

Les exosquelettes permettent de marcher à nouveau quand les jambes ne portent plus

Les exosquelettes représentent un espoir pour améliorer la rééducation, voire la vie quotidienne, de personnes paralysées des membres inférieurs. Mais le marché, en maturation, s'annonce compétitif et l'ampleur du défi technologique reste important.

Temps de lecture : minute

13 juillet 2022

Dans un atelier industriel parisien, des techniciens assemblent une sorte de robot, dans lequel un humain pourrait se glisser : l'exosquelette Atalante, capable de refaire marcher ceux que leurs jambes ne portent plus. La startup française Wandercraft (une quarantaine de salariés) est l'une des entreprises mondiales les plus prometteuses sur ce marché des exosquelettes de marche, destinés aux personnes paralysées des membres inférieurs.

"C'est un robot marcheur qui se place autour de vos jambes et marche à votre place, ou bien vous laisse marcher si vous avez encore un peu de puissance résiduelle" , explique Jean-Louis Constanza, le co-fondateur de Wandercraft. Le robot peut être piloté par une manette de jeu, par les mouvements du buste, voire les mouvements de la tête, si son pilote est tétraplégique.

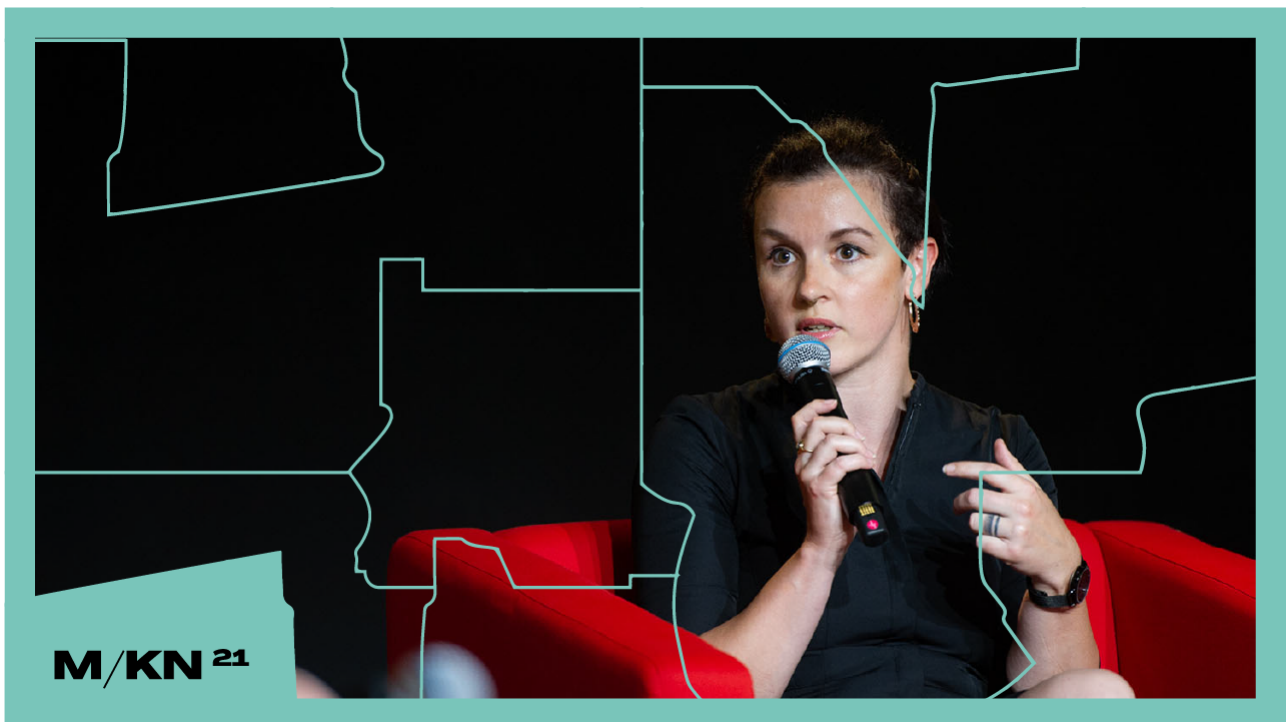
Pour l'instant, les exosquelettes de marche ont trouvé un débouché dans les services de réadaptation des hôpitaux, où des patients utilisent ces machines encore encombrantes pour se rééduquer à la marche, ou tout simplement retrouver, même brièvement, la station debout et tous ses

bénéfices pour le corps et l'esprit. Le marché est étroit, mais Wandercraft a plusieurs concurrents à travers le monde, comme l'américain Ekso Bionics, le japonais Cyberdyne ou les prototypes produits par des laboratoires de recherche.

Compétition

En 2020 en Suisse, la compétition Cybathlon opposant des exosquelettes de marche a vu triompher les exosquelettes sud-coréens du laboratoire Angel Robotics, et de la startup suisse Twiice, jugés sur leurs capacités à faire un parcours donné le plus rapidement possible.

Toutefois, à la différence de ses concurrents, l'Atalante s'équilibre tout seul, et n'oblige pas son pilote à utiliser des béquilles pour se stabiliser. *"Il est capable de faire des petits pas très rapides, qui l'empêchent de tomber"*, explique Jean-Louis Constanza, qui souligne la complexité des problèmes mathématiques et physiques qu'il a fallu résoudre pour parvenir à cette prouesse.



À lire aussi

Peut-on penser l'homme augmenté sans diminuer le vivant ?

Cette capacité à s'équilibrer sans béquille est particulièrement utile pour les patients *"qui ont des lésions médullaires hautes et ne peuvent donc pas se servir de cannes"* , confirme le docteur Jacques Kerdraon, du centre de rééducation de Kerpape (Morbihan), qui a acheté un Atalante.

Au total, Wandercraft a vendu plus d'une vingtaine de ces appareils, dont le prix peut être estimé à entre 150 000 et 200 000 euros. Mais la vraie ambition est de commercialiser un jour un appareil plus léger que la grosse machine Atalante, un exosquelette suffisamment maniable pour permettre au patient de le mettre seul et de se déplacer chez lui, voire dans la rue.

Défi technologique

Un objectif technologiquement ambitieux, dont Jean Michenaud, ingénieur en biomécanique à l'Inria (Institut de recherche en sciences et technologies du numérique) doute un peu. Une telle machine *"est très encombrante, a besoin de batteries"* , et devra être capable de *"faire des mouvements très compliqués, qui ne sont pas cycliques, comme monter dans une voiture ou monter des marches d'escalier"* , estime le chercheur.

"Je pense que c'est possible, mais nous en sommes probablement encore très loin, estime de son côté Tobias Bützer, chercheur au laboratoire ETH de Zurich (Suisse), qui organise le Cybathlon. L'un des principaux problèmes est de concevoir un exosquelette qui peut s'adapter à beaucoup de monde, et pas seulement à un pilote donné. Il faut qu'il soit léger, rapide, stable, etc."

Jacques Kerdraon, le médecin du centre de rééducation, se montre de

son côté plus optimiste. *"Nous sommes en cours de mise en place d'une étude de faisabilité"* pour un exosquelette permettant une autonomie de déplacement dans un appartement, indique-t-il. *"Il y a encore des étapes à valider sur l'acceptabilité"* par les patients, *"l'usage à long terme"* , *"la population concernée"* , etc.

En tout cas, *"il y aurait de grands bénéfices à verticaliser des blessés médullaires de façon prolongée à leur domicile"* , estime-t-il. La prochaine édition du Cybathlon, en 2024, prévoira une épreuve - sur dix - de marche sans béquilles, pour mettre les progrès de tous les exosquelettes vers l'auto-équilibre à l'épreuve.

Article écrit par Maddyne, avec AFP