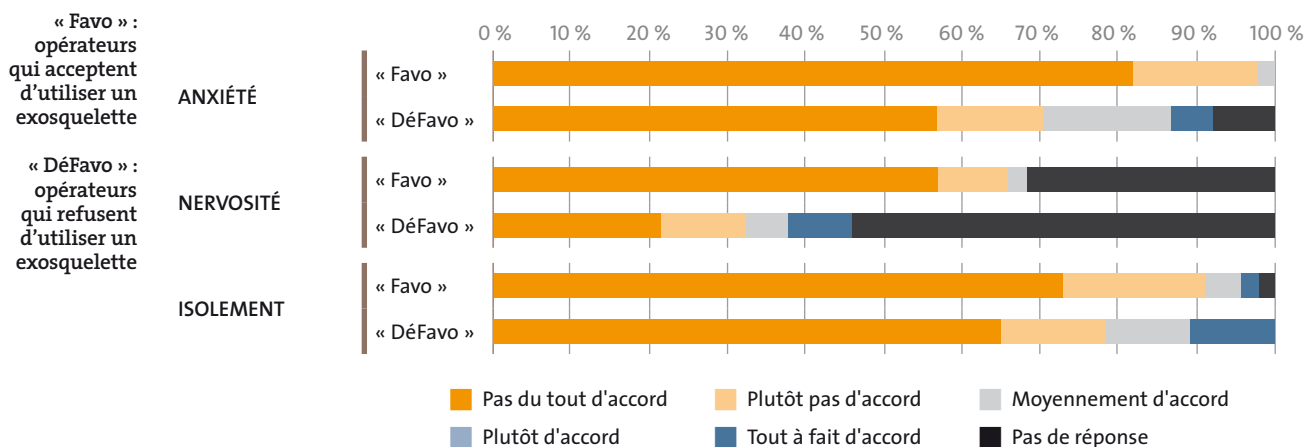
De façon plus marquée que dans la C1, la majorité des opérateurs tend à exprimer son désaccord sur l'item relatif au développement de nouvelles compétences dans le cas de l'utilisation d'un exosquelette.

DIMENSION DES AFFECTS
(graphiques 10a et 10b)

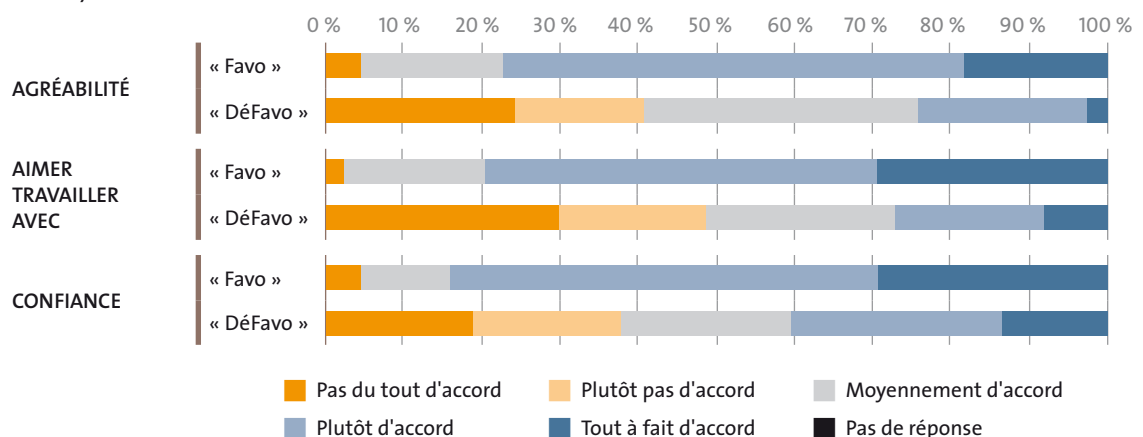
Comme dans la C1, les opérateurs « Favo » qualifient plus souvent le port de l'exosquelette comme agréable (77 %⁽¹⁾) que les « DéFavo » (24 %⁽¹⁾); de même, ils sont plus nombreux à aimer travailler avec un exosquelette (respectivement 80 %⁽¹⁾ et 27 %⁽¹⁾). En revanche 34 %⁽¹⁾ des « Favo » sont enthousiastes alors que 27 %⁽²⁾ des « DéFavo » ne le sont pas. À noter toutefois que 1/3 des « Favo » et plus de la moitié des « DéFavo » n'ont pas répondu à cette question.

Comme dans la C1, mais de façon plus marquée, lorsqu'on inter-

Graphique 10a. Dimension « affects » selon les catégories d'utilisateurs et ex-utilisateurs (anxiété, nervosité et isolement)



Graphique 10b. Dimension « affects » selon les catégories d'utilisateurs et ex-utilisateurs (agréabilité, aimer travailler avec, confiance)



roge les opérateurs sur le fait que l'exosquelette produirait de l'anxiété ou de la nervosité chez eux, les réponses des deux catégories d'opérateurs sont globalement négatives.

Par rapport à la C1, les avis relatifs à la confiance dans l'exosquelette sont aussi globalement positifs. Toutefois, dans la C2, 5 % des « Favo » disent n'avoir pas du tout confiance dans l'exosquelette alors qu'aucun d'entre eux n'avait cet avis dans la C1. Du côté des « DéFavo », 38 %⁽²⁾ disent ne pas avoir confiance dans le dispositif.

Comme dans C1, la majorité des « Favo » (73 %) et des « DéFavo » (65 %) n'éprouve pas un sentiment d'isolement lorsqu'ils utilisent l'exosquelette.

SYNTHÈSE ET DISCUSSION

Le processus d'adoption des technologies se place sur un continuum qui va de l'acceptabilité jusqu'à l'acceptation [2]. Ce processus d'acceptabilité/d'acceptation est complexe car plusieurs dimensions de natures différentes sont impliquées et interagissent. Toutes déterminent d'une façon ou d'une autre l'acceptabilité/acceptation à différents niveaux et de différentes façons. Une synthèse des résultats est présentée dans le [tableau I \(pp. 62 et 63\)](#) et les résultats sont discutés au regard de ces dimensions.

LA DIMENSION CONDITIONS FACILITANTES

Pour tous les répondants, toutes catégories confondues, les aspects relatifs à l'organisation sont globalement envisagés de façon positive. Il est suggéré de se référer à l'article « *Acceptation des exosquelettes par les opérateurs : étude exploratoire* »

[1] dans lequel des éléments de discussion ont été proposés, telle que l'importance de la démarche d'intégration des exosquelettes pour son acceptation [3].

LES DIMENSIONS FACILITÉ D'UTILISATION ET PERFORMANCE EN TERMES DE PRODUCTIVITÉ ET DE SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Il est rappelé que « l'acceptabilité ou intention d'usage » concerne les non-utilisateurs et « l'acceptation d'usage » les utilisateurs. Elles sont déterminées par la manière dont l'utilisateur perçoit l'utilité (attentes de performance) et l'utilisabilité (facilité d'utilisation) du dispositif [4].

La majorité des non-utilisateurs déclarant avoir l'intention d'utiliser un exosquelette (66 %) a une représentation positive de son utilisabilité (facile à mettre en place et à utiliser en situation de travail tant au niveau des déplacements que du contrôle des gestes par exemple). À l'inverse, les « DéFavo » (22 % des non-utilisateurs) se représentent négativement tous les items relatifs à l'utilisabilité.

Concernant l'utilité du dispositif, les avis sont partagés. Ainsi, au niveau des attentes de performance en termes de productivité, la majorité des non-utilisateurs ayant l'intention d'utiliser l'exosquelette considère le système comme n'impactant leur performance ni positivement ni négativement. En revanche, ceux qui y sont défavorables expriment des craintes (leur performance serait dégradée). Concernant la performance en termes de santé et sécurité les non-utilisateurs sont également partagés. Certains d'entre eux se représentent l'exosquelette comme pouvant améliorer leurs conditions de travail, diminuer leurs efforts

physiques et leur fatigue, tandis que d'autres pensent que ce dispositif ne changerait rien. Globalement, ceux qui ont l'intention d'utiliser l'exosquelette ont tendance à être plus positifs que ceux qui disent ne pas avoir l'intention de l'utiliser. En termes d'utilité, l'exosquelette n'est pas envisagé comme source d'amélioration exceptée pour une petite partie des non-utilisateurs pour ce qui relève de la dimension santé et sécurité au travail.

Alors que les non-utilisateurs étaient plus nombreux à exprimer une intention d'utiliser l'exosquelette, il est constaté qu'une fois que les opérateurs font l'expérience de l'usage de l'exosquelette, ils sont quasiment autant à l'accepter (55 %) qu'à le rejeter (44 %). Pour ceux qui rejettent le dispositif, les caractéristiques d'utilisabilité sont évaluées négativement ; le dispositif est ressenti comme contraignant et perturbant pour leur activité.

Du point de vue de la dimension « utilité », la majorité des utilisateurs/ex-utilisateurs, qu'ils acceptent ou non l'exosquelette, constate que la productivité est identique avec ou sans exosquelette, cependant une petite partie d'entre eux pointe des améliorations mais aussi des dégradations. Du point de vue de la santé et sécurité, deux tiers d'entre eux considèrent que les efforts physiques et la fatigue sont identiques avec ou sans exosquelettes, et un tiers les pointe comme étant moindres. En conséquence, l'utilité perçue du système n'est pas flagrante, bien que constatée par une partie des utilisateurs. En revanche, pour une partie de ceux qui rejettent le dispositif, cette utilité disparaît complètement puisqu'ils signalent que certaines gênes et douleurs augmentent avec l'utilisation, ce qui annihile l'utilité perçue. Cet effet perturbateur est réhibi-

Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes : évaluation par questionnaire

↓ Tableau I

> SYNTHÈSE DES RÉSULTATS POUR L'ENSEMBLE DES DIMENSIONS POUR LES NON-UTILISATEURS ET UTILISATEURS

Dimensions	Items	Non-utilisateurs		Utilisateurs et ex-utilisateurs	
		Favorables	Défavorables	Favorables	Défavorables
Conditions facilitantes	Informations avant déploiement	×	×	×	×
	Information nécessaires	×	×	×	×
	Formation	×	×	×	×
	Procédure	×	×	×	×
	Suivi	×	×	×	×
	Référent	×	×	×	×
	Soutien des collègues	×	×	×	×
Facilité d'utilisation (utilisabilité) Mise en place	Mise en place de l'exosquelette	×	×	×	×
	Rapidité d'apprentissage	×	×	×	×
	Pas de concentration supplémentaire	×	×	×	×
Facilité d'utilisation Utilisation exosquelette	Pas besoin de réajuster l'exosquelette	×	×	×	×
	Facilité d'utilisation	×	×	×	×
	Facilité de déplacement	×	×	×	×
	Facilité de mouvement	×	×	×	×
	Contrôle des gestes	×	×	×	×
	Empêchement de travailler comme souhaité	×	×	×	×
Attentes de performance (utilité) – Idem (avec et sans exosquelette) = – Améliorations (+) – Diminution (-)	Efficacité	=	(-)	=*	=*
	Productivité	=	(-)	=*	=*
	Qualité	=	=	=*	=*
	Vitesse	=	(-)	=*	=*
Santé et sécurité Moins important (-) Identique = Plus important (+)	Travailler en sécurité	×	×	×	×
	Efforts physiques	= (-)	1/3 = 1/3 (-) 1/3 (+)	= (-)	= (-)
	Fatigue	= (-)	1/3 = 1/3 (-) 1/3 (+)	(-)	=*
	Gênes et douleurs	= (-)	= (-)	= (-)	= (-)*
	Améliorations des conditions de travail	×	×	×	×
Influence sociale	Encadrement favorable	×	×	×	×
	Collègues favorables	×	×	×	×
	Personnes importantes favorables	×	×	×	×
Identité professionnelle	Développement de nouvelles compétences	×	×	×	×
	Pas de perte de compétences	×	×	×	×
	Reconnaître son travail	×	×	×	×
	Exosquelette à sa place	×	×	×	×
	Valorisation du métier	×	×	×	×

* La majorité des répondants signale que les attentes de performance et les effets sur la santé sont identiques avec ou sans exosquelette. Toutefois, des proportions non négligeables d'opérateurs n'ont pas le même avis (voir § les attentes de performance, en termes de production et de sécurité au travail, p. 53 pour les « non-utilisateurs » et p. 58 pour les « utilisateurs et ex-utilisateurs »).

↓ Tableau I (suite)

Dimensions	Items	Non-utilisateurs		Utilisateurs et ex-utilisateurs	
		Favorables	Défavorables	Favorables	Défavorables
Affects	Agréable	✗	✗	✗	✗
	Aimer travailler avec	✗	✗	✗	✗
	Confiance	✗	✗	✗	✗
	Pas de production d'anxiété	✗	✗	✗	✗
	Pas de nervosité	✗	✗	✗	✗
	Sentiment d'isolement	✗	✗	✗	✗
	Enthousiasme	✗	✗	✗	✗

Légendes

- ✗ Tendance majoritairement positive (sont d'accord)
- ✗ Tendance majoritairement négative (ne sont pas d'accord)
- ✗ Tendance majoritairement mitigée

toire et le poids de cette dimension devient plus important. Pour envisager d'utiliser une technologie, celle-ci doit être perçue comme utile pour améliorer sa performance et facile d'utilisation par l'utilisateur [5]. Les résultats au questionnaire montrent que dans le cas des exosquelettes, il n'est pas forcément nécessaire d'avoir ces deux dimensions évaluées positivement, que ce soit au niveau de l'acceptabilité ou de l'acceptation. En effet, tant que les opérateurs se représentent le dispositif comme ne perturbant pas l'activité physique (ne les empêchant pas de travailler comme ils le souhaitent) ou comme source de contraintes, ils auraient tendance à l'accepter, même si son utilité n'est pas avérée voire, même si elle amène des inconvénients, tant que ces derniers restent très « minimales » (observé chez les utilisateurs/ex-utilisateurs acceptant l'exosquelette). La dimension « utilisabilité » semble donc déterminer plus fortement l'acceptabilité de l'exosquelette que la dimension « utilité ». En revanche, dès que les critères d'utilisabilité sont

évalués négativement, le dispositif est rejeté et ce d'autant plus lorsqu'ils pensent que la performance attendue en termes de productivité pourrait être dégradée. Le cumul d'avis négatifs sur les deux dimensions apparaît comme bloquant l'acceptabilité/acceptation, le système semblant être une contrainte plus qu'une assistance.

LA DIMENSION INFLUENCE SOCIALE

L'influence sociale fait référence au degré avec lequel un individu perçoit l'importance que les autres accordent à l'utilisation qu'il devrait faire du dispositif. Ainsi, lorsque le collectif de travail d'appartenance de l'opérateur juge positive l'utilisation d'une technologie, l'opérateur sera plus enclin à l'adopter ou inversement [4]. Les résultats montrent que les non-utilisateurs et utilisateurs qui acceptent d'utiliser l'exosquelette perçoivent que leur entourage a un avis positif quant au dispositif, alors que ceux qui rejettent le système sont plus mitigés en ce qui concerne leurs collègues et les personnes importantes pour eux

dans l'entreprise. Ainsi, effectivement, une influence de la dimension sociale sur l'acceptabilité et l'acceptation est notée.

LA DIMENSION IDENTITÉ PROFESSIONNELLE

Si les outils contribuent à définir l'identité de celui qui les utilise [6], la question de l'identité professionnelle trouve un écho important dans le cadre des exosquelettes puisqu'ils sont revêtus par les opérateurs. Les résultats montrent que l'ensemble des répondants ne pense pas développer de nouvelles compétences en utilisant l'exosquelette et les utilisateurs ne voient pas de plus-value au niveau de la valorisation de leur métier avec ce dernier. Certains non-utilisateurs défavorables doutent de la place de l'exosquelette dans leur travail et expriment des craintes relatives à la perte de compétences. Cependant, tous les répondants disent reconnaître leur travail en cas d'utilisation de l'exosquelette. Globalement, la mise en place de l'exosquelette ne semble pas bousculer l'identité professionnelle des

Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes : évaluation par questionnaire

opérateurs au point de leur faire rejeter le dispositif, même s'ils expriment quelques craintes.

Concernant « l'image de soi », la mise en place d'une nouvelle technologie comme les exosquelettes pourrait venir bousculer l'image que les opérateurs ont d'eux-mêmes et avoir un impact sur leur acceptabilité/acceptation. Cette question est rarement évoquée en amont de la mise en place d'une nouvelle technologie. James [7] montre qu'il est important pour chaque opérateur de maintenir une image de soi positive pour préserver sa santé physique et psychologique. Ce sujet est abordé indirectement dans le questionnaire avec l'item « *je pense qu'en utilisant l'exosquelette, je ne reconnaitrai plus mon travail* ». Or, compte tenu de la diversité des exosquelettes et de la variabilité de leurs dimensions et encombrement, si la question de l'image de soi est au centre des interrogations, il est suggéré de compléter la passation de ce questionnaire par des entretiens par exemple.

LA DIMENSION DES AFFECTS

L'utilisateur peut accorder une importance à des qualités non fonctionnelles du dispositif, comme l'esthétisme, cela pouvant être source de réactions qui impacteraient l'acceptabilité/acceptation [8, 9]. Les résultats montrent que les non-utilisateurs et utilisateurs qui sont favorables à l'exosquelette ont un avis globalement positif sur tous les items de cette dimension (exosquelette agréable, pas d'anxiété ni de nervosité lors de l'utilisation...). En revanche, ceux qui le rejettent, utilisateurs ou non-utilisateurs, sont négatifs sur 3 aspects : l'agréabilité, ils ne sont pas enthousiastes et n'aiment pas ou n'aimeraient pas travailler avec. Compte tenu

du fait que ces mêmes répondants ont évalué en grande partie négativement les caractéristiques d'utilisabilité du dispositif, il est supposé que ces réponses sont en lien direct avec le fait que l'exosquelette les empêche de travailler comme ils le souhaitent. La dimension des « affects » pourrait donc être liée dans certains cas à la dimension utilisabilité renforçant ainsi son rôle dans l'acceptabilité/acceptation.

CONCLUSION

Accepter la technologie ne veut pas dire que tous les items de toutes les dimensions (conditions facilitantes, facilité d'utilisation, attentes de performance ou utilité perçue en termes de productivité et de santé et sécurité, influence sociale, aspects professionnels et identitaires et enfin les affects) doivent recueillir un avis favorable de la part des utilisateurs. Certains items de certaines dimensions peuvent recueillir des avis mitigés voire négatifs, à partir du moment où ils sont compensés par des avis positifs sur des items ou dimensions clefs (telles que l'utilisabilité du dispositif). À l'inverse, certains items clefs de certaines dimensions, lorsqu'ils sont cotés négativement, peuvent être difficiles à compenser et leurs effets négatifs peuvent devenir importants et se propager sur les autres dimensions. Trouver le bon équilibre entre ces différentes dimensions conduit à l'acceptabilité/acceptation. Cet équilibre n'est pas aisé à définir d'autant plus que les processus d'acceptabilité/acceptation sont complexes, fragiles et dynamiques. Une modification du dispositif, même minime, peut avoir des répercussions sur une des dimensions de l'acceptation et,

selon que ses effets soient positifs ou négatifs, peut conduire à une modification de l'acceptation dans un sens ou dans un autre. Pour la prévention, il est crucial de tenir compte de toutes ces dimensions et d'identifier les points bloquants et facilitateurs, car en termes de risques, le déploiement d'une nouvelle technologie non acceptée mais qui serait imposée peut constituer un facteur de risque psychosocial, physique voire être un facteur d'accident. Ces résultats pourraient également intéresser les concepteurs d'exosquelettes en les aidant à identifier ce qui, dans leur système, pourrait être amélioré tant du point de vue de l'utilisabilité que de l'utilité.

POINTS À RETENIR

- L'acceptabilité concerne les intentions des opérateurs à utiliser ou non la technologie et l'acceptation désigne son usage effectif.
- L'acceptabilité et l'acceptation sont déterminées par 6 dimensions autour desquelles un questionnaire a été construit : conditions facilitantes, facilité d'utilisation, attentes de performance (ou utilité perçue) en termes de productivité et de santé et sécurité, influence sociale, aspects professionnels et identitaires et enfin les affects.
- Les dimensions utilisabilité et utilité du dispositif sont cruciales.
- Les résultats du questionnaire permettent d'identifier les points bloquants et facilitateurs de l'acceptabilité quand il est diffusé à des non-utilisateurs.
- Les résultats du questionnaire permettent d'avoir des informations sur les raisons de l'acceptation ou non de l'exosquelette en situation de travail et de recueillir des informations relatives à l'interaction homme/exosquelette quand il est diffusé aux utilisateurs ou ex-utilisateurs.
- Le déploiement d'une nouvelle technologie non acceptée mais qui serait imposée peut constituer un facteur de risque psychosocial, physique voire être un facteur d'accident.
- L'acceptabilité/acceptation est favorisée par la recherche d'un équilibre entre avis négatifs, mitigés et positifs sur les items des différentes dimensions.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | **WIOLAND L, DEBAY I, ATAIN-KOUADIO JJ** - Acceptation des exosquelettes par les opérateurs : étude exploratoire. *Vu du terrain TF 264. Réf santé Trav.* 2019 ; 157 : 45-61.
- 2 | **BOBILLIER-CHAUMON ME** - Conditions d'usage et facteurs d'acceptation des technologies de l'activité : questions et perspectives pour la psychologie du travail. Synthèse de travaux en vue de l'obtention du diplôme d'Habilitation à Diriger des Recherches en Psychologie du Travail. Grenoble : Université Pierre Mendès-France, École doctorale Sciences de l'Homme, du Politique et du Territoire ; 2013 : 206 p.
- 3 | **ATAIN-KOUADIO JJ, KERANGUEVEN L, TURPIN LEGENDRE E** - Acquisition et intégration d'un exosquelette en entreprise. Guide pour les préventeurs. Édition INRS ED 6315. Paris : INRS ; 2018 : 30 p.
- 4 | **VENKATESH V, MORRIS MG, DAVIS GB, DAVIS FD** - User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Q.* 2003 ; 27 (3) : 425-78.
- 5 | **DAVIS FD** - Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Q.* 1989 ; 13 (3) : 319-40.
- 6 | **ALLEN MW** - The Direct and Indirect Influences of Human Values on Consumer Choices. Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in Psychology. Wellington : Victoria University of Wellington ; 2008 : 341 p.
- 7 | **JAMES K** - Worker social identity and health-related costs for organizations: a comparative study between ethnic groups. *J Occup Health Psychol.* 1997 ; 2 (2) : 108-17.
- 8 | **HASSENZAHL M** - The interplay of beauty, goodness and usability in interactive products. *Hum Comput Interact.* 2004 ; 19 (4) : 319-49.
- 9 | **MAHLKE S** - User experience of interaction with technical systems. Theories, Methods, Empirical Results, and Their Application to the Development of Interactive Systems. Grades Doktor der Ingenieurwissenschaften. Berlin : Fakultät V. Verkehrs- und Maschinensysteme der Technischen Universität Berlin ; 2008 : 194 p.

ANNEXE 1 Questionnaire pour les non-utilisateurs

1. Indiquer la raison pour laquelle vous n'avez pas utilisé d'exosquelette (*un seul choix possible*) :

- On ne vous a jamais proposé d'utiliser un exosquelette dans le cadre de votre travail
- On vous a déjà proposé d'utiliser un exosquelette dans le cadre de votre travail mais vous ne souhaitez pas le tester
- On vous a déjà proposé d'utiliser un exosquelette dans le cadre de votre travail mais, pour des raisons qui ne dépendent pas de vous, cela n'a pas été possible (*nombre d'exosquelettes disponibles insuffisant, taille non disponible...*)
- Autre (*précisez la raison*) :

1.1 Si on vous a déjà proposé un exosquelette, de quel type s'agissait-il ?

- Exosquelette des membres supérieurs (bras/épaules)
- Exosquelette des membres inférieurs (jambes)
- Exosquelette de l'ensemble du corps
- Autre (*précisez le type*) :

Voici une suite d'affirmations concernant l'exosquelette. Pour chaque affirmation qui suit, veuillez donner votre avis en cochant la case correspondante sur une échelle de réponses en cinq points (*exemple d'échelle* : « Pas du tout d'accord » « Plutôt pas d'accord » « Moyennement d'accord » « Plutôt d'accord » « Tout à fait d'accord »).

LA MISE EN PLACE ET LES RÉGLAGES DE L'EXOSQUELETTE

2. Je pense que l'exosquelette sera facile à mettre en place :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

3. Je pense que, durant ma journée de travail, je devrai refaire les réglages de l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

L'UTILISATION DE L'EXOSQUELETTE

4. Globalement, je pense que l'exosquelette sera facile à utiliser :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

5. Je pense que j'effectuerai mes mouvements facilement avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

6. Je pense que je me déplacerai facilement avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

7. Je pense que je contrôlerai mes gestes ou mouvements comme je le souhaite avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

8. Je pense que l'exosquelette m'empêchera de travailler comme je le souhaite :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

9. Je pense que je m'habituerai facilement à travailler avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

10. Je pense qu'utiliser l'exosquelette me demandera un effort de concentration supplémentaire :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord



Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes :
évaluation par questionnaire

MES PERFORMANCES AVEC L'EXOSQUELETTE

11. Je pense que ma vitesse de travail avec l'exosquelette sera :
 Beaucoup moins importante Moins importante Identique Plus importante Beaucoup plus importante
12. Je pense que ma productivité avec l'exosquelette sera :
 Beaucoup moins importante Moins importante Identique Plus importante Beaucoup plus importante
13. Je pense que mon efficacité avec l'exosquelette sera :
 Beaucoup moins importante Moins importante Identique Plus importante Beaucoup plus importante
14. Je pense que la qualité de mon travail avec l'exosquelette sera :
 Beaucoup moins importante Moins importante Identique Plus importante Beaucoup plus importante

MA SANTÉ ET MA SÉCURITÉ

15. Actuellement, j'ai des douleurs/gênes :
- au niveau du dos
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau du cou
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau des épaules
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau des bras
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau des genoux
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau des jambes
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - autre(s) partie(s) du corps et fréquence :
16. Si j'utilisais l'exosquelette, je pense que j'aurais des douleurs/gênes :
- au niveau du dos
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau du cou
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau des épaules
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau des bras
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau des genoux
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent

- au niveau des jambes

- Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent

- autre(s) partie(s) du corps et fréquence :

17. Je pense que l'exosquelette améliorera mes conditions de travail :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

18. Globalement, je pense que mes efforts physiques avec l'exosquelette seront :

- Beaucoup moins importants Moins importants Identiques Plus importants Beaucoup plus importants

19. Globalement, je pense qu'avec l'exosquelette ma fatigue sera :

- Beaucoup moins importante Moins importante Identique Plus importante Beaucoup plus importante

20. Je pense que je me sentirai en sécurité lorsque je travaillerai avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

CE QUI EST À MA DISPOSITION POUR UTILISER L'EXOSQUELETTE

21. Je pense que j'aurai les informations nécessaires pour utiliser l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

22. Je pense qu'une personne désignée dans l'entreprise sera disponible pour m'aider si je rencontre une difficulté avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

23. Je pense que je pourrai compter sur mes collègues si je rencontre une difficulté dans mon travail avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

24. Pour utiliser l'exosquelette, je pense que je bénéficierai :

24.1 d'informations avant sa mise en place :

- Oui Non

24.2 d'une formation avant son utilisation :

- Oui Non

24.3 d'une procédure en cas de besoin :

- Oui Non

24.4 d'un suivi/accompagnement (ex : points réguliers avec le responsable, évaluation du système par un questionnaire...) :

- Oui Non

24.5 Autre(s) (si vous pensez que d'autres supports pourraient exister dans votre entreprise) :

.....

MON ENTOURAGE PROFESSIONNEL

25. Je pense que mon responsable est favorable à ce que j'utilise un exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

26. Je pense que mes collègues sont favorables à ce que j'utilise un exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord



Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes : évaluation par questionnaire

27. **Je pense que la direction est favorable à ce que j'utilise un exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
28. **Je pense que les personnes qui sont importantes pour moi dans l'entreprise sont favorables à ce que j'utilise un exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

L'EXOSQUELETTE ET MON MÉTIER

29. **Je pense que mon métier sera valorisé par l'utilisation de l'exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
30. **Je pense que je développerai de nouvelles compétences avec l'exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
31. **Je pense qu'en utilisant l'exosquelette, je ne reconnaitrai plus mon travail :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
32. **Avec l'exosquelette, je pense que je vais perdre des compétences :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
33. **Je pense que l'exosquelette n'a pas sa place dans mon travail :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

MON RESENTI AVEC L'EXOSQUELETTE

34. **Je pense que je serai nerveux(se) en utilisant l'exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
35. **Je pense que je serai enthousiaste en utilisant l'exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
36. **Je pense que j'aimerai travailler avec l'exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
37. **Je pense que ce sera agréable de travailler avec l'exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
38. **Je pense que je me sentirai inquiet(iète) en utilisant l'exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
39. **En utilisant l'exosquelette, je pense que je me sentirai isolé(e) dans mon travail :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
40. **Je pense que je serai confiant(e) en utilisant l'exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

UTILISATION À VENIR

41. **Si j'ai le choix, je pense que j'utiliserai l'exosquelette lors de sa mise en place dans mon entreprise :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

POUR TERMINER, QUELQUES INFORMATIONS SUR VOUS ET VOTRE POSTE ACTUEL

42. Sexe : Homme Femme
43. Âge :
44. Ancienneté dans l'entreprise (*en mois ou années*) :
45. Ancienneté dans le poste actuel (*en mois ou années*) :
46. Intitulé du poste occupé :
47. Type de contrat : CDI CDD Autre (*précisez*) :

ANNEXE 2 Questionnaire pour les utilisateurs ou ex-utilisateurs

Concernant l'utilisation de l'exosquelette (une seule réponse possible) :

- Vous en utilisez un dans votre travail actuellement
- Vous en avez déjà utilisé un dans votre travail mais vous avez décidé de ne plus l'utiliser
- Vous en avez déjà utilisé un dans votre travail et pour des raisons liées à l'organisation, vous ne l'utilisez plus (décision de la direction, changement de poste...)
- Autre (précisez la raison) :

Dans tous les cas, pouvez-vous nous indiquer les éléments suivants :

1. La marque de l'exosquelette utilisé :
2. Le type d'exosquelette utilisé (une seule réponse possible) :
 - Exosquelette des membres supérieurs (bras/épaules)
 - Exosquelette des membres inférieurs (jambes)
 - Exosquelette de l'ensemble du corps
 - Exosquelette dos/lombaire
 - Autre (précisez le type) :
3. Depuis combien de temps l'utilisez-vous dans votre travail ou combien de temps l'avez-vous utilisé (en jour, semaine, mois ou année) ?
..... jour(s) ousemaine(s) oumois ou.....année(s)
4. Combien de temps en moyenne l'utilisez-vous ou l'avez-vous utilisé par jour (en minute(s) ou en heure(s)) ?
..... minute(s)/jour ou..... heure(s)/jour
5. Généralement sur une journée de travail, vous portez (portiez) l'exosquelette :
 - En continu
 - En plusieurs séquences (précisez le nombre) :
6. Le nombre de jour(s) d'utilisation sur une semaine :
.....jour(s)

Dans la suite du questionnaire, vous trouverez une suite d'affirmations concernant votre expérience avec l'exosquelette. Pour chaque affirmation qui suit, veuillez donner votre avis en cochant la case correspondante sur une échelle de réponses en cinq points (exemple d'échelle : « Pas du tout d'accord » « Plutôt pas d'accord » « Moyennement d'accord » « Plutôt d'accord » « Tout à fait d'accord »).

LA MISE EN PLACE ET LES RÉGLAGES DE L'EXOSQUELETTE

7. Je trouve que l'exosquelette est facile à mettre en place :
 - Pas du tout d'accord
 - Plutôt pas d'accord
 - Moyennement d'accord
 - Plutôt d'accord
 - Tout à fait d'accord
8. Durant ma journée de travail, je dois refaire les réglages de l'exosquelette :
 - Pas du tout d'accord
 - Plutôt pas d'accord
 - Moyennement d'accord
 - Plutôt d'accord
 - Tout à fait d'accord

L'UTILISATION DE L'EXOSQUELETTE

9. Globalement, je trouve que l'exosquelette est facile à utiliser :
 - Pas du tout d'accord
 - Plutôt pas d'accord
 - Moyennement d'accord
 - Plutôt d'accord
 - Tout à fait d'accord
10. Je trouve que j'effectue mes mouvements facilement avec l'exosquelette :
 - Pas du tout d'accord
 - Plutôt pas d'accord
 - Moyennement d'accord
 - Plutôt d'accord
 - Tout à fait d'accord

11. **Je trouve que je me déplace facilement avec l'exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
12. **Je trouve que je contrôle mes gestes ou mouvements comme je le souhaite avec l'exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
13. **Je trouve que l'exosquelette m'empêche de travailler comme je le souhaite :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
14. **Je trouve que je me suis habitué(e) facilement à travailler avec l'exosquelette :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord
15. **Je trouve qu'utiliser l'exosquelette me demande un effort de concentration supplémentaire :**
 Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

MES PERFORMANCES AVEC L'EXOSQUELETTE

16. **Je trouve que ma vitesse de travail avec l'exosquelette est :**
 Beaucoup moins importante Moins importante Identique Plus importante Beaucoup plus importante
17. **Je trouve que ma productivité avec l'exosquelette est :**
 Beaucoup moins importante Moins importante Identique Plus importante Beaucoup plus importante
18. **Je trouve que mon efficacité avec l'exosquelette est :**
 Beaucoup moins importante Moins importante Identique Plus importante Beaucoup plus importante
19. **Je trouve que la qualité de mon travail avec l'exosquelette est :**
 Beaucoup moins importante Moins importante Identique Plus importante Beaucoup plus importante

MA SANTÉ ET MA SÉCURITÉ

20. **Avant l'utilisation de l'exosquelette, j'avais des douleurs/gênes :**
- au niveau du dos
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau du cou
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau des épaules
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau des bras
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau des genoux
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - au niveau des jambes
 Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent
 - autre(s) partie(s) du corps et fréquence :



Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes :
évaluation par questionnaire

21. Avec l'utilisation de l'exosquelette, j'ai des douleurs/gênes :

- au niveau du dos

- Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent

- au niveau du cou

- Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent

- au niveau des épaules

- Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent

- au niveau des bras

- Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent

- au niveau des genoux

- Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent

- au niveau des jambes

- Jamais Occasionnellement Régulièrement Souvent Très souvent

- autre(s) partie(s) du corps et fréquence :

22. Selon moi, l'exosquelette améliore mes conditions de travail :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

23. Globalement, je trouve que mes efforts physiques avec l'exosquelette sont :

- Beaucoup moins importants Moins importants Identiques Plus importants Beaucoup plus importants

24. Globalement, je trouve qu'avec l'exosquelette ma fatigue est :

- Beaucoup moins importante Moins importante Identique Plus importante Beaucoup plus importante

25. Je me sens en sécurité lorsque je travaille avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

CE QUI EST À MA DISPOSITION POUR UTILISER L'EXOSQUELETTE

26. Je pense que j'ai les informations nécessaires pour utiliser l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

27. À ma connaissance, une personne désignée par l'entreprise est disponible pour m'aider si je rencontre une difficulté avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

28. Je pense que je peux compter sur mes collègues si je rencontre une difficulté dans mon travail avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

29. Pour utiliser l'exosquelette je bénéficie (ou j'ai bénéficié) :

29.1 d'informations avant sa mise en place :

- Oui Non

29.2 d'une formation avant son utilisation :

- Oui Non

29.3 d'une procédure en cas de besoin :

- Oui Non

29.4 d'un suivi/accompagnement (ex : points réguliers avec le responsable, évaluation du système par un questionnaire...) :

- Oui Non

29.5 Autre(s) (indiquez d'autres supports s'ils existent) :

MON ENTOURAGE PROFESSIONNEL

30. Selon moi, mon responsable est favorable à ce que j'utilise l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

31. Selon moi, mes collègues sont favorables à ce que j'utilise l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

32. Selon moi, la Direction est favorable à ce que j'utilise l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

33. Les personnes qui sont importantes pour moi dans l'entreprise sont favorables, selon moi, à ce que j'utilise l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

L'EXOSQUELETTE ET MON MÉTIER

34. Je pense que mon métier est valorisé par l'utilisation de l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

35. Je pense que je développe de nouvelles compétences avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

36. Quand j'utilise l'exosquelette, je ne reconnais plus mon travail :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

37. Avec l'exosquelette, je trouve que je perds des compétences :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

38. Selon moi, l'exosquelette n'a pas sa place dans mon travail :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

MON RESENTI AVEC L'EXOSQUELETTE

39. Je me sens nerveux(se) lorsque j'utilise l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

40. Je me sens enthousiaste lorsque j'utilise l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

41. J'aime travailler avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

42. Je trouve que c'est agréable de travailler avec l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord



Processus d'acceptabilité et d'acceptation des exosquelettes : évaluation par questionnaire

43. Je me sens inquiet(iète) quand j'utilise l'exosquelette :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

44. Quand j'utilise l'exosquelette, je me sens isolé(e) dans mon travail :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

45. Je me sens confiant(e) lorsque j'utilise l'exosquelette:

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

UTILISATION À VENIR

46. Si j'ai le choix, je pense utiliser ou continuer à utiliser l'exosquelette dans les prochains mois :

- Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Moyennement d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord

POUR TERMINER, QUELQUES INFORMATIONS SUR VOUS ET VOTRE POSTE ACTUEL

47. Sexe : Homme Femme

48. Âge :

49. Ancienneté dans l'entreprise (en mois ou année(s)) :

50. Ancienneté dans le poste actuel (en mois ou année(s)) :

51. Intitulé du poste occupé :

52. Type de contrat : CDI CDD Autre (précisez) :