

REVUE DE PRESSE

Agence de presse : 0
 Articles de presse : 7
 Articles sur Internet : 4
 Télévision : 2
 Radio : 8
Total : 21

DATE	MEDIA	TITRE / SUJET	REMARQUES
<u>Agence de presse</u>			
<u>Print</u>			
Octobre 2014	Entre nous	Intégrer des personnes en situation de handicap en entreprise un défi	Article d'une page
06.10.2014	24 heures	Handicap L'homme réparé en débat	Encart
16.10.2015	Le Nouvelliste	Pro Infirmis:vers la réalité augmentée. Le handicap et les nouvelles technologies	
12.11.2014	Bilan	Innovation : L'homme augmenté arrive à grands pas	Article de 2 pages + photos
24.11.2014	Migros Magazine	Mariage homme-machine : pour le meilleur et pour le pire	Article de 4 pages + photos
25.11.2015	Le Matin	L'amélioration humaine a déjà commencé	Article de 2 pages + photos
25.11.2014	24heures	Les assurances proposent des prothèses dépassées	Article de 1 page+photo,rubrique Vaud

Online

24.11.2014 **www.migrosmagazine.ch** Mariage homme-machine: pour le meilleur et pour le pire
<http://www.migrosmagazine.ch/societe/reportage/article/l-homme-machine-est-une-realite>

<http://www.migrosmagazine.ch/societe/reportage/article/l-homme-machine-est-une-realite>

25.11.2014 **www.lematin.ch** L'amélioration humaine à déjà commencé

Article + photo

25.11.2014 **www.24heures.ch** Les assureurs proposent des prothèses dépassées

Article + photo

25.11.2014 **www.24heures.ch** Les assureurs proposent des prothèses dépassées

Vidéo de Gérald Vouilloz

Télévision

25.11.201 **La Télé** Les rapports homme-machine suscitent craintes et fascination

Durée 3min59.

<http://www.latele.ch/play?i=50395>

Interview du directeur scientifique de l'événement, l'avocat Charles Joye, et de la directrice de Pro Infirmis Vaud, Monique Richoz

26.11.2014 **RTS 19h30** Le développement des exosquelettes suscite l'espoir des personnes handicapés Durée 2min06
<http://www.rts.ch/play/tv/le-19h30/video/le-developpement-des-exosquelettes-suscite-lespoir-des-personnes-handicapees?id=6335924>

Radio

26.09.2014 **Radio People** Pro Infirmis - Monique Richoz - Charles Joye - Julien Ngao

Durée 1h16 [http://www.radio-](http://www.radio-people.ch/podcasts/la-libre-antenne/artistes-et-associations/571-pro-infirmis-monique-richoz-charles-joye-julien-ngao-26-09-2014)

[people.ch/podcasts/la-libre-antenne/artistes-et-associations/571-pro-infirmis-monique-richoz-charles-joye-julien-ngao-26-09-2014](http://www.radio-people.ch/podcasts/la-libre-antenne/artistes-et-associations/571-pro-infirmis-monique-richoz-charles-joye-julien-ngao-26-09-2014)

17.11.2014 **RTS Radio** De l'être humain réparé à l'être humain augmenté
[1ere/programmes/tribu/6271984-tribu-du-17-11-2014.html](http://www.rts.ch/la-1ere/programmes/tribu/6271984-tribu-du-17-11-2014.html)

Emission Tribu [http://www.rts.ch/la-](http://www.rts.ch/la-1ere/programmes/tribu/6271984-tribu-du-17-11-2014.html)

17.11.2014	RTS Radio	Les prothèses un business qui marche (1/5)	Emission Vacarme http://www.rts.ch/la-1ere/programmes/vacarme/6271977-les-protheses-un-business-qui-marche-1-5-17-11-2014.html?f=player/popup
18.11.2014	RTS Radio	Les prothèse un business qui marche (2/5)	Emission Vacarme http://www.rts.ch/la-1ere/programmes/vacarme/6275189-les-protheses-un-business-qui-marche-2-5-18-11-2014.html?f=player/popup
24.11.2014	RTS Radio	Charles Joye et l'être humain augmenté	12h30, l'invité du jour, 7min15 http://www.rts.ch/audio/la-1ere/programmes/l-invite-du-12h30/6311019-charles-joye-et-l-etre-humain-augmente-25-11-2014.html
25.11.2014	CQFD	Les frontières entre l'homme augmenté et l'homme réparé	http://www.rts.ch/la-1ere/programmes/cqfd/6293194-les-frontieres-entre-l-homme-augmente-et-l-homme-repare-25-11-2014.html?f=player/popup
26.11.2015	Radio People	Pro Infirmis – Conférence Interdisciplinaire à l'EPFL	Durée1h17 http://www.radio-people.ch/podcasts/debats-et-divers/603-pro-infirmis-conference-interdisciplinaire-a-l-epfl-26-11-2014
27.11.2014	Espace 2 Babylone	De l'homme réparé à l'homme augmenté	http://www.rts.ch/espace-2/programmes/babylone/6299043-babylone-du-27-11-2014.html

Datum: 06.10.2014

24heures



Hauptausgabe

24 Heures
1001 Lausanne
021/ 349 44 44
www.24heures.ch

Medienart: Print
Medientyp: Tages- und Wochenpresse
Auflage: 32'577
Erscheinungsweise: 6x wöchentlich

Themen-Nr.: 312.015
Abo-Nr.: 1094349
Seite: 18
Fläche: 3'184 mm²

Handicap L'homme réparé en débat

Avec les projets techniques, on parle de plus en plus d'homme réparé ou d'homme augmenté. Cœur artificiel, exosquelette, main bionique, les nouvelles techniques donnent beaucoup d'espoir aux malades et aux handicapés. Mais quel est leur impact sur l'individu et la société? C'est la question au centre de la journée de conférences interdisciplinaires, ouverte au public, organisée par Pro Infirmis le 26 novembre au SwissTech Convention Center de l'EPFL de 9 h à 18 h 30. **I.B.**

Datum: 06.10.2014



Hauptausgabe

24 Heures
1001 Lausanne
021/ 349 44 44
www.24heures.ch

Medienart: Print
Medientyp: Tages- und Wochenpresse
Auflage: 32'577
Erscheinungsweise: 6x wöchentlich

Themen-Nr.: 312.015
Abo-Nr.: 1094349
Seite: 18
Fläche: 3'184 mm²

Dieser Artikel erschien in folgenden Regionalausgaben:

Medium	Typ	Auflage
24 Heures Lausanne	Hauptausgabe	32'577
24 Heures Régions	Kopfblätter u. Reg. ausgaben	35'887
	Gesamtauflage	68'464



Le Nouvelliste S.A.
1950 Sion
027/ 329 75 11
www.lenouvelliste.ch

Medienart: Print
Medientyp: Tages- und Wochenpresse
Auflage: 40'093
Erscheinungsweise: 6x wöchentlich

Themen-Nr.: 312.015
Abo-Nr.: 1094349
Seite: 18
Fläche: 5'308 mm²

PRO INFIRMIS: VERS LA RÉALITÉ AUGMENTÉE Le handicap et les nouvelles technologies

Main bionique, cœur artificiel, cerveau augmenté... La technologie peut permettre à une personne souffrant d'un handicap de retrouver l'usage de capacités perdues. Elle peut même améliorer les performances physiques et cognitives de l'homme, au-delà des capacités données par la nature. De nos jours, l'avancée des technologies pose de nouvelles questions. Une conférence abordera diffé-

rents aspects allant des questions économiques aux questions sociales avec différents intervenants. Des témoignages viendront également apporter une part de vécu à la conférence. L'événement aura lieu le 26 novembre au Swiss Tech Convention Center de l'EPFL à Lausanne de 9 h à 18 h 30. **LF**

Plus d'infos sous: proinfirmis.ch

INNOVATION

LE NUMÉRIQUE, LA TECHNOLOGIE ET LES NOUVELLES IDÉES DE L'ÉCONOMIE



Huit ans après son accident, l'ancien champion de motocross **Benoît Thévenaz** peut enfin marcher seul grâce à un exosquelette.

L'homme augmenté arrive à grands pas

PAR MATTHIEU HOFFSTETER

Les avancées technologiques permettent de petits miracles. Et si, à l'avenir, en plus de soigner et de rétablir les personnes touchées par des accidents, on pouvait augmenter leurs capacités?

EN 1980, DANS LA SAGA cinématographique *Star Wars*, Luke Skywalker se voit greffer une main bionique dont les câbles se raccordent à ses nerfs et dont l'apparence extérieure ne permet pas de la distinguer d'une main naturelle. «De nos jours, nous ne sommes pas encore prêts à reproduire à l'identique ce qui a été imaginé dans cette scène, mais des scientifiques ont trouvé des moyens d'utiliser les signaux des nerfs pour que les prothèses de main soient capables de bouger de façon à améliorer la vie des personnes greffées», explique le



Grégoire Courtine, chercheur à l'EPFL, travaille sur la stimulation électrique de la moelle épinière.

professeur Grégoire Courtine, chercheur au Centre des neuroprothèses de l'EPFL.

De la science-fiction voilà trente-quatre ans, certaines avancées sont passées à la réalité. Benoît Thévenaz était un pilote prometteur de motocross quand, en 2005, ce Vaudois âgé aujourd'hui de 28 ans a vu sa vie bouleversée à la suite d'une chute de vélo. Le verdict des médecins est sans appel, Benoît Thévenaz ne marchera plus.

Mais le champion ne se décourage pas. Et sa persévérance est couronnée voilà un peu moins d'un an, quand un exosquelette fabriqué aux Etats-Unis lui permet de se déplacer seul, sans fauteuil. Pour la première fois en huit ans. Mais il a dû chercher loin son équipement: «En Suisse et dans les hôpitaux spécialisés pour la paralysie, on a très peu d'informations sur ce qui se passe dans le monde de la recherche des paralysés médullaires, c'est fort dommage et frustrant pour les gens qui viennent d'avoir un grave accident.»

Si la machine exige un entraînement important, «l'adaptation a été rapide»: les exercices de rééducation et de gymnastique pratiqués par Benoît Thévenaz lui ont permis d'apprivoiser son exosquelette sans problème majeur. A tel point que l'ancien athlète est aujourd'hui devenu un apôtre de ces technologies d'aide aux personnes handicapées. Et un militant des essais qu'il voudrait «favoriser sur les humains et non sur les animaux».

Des essais qui permettent de «réparer» certains accidents de la vie en rendant aux personnes touchées des capacités qu'elles avaient perdues, en reliant les éléments vivants aux outils technologiques.

Mais un débat surgit alors: en quoi ces technologies offrent-elles, à ceux qui en disposent, un avantage sur leurs congénères? L'homme réparé devient-il un homme augmenté, à l'image de ce que la

science-fiction imagine depuis des décennies?

«L'intervention de l'homme sur lui-même est bien acceptée quand elle a pour but de lui redonner des capacités perdues à cause de la maladie ou de l'accident. La technologie questionne lorsque, franchissant le seuil de la réparation et de la guérison, elle augmente, améliore ou accroît artificiellement les aptitudes et les performances physiques et cognitives de l'homme normal, en dehors et bien au-delà des possibilités et des capacités données par la nature», constate Charles Joye, avocat et docteur en droit.

«Des avancées combinées en neuro-ingénierie, neuroscience, et neurochirurgie ont permis l'émergence de solutions alternatives qui sont plus rapidement applicables pour améliorer le quotidien de ces individus», explique Grégoire Courtine.

Parmi ces progrès technologiques, les traitements neuroprothétiques, il distingue techniques de remplacement et de restauration: «Les stratégies de remplacement exploitent une interface neurale qui détecte les intentions du cerveau et qui transforme ces signaux en une commande motrice. Cette technologie, dite Brain-Machine Interface (*BMI* ou *interface entre le cerveau et la machine*, *ndlr*), a permis à des personnes paralysées de contrôler des ordinateurs ou des bras robotisés en utilisant uniquement leur pensée. La seconde catégorie de traitements neuroprothétiques, dits de restauration, exploite des stimulations électriques et/ou pharmacologiques pour réguler les circuits neuronaux dysfonctionnels. Par exemple, les implants cochléaires ont rétabli l'audition chez des milliers de personnes souffrant de troubles auditifs profonds.»

Vers l'immortalité

«D'ici à l'été 2015, nous devrions être en mesure de commencer une étude clinique pour mesurer l'efficacité de la stimulation électrique de la moelle épinière. L'objectif est

d'atteindre des stratégies de stimulation avec contrôle en temps réel pendant la phase de rééducation afin d'améliorer les capacités motrices des patients dont la moelle épinière a été partiellement touchée», annonce Grégoire Courtine.

Pour Alex Mauron, bioéthicien à l'Université de Genève, «de toute évidence, la pratique change, devient de plus en plus technologique, et il n'y a pas de raison que cela s'arrête. Mais il y a un invariant dans le rôle médical qui est malaisé à définir et pourtant crucial: le médecin est un vrai humain et non un robot, ni un garagiste des corps. Soigner n'est pas seulement réparer, c'est une pratique fondée sur une relation humaine qui n'est pas neutre, ni émotionnellement ni intellectuellement.»

Rendre l'autonomie à des personnes handicapées en reliant leur système nerveux à des équipements technologiques, et demain offrir des capacités supérieures? «La limite entre réparation et augmentation n'est pas nouvelle, mais l'accélération et l'ampleur des avancées technologiques imposent de nouvelles réflexions à la mesure des enjeux nés d'une convergence des nouvelles technologies visant à réaliser de nouvelles communications entre l'homme et la machine au moyen de connexions directement intégrées à son corps et à son cerveau», annonce Charles Joye. «Dans le but d'assurer la protection de la dignité humaine, le constituant et le législateur suisses ont adopté des dispositions spécifiques en matière de génie génétique et de recherche sur l'être humain. La question est notamment de savoir si les limites qui en découlent suffiront à empêcher l'être humain d'injecter son matériel génétique dans un robot pour devenir immortel», ouvre-t-il. ■

**DES PERSONNES
PARALYSÉES
PEUVENT CONTRÔLER
DES ORDINATEURS OU
DES BRAS ROBOTISÉS EN
UTILISANT LEUR PENSÉE**

Conférence interdisciplinaire «De l'être humain réparé à l'être humain augmenté: quels impacts sur l'individu et la société?», mercredi 26 novembre, de 9 h à 18 h 30, au SwissTech Convention Center de l'EPFL à Lausanne.
Informations: vaud@proinfirmiss.ch

Mariage homme-machine: pour le meilleur et pour le pire

Les progrès de la médecine promettent d'améliorer les conditions de vie des personnes handicapées. Des technologies de pointe qui posent aussi de sérieuses questions de financement et laissent craindre des dérives.

Une main mécanique qui retrouve le sens du toucher, un exosquelette qui permet à un tétraplégique de se tenir sur ses deux jambes ou des lunettes qui rendent la vue à un aveugle... La science avance à grands pas et fournit des technologies toujours plus perfectionnées pour venir en aide aux personnes handicapées. Mais ces fabuleuses inventions laissent aussi craindre le pire, lorsqu'elles parviennent à dépasser les capacités physiques ou cognitives de l'être humain.

Ces questionnements seront au centre de la conférence* organisée par Pro Infirmis Vaud ce mercredi à l'EPFL. «L'accélération et l'ampleur des avancées technologiques actuelles imposent de nouvelles réflexions à la mesure des enjeux soulevés par les nouvelles connexions entre l'homme et la ma-

chine, explique Charles Joye, initiateur et directeur scientifique de cette rencontre. La question est de savoir si ces évolutions sont susceptibles de transformer ce que nous sommes, au plus intime, c'est-à-dire de toucher à ce qu'il y a d'humain dans l'homme.»

Le cas Pistorius soulève des questions

Et de donner l'exemple du célèbre athlète sud-africain Oscar Pistorius, reconnu coupable d'homicide involontaire. «Et si son passage à l'acte était lié à ce que ses prothèses ont fait de lui, s'interroge le membre de la Commission d'éthique de la recherche sur l'être humain du canton de Vaud. Cet appareillage l'a élevé au rang d'icône, lui permettant de concourir parmi les sportifs valides. Mais il est peut-être ►



«Ces évolutions sont-elles susceptibles de toucher à ce qu'il y a d'humain dans l'homme?»

Charles Joye

LES MIRACLES DE LA MÉDECINE (1)

Lève-toi et marche!

Des rats paralysés qui se mettent à marcher. C'est l'exploit auquel est parvenue l'équipe du professeur Grégoire Courtine à l'EPFL.

Les chercheurs ont travaillé avec des animaux dont la liaison nerveuse entre leur moelle épinière et leurs pattes arrière était sectionnée. Grâce à un cocktail chimique injecté dans la

colonne vertébrale, ses fonctions nerveuses ont pu reprendre vie. En même temps, des électrodes ont été installées sur cette même zone pour envoyer des stimuli électriques, dans le but de recréer les signaux produits normalement par le système nerveux.

Si le traitement ne permet pas de guérir véritablement les lésions de la moelle épinière, il constitue une grande avancée dans la recherche et suscite de nombreux espoirs. Le passage à l'homme est prévu pour l'été prochain au CHUV. Il s'agira d'abord de patients dont la paralysie n'est que partielle.



Victime d'un accident de BMX, Benoît Thévenaz est le premier tétraplégique au monde à utiliser un exosquelette.



«Si j'avais dû attendre les assurances, j'aurais perdu trop de temps!»

Il est le premier tétraplégique au monde à être équipé d'un exosquelette. Benoît Thévenaz, victime d'un accident de saut en BMX en 2005, a acquis lui-même l'appareil en



décembre dernier. Son coût, environ 100 000 francs, le jeune homme a pu l'assumer grâce à son propre argent, des dons et l'organisation d'événements de charité. Prévu pour la réadaptation, cette technologie dernier cri permet à l'ancien champion de motocross d'avancer en position verticale. «Je m'entraîne trois fois par semaine.

J'espère à terme être

capable de marcher seul, avec pour seule aide des cannes.»

A peine surmonté le choc de l'accident, l'habitant de Bullet (VD) était déjà déterminé à réduire au maximum son handicap. Il s'est ainsi rendu trois fois en Ukraine pour réaliser des implantations de cellules souches dans la moelle épinière et apprendre une nouvelle forme de thérapie. Des techniques encore interdites en Suisse mais qui lui auraient permis de belles progressions: le jeune homme a déjà pu remonter sur une moto adaptée spécialement pour lui.

«Nous ne sommes qu'aux prémices de la robotique. J'ai grand espoir que les technologies médicales amèneront encore des solutions pour les personnes en situation de handicap!» Mais faut-il encore que les assurances sociales suivent... Un sujet sur lequel Benoît Thévenaz se montre critique. «En Suisse, pour qu'une assurance prenne en charge un appareil, il faut que celui-ci soit déjà homologué. Sans quoi, il est impossible d'entamer une démarche de remboursement... Peut-être qu'au fond, j'ai de la chance que les exosquelettes ne fassent pas encore partie de cette liste. Sans quoi, j'aurais dû attendre encore très longtemps avant qu'on ne me fournisse l'appareil!»



«On n'évite jamais certaines frustrations.»

Jean-Philippe Ruegger

aussi à la base d'un déséquilibre psycho-affectif...»

Si ces avancées médicales ont pour but de réduire les inégalités auxquelles sont confrontées les personnes handicapées, elles pourraient également susciter de nouvelles formes d'exclusion dans la société. C'est la crainte de Daniela Cerqui, anthropologue à l'Université de Lausanne: «Dans notre société basée sur la performance, je vois mal comment l'on résisterait à profiter de ces découvertes pour augmenter les capacités naturelles des personnes valides.» A l'image de la DARPA, l'agence de recherche de l'armée américaine, qui travaille déjà sur l'amélioration de la vision des pilotes de chasse grâce à des implants dans la rétine. «Et si ces nouveaux yeux bioniques devenaient la norme? L'humanité est en train de construire son handicap!»

Des technologies qui coûtent (très) cher

Il reste bien sûr la question du coût de ces nouvelles technologies. Si elles suscitent déjà de grands espoirs chez les personnes en situation de handicap, rares sont ceux qui peuvent déjà en bénéficier. «On n'évite jamais certaines frustrations, indique Jean-Philippe Ruegger, président de la Conférence des offices assurance invalidité. Notre but est d'amener la meilleure autonomie ►

LES MIRACLES DE LA MÉDECINE (2)



Et les aveugles verront...

Les yeux bioniques sont aujourd'hui déjà une réalité. L'Argus II, commercialisé par la société californienne Second Sight, se compose de lunettes intégrant une caméra vidéo miniature. Ses images sont ensuite envoyées vers un petit boîtier qui les traite et les transmet sous forme de signaux, envoyés à un faisceau d'électrodes greffées sur la rétine du patient. Ces électrodes émettent de petites impulsions électriques qui contournent les photorécepteurs endommagés et stimulent les cellules restantes de la rétine. Transmises le long du nerf optique, ces informations créent la perception de formes lumineuses. Jusqu'à ce jour, sept personnes atteintes d'une rétinite pigmentaire ont déjà pu bénéficier du nouvel appareil. Même si cette prothèse rétinienne ne redonne pas entièrement la vue, elle aide les patients à distinguer les personnes et les objets.

Publicité

SBB CFF FFS

Merveilleux marchés de Noël.

Du 28 novembre au 31 décembre, découvrez le plus vieux marché de Noël de France, au cœur de la ville, devant la majestueuse cathédrale de Strasbourg. cff.ch/avent

STRASBOURG

30%*

MEILLEUR MARCHÉ

* Le prix réduit comprend le voyage en train (30%) à Basel SBB et retour, le voyage en TER (30%) à Strasbourg et retour. Offre valable du 28 novembre au 31 décembre 2014.



RailAway

à la personne handicapée et de lui faciliter sa réintégration professionnelle. Et cela dans un coût qui doit rester raisonnable...» Ce qui signifie que la personne n'a pas forcément droit au meilleur moyen technologique actuellement sur le marché mais à la solution qui répond uniquement aux deux critères de base: «la simplicité et l'adéquation».

Des critères qui, pour Charles Joye, ne sont pas toujours des plus judicieux: «La pratique nous le montre: même pour les jeunes personnes, il est parfois bien difficile d'obtenir une prothèse adaptée.» La faute aux assurances qui, trop souvent, ne tiendraient pas compte des bénéfices sur le long terme de ces techniques: «Une prothèse classique coûte certes environ trois fois moins cher qu'un appareillage plus évolué. Mais ce dernier permettra de réduire au maximum les phénomènes d'usure et donc de limiter les prises en charge médicales!»

Les petites puces de l'espoir

Reste l'espoir de mettre au point à l'avenir des solutions médicales moins coûteuses. A l'image des outils neurotechnologiques sur lesquels on commence à travailler sur le nouveau Campus Biotech de Genève, sis dans l'ancien bâtiment de Merck Serono. «Des petites puces, implantées sous la peau, suffiront peut-être demain à faire marcher des tétraplégiques, espère Jean-Philippe Ruegger. Et pour un prix bien plus modique que celui d'un exosquelette! Personne n'a imaginé que le coût des ordinateurs fondrait de cette manière... Aura-t-on la même surprise en ce qui concerne les technologies médicales?»

Texte: Alexandre Willemin
Photos: Jeremy Bierer

* «De l'être humain réparé à l'être humain augmenté: quels impacts sur l'individu et la société?», 26.11.2014, 9 h, SwissTech Convention Center, EPFL.

Amputé d'une jambe, Gérald Vouilloz se déplace avec une prothèse «simple et adéquate» selon les assurances.



«La Suisse est en retard sur ses voisins»

«Une jambe pour Gérald». Le nom du comité de soutien formé autour de Gérald Vouilloz résume bien son combat. Victime d'un accident de moto en 2001, l'habitant de Vauderens (FR) a dû être amputé d'une de ses jambes à la mi-cuisse et a perdu l'usage de son bras gauche.

Aujourd'hui, l'ingénieur en robotique se bat pour la reconnaissance juridique du financement d'un genou prothétique sécurisant auprès de la SUVA. Après une première victoire au niveau cantonal, il est actuellement en attente de la réponse du Tribunal fédéral. «Ils ont peur qu'une décision favorable puisse faire jurisprudence, explique le Glânois. Ils sont nombreux en Suisse à se trouver dans une situation comparable à la mienne!»

La prothèse, fabriquée à partir de 1997, est déjà très répandue dans d'autres pays, par exemple en Allemagne et en Autriche. La SUVA campe pourtant sur sa position, estimant que l'appareil ne répond pas aux critères du «simple et adéquat», nécessaires à tout remboursement. Une décision bien difficile à accepter pour Gérald, qui a eu l'occasion de tester l'appareil sous le contrôle d'experts de la SUVA. «Les médecins étaient tous impressionnés par les progrès que me permettait cette nouvelle prothèse: grâce à elle, je serais capable de monter des escaliers! Ce n'est qu'au niveau administratif que ça a coïncé...»

L'appareil coûte environ 40 000 francs. Une somme trop importante pour Gérald, qui a aussi à rembourser les plusieurs milliers de francs que lui ont déjà coûté les différentes actions en justice. «La SUVA ne considère pas le problème dans son ensemble. Une meilleure prothèse me permettrait de me réintégrer plus facilement dans le marché du travail, mais aussi dans la société! Ce qui permettrait au final à l'assurance de réaliser des économies...»

LES MIRACLES DE LA MÉDECINE (3)

Une main artificielle qui permet le sens du toucher

L'équipe de Silvestro Micera du Centre de neuroprothèses de l'EPFL met actuellement au point une main bionique commandée directement par la pensée et non plus par des contractions musculaires, comme c'est le cas des prothèses construites jusqu'ici. Un système révolutionnaire qui per-

mettrait au patient amputé de retrouver le sens du toucher! Comment ça fonctionne? Le prototype de main bionique est muni de capteurs capables de réagir à la tension de tendons artificiels. Elle transforme en impulsions électriques les informations émises par le porteur quand il mani-

pule un objet. Une série d'algorithmes se charge de les convertir en impulsions nerveuses. Reste au cerveau à interpréter le message pour que le sens du toucher puisse être rétabli. L'invention nécessite encore différents réglages et ne sera pas commercialisée avant plusieurs années.



Photo: PNAS

L'AMÉLIORATION HUMAINE A DÉJÀ COMMENCÉ

DÉBAT Des classes romandes se questionnent sur le surhomme technologique et ses limites. Et si l'idée leur plaît, elle les inquiète aussi.

Des exosquelettes pour vous rendre plus fort, plus rapide, plus endurant. Des puces implantées sous la peau pour contrôler votre environnement d'un claquement de doigt. Le rêve d'améliorer des humains grâce à la technologie est déjà d'actualité. «Spontanément, les gens vont trouver ça génial ou bizarre. Il faut prendre un peu de recul et essayer de comprendre quelles valeurs sont menacées par l'amélioration humaine», explique Vincent Menuz, chercheur en bioéthique à l'Université de Zurich et enseignant en biologie au Collège Rousseau à Genève.

Il souligne que les premiers concernés seront les adolescents d'aujourd'hui. C'est pour ça que l'Université de Zurich a lancé le projet Superhumains.ch. Le principe? Sensibiliser des classes genevoises et valaisannes à la problématique. Et les questions sont nombreuses. «Quelle limite est-ce qu'on se fixe? Qui a accès à ces technologies? Est-ce que nos moindres gestes, notamment dans le domaine de la santé, ne risquent pas d'être espionnés?» détaille Vincent Menuz. Le chercheur rappelle que le phénomène ne tient pas de la science-fiction. «L'amélioration humaine a déjà commencé. Votre

smartphone vous permet de tout savoir en quelques secondes et de vous situer dans l'espace grâce au GPS.» Et ce n'est qu'un début. «Les exosquelettes sont en cours de développement, notamment par l'armée. La démocratisation va venir très rapidement.»

rait en être faite ne justifie pas son interdiction. «Mais cela fait partie des choses dont il faut débattre en société. On a tous des avis différents», précise-t-il. D'où l'intérêt de sortir du cadre universitaire et d'interpeller des élèves sur la question. Des élèves qui ont d'ailleurs étonné leur enseignant. «On pensait que les jeunes seraient progressistes, mais ils sont dans la résistance. Ils ont peur d'être manipulés.» L'objectif final de Superhumains.ch est de créer un livre avec les réflexions des adolescents genevois. Les textes seront illustrés par les œuvres en cours de création en Valais. «On veut faire prendre conscience aux gens qu'il se passe un truc. C'est captivant parce qu'il faut, comme le dit Jean-Luc Guillebaud, penser l'impensé», conclut Vincent Menuz.

● **FABIEN FEISSLI**
fabien.feissli@lematin.ch

BENOÎT THÉVENAZ, 29 ANS

Son exosquelette lui permet de remarcher

RÉPARATION Il y a un an, «Le Matin» évoquait le parcours incroyable de Benoît Thévenaz. Tétraplégique depuis 2005 et une «mauvaise chute» à vélo, le Vaudois peut remarcher grâce à un exosquelette (une combinaison d'assistance robotisée). Une expérience qu'il racontera ce mercredi à l'EPFL dans le cadre d'une conférence organisée par Pro Infirmis sur le thème de l'amélioration et de la réparation humaine. «Moi, je ne suis pas un humain amélioré, de toute façon, je suis diminué par rapport à un humain normal», précise d'entrée le Vaudois de 29 ans. Pour le moment, son exosquelette est surtout à but thérapeutique. «C'est génial de pouvoir marcher dehors: c'est bon pour ma rééducation. Être debout, cela change le regard des gens.» Benoît Thévenaz invite d'ailleurs ceux que ça intéresse à venir tester son exosquelette. «Vu son prix (ndlr: 125 000 francs), c'est difficile que tout le monde en ait un, mais ce serait bien qu'il y en ait au moins dans les centres de rééducation.» Si sa combinaison robotisée est pour le moment limitée – il ne peut pas monter les escaliers et a besoin d'aide pour l'enfiler –, ce n'est que la première génération d'exosquelettes thérapeutiques. «C'est déjà un truc de fou, mais cela va évoluer à vitesse grand V. Ce qui serait bien, c'est une combinaison plus légère que l'on pourrait garder toute la journée.» Une perspective qui ouvre de nouveaux horizons au Vaudois: «Dans quelques années, je retrouverai peut-être mes capacités d'avant. voire même un peu plus.» Les projets sont effectivement très nombreux. «Plus je découvre de choses, plus je me rends compte de tout ce que j'ignore. Il y a plein de projets fous sur lesquels on n'a pas d'infos. Le robot dont je rêve existe peut-être déjà.» Au-delà de l'usage thérapeutique, Benoît Thévenaz est persuadé de l'utilité des exosquelettes pour la société. «C'est un plus pour l'être humain. Ils peuvent être une véritable aide dans les tâches difficiles, par exemple dans les hôpitaux.» En septembre dernier à Genève, une entreprise de construction des routes avait également testé un exosquelette pour soulager les ouvriers. ●



LES ÉLÈVES ROMANDS SONT PARTAGÉS

«Beaucoup plus proche que ce qu'on croit»

«C'est quelque chose d'assez inquiétant. On a l'impression qu'on va nous imposer tout ça. On imagine que c'est dans le futur, mais en s'y intéressant, on se rend compte que c'est beaucoup plus proche que ce qu'on croit. Ces cours sont une sacrée expérience, un bon moyen de nous mettre en garde et de nous faire réfléchir.»

Fanny
17 ans

«Ça ne me fait pas du tout peur»

«Même si on a fait beaucoup d'erreurs avec la technologie jusqu'à aujourd'hui, moi ça ne me fait pas du tout peur. Il y a énormément de côtés positifs. Après, à chacun de savoir comment il veut utiliser ces outils. Superhumains.ch nous sensibilise nous, mais aussi notre entourage. C'est intéressant d'avoir l'avis de gens «normaux» sur cette question. Et rien que dans notre classe, personne n'a la même opinion.»

Adrian
18 ans

«Les jeunes sont les premiers concernés»

«Nous sommes les premiers concernés. C'est nous qui allons vivre les changements technologiques. On est assez partagés sur la question. On ne sait pas ce qui nous attend alors ça fait un peu peur. Mais on espère que ce sera utilisé à de bonnes fins. Ce projet, ça a été une sorte de claque. Avant, on ne se rendait pas compte de la situation. On pensait qu'on avait encore le temps, mais pas vraiment. C'est un sujet dont on devrait parler beaucoup plus.»

Chloé et Aurélie
17 ans

«Dépasser nos capacités, mais jusqu'à quel point?»

«Il faut trouver l'équilibre entre le besoin et l'envie. D'un côté, c'est super efficace, la médecine avance et on peut aller au-delà de nos capacités, mais jusqu'à quel point? Ça a un potentiel destructeur. Il faut essayer de garder une part d'humain dans tout ça. C'est déjà d'actualité. Rien que les smartphones nous dénaturent. Sans GPS, on se perdrait. Il n'y a plus ce côté aléatoire.»

Dushyantha
17 ans



Tétraplégique suite à un accident de vélo, Benoît Thévenaz a pu remarcher grâce à son exosquelette.



ColExo 1.0 est un prototype d'exosquelette visant à aider les ouvriers dans la construction de routes.

ORTHOPEDIQUE
DU MONDE EST NÉ À ORBE

Vaud, page 20

ARCHÉOLOGIE CANTONALE



PLACE DU FUNICULAIRE
TERRITET - MONT-FLEURI

Riviera - Chablais, page 25

CHANTAL DERVEY



Vaud

& régions

Vaud
Lausanne & région
Riviera-Chablais
Nord vaudois-Broye
La Côte

Handicap

Les assureurs proposent des prothèses dépassées

**Pro Infirmis critique
le décalage entre
les avancées
techniques et
le remboursement
des appareillages**

Marie Nicollier

La vie de Gérard Vouilloz a basculé le 1er avril 2001, au guidon de sa moto. L'ingénieur en robotique est fauché par un automobiliste. Sa jambe gauche est attachée à



**Peine avec
sursis dans
l'affaire du
pipi à l'écc**

Les parents d'un écolier 7 ans ont été condamnés pour calomnie. Ils accusaient la maîtresse de leur fils de maltraitance. Recours déjà prévu

Ils savaient que leurs accusés étaient fausses, mais ils n'ont hésité à les faire circuler dans l'entourage, par des affiches Facebook et dans les médias. Le verdict du Tribunal de police de l'arrondissement de Lausanne a condamné hier deux parents accusés de maltraitance et tresse de leur fils de «24 heures» de samedi.

La mère écope de 180 amendes à 10 francs par jour sursis pendant 2 ans. Le père et qui n'a pas empêché la femme d'être... est condamné

prothèse robotisée lui permettant de marcher de façon fluide et sécurisée. Son assurance-accidents, la Suva, ne finance qu'un modèle de base, mécanique. «Je tombe plusieurs fois par jour quand je le porte. Il suffit d'un minuscule obstacle, comme un mégot, pour que le genou se déverrouille trop tôt, et c'est la chute. Ce système occasionne en plus une surcharge sur ma jambe valide, des maux de tête et de dos.»

La Suva refuse de rembourser une prothèse plus perfectionnée qu'elle lui avait pourtant permis de tester, un genou robotisé nommé C-Leg. «C'était le jour et la nuit. Je pouvais marcher sans canne, chose très importante puisque je n'ai qu'une seule main valide. J'avais moins de douleurs, je pouvais descendre les escaliers normalement... La C-Leg est à peu près trois fois plus chère, mais ce n'est pas du luxe! Elle n'est pas du dernier cri, elle date de 1997. Elle me permettrait de préserver les membres sains de mon corps et de reprendre une activité professionnelle. Je demande simplement le droit de pouvoir marcher sans tomber.»

«Jambe de bois»
Il a saisi la justice et, en novembre 2013, le Tribunal cantonal de Fribourg lui a donné raison, contraignant la Suva à financer l'appareillage. L'assurance a fait recours devant le Tribunal fédéral. Le jugement pourrait faire jurisprudence, permettant à d'autres amputés de bénéficier de ce genre. «En France ou en Espagne, tous les amputés y ont droit, insiste l'avocat de Gérard Vouilloz, Me Jean-Michel Duc. C'est invraisemblable, la Suisse a les invalides les plus mal équipés d'Europe! On les laisse avec une jambe de bois.» Un comité de soutien épaulé l'ex-



Événement

«De l'être humain réparé à l'être humain augmenté: quels impacts sur l'individu et la société?» Journée de conférences interdisciplinaires avec la participation d'une quinzaine d'experts. Demain, de 9 h à 18 h 30, au SwissTech Convention Center de l'EPFL. Programme et inscriptions sur www.proinfirms.ch.

Les critères de financement

● Canne blanche, prothèse de jambe ou exosquelette sont considérés comme des «moyens auxiliaires» par les assurances. Pour être pris en charge, un appareillage externe doit être jugé «simple et adéquat». «On regarde toujours ce que le modèle plus cher apporte comme plus-value en matière d'intégration sociale et professionnelle, explique Jean-Philippe Ruegger, directeur de l'Office AI vaudois. Pour un fonctionnaire

motard, qui craint de devoir vendre sa maison pour payer un appareillage adapté (www.soutien-jambe-gerald.org). Il n'a toujours reçu aucune indemnisation de l'assurance RC du conducteur qui l'a percuté, pourrant reconnu entièrement fautive.

Main bionique restituant les sensations, exosquelette, yeux artificiels... Les avancées sont phénoménales ces dernières années en matière de prothèses. Pro Infirms organise demain une journée de conférences sur l'homme augmenté (*lire ci-contre*). «Il y a un

décalage entre la surmédicalisation des avancées technologiques et la difficulté pour en bénéficier, regrette Monique Richoz, directrice de Pro Infirms Vaud. Le délai peut être très long jusqu'à ce que les assurances reconnaissent l'utilité d'un nouvel équipement. Même s'il a fait ses preuves.»

Le temps technologique est très différent du temps juridique, relève Jean-Philippe Ruegger, directeur de l'Office AI du canton de Vaud. «Très bientôt, des appareillages extrêmement sophistiqués qui ne sont encore que des

amputé, par exemple, un bras relativement simple peut être suffisant dans son travail. On ne lui accordera pas une main artificielle sophistiquée. Pour un employé du secteur de l'industrie chargé de saisir des pièces et de les contrôler, par contre, cela permet de sauver son emploi.» En Suisse, 64 600 personnes ont bénéficié d'un moyen auxiliaire via l'AI en 2013, soit 0,98% de la population. Coût moyen par cas: 3000 francs.

Croisade
Gérald Vouilloz se bat pour que les assurances financent un genou électronique aux amputés. Ici, un modèle perfectionné qui lui a été prêté. FLORIAN CELLA

prototypes seront proposés à la vente, et les personnes handicapées vont les demander. Or, ce n'est pas parce qu'une nouvelle technologie sort que l'assuré y a automatiquement droit (*lire ci-dessus*). C'est une problématique qu'il nous faut anticiper.»

«Des montants ridicules, estime Monique Richoz à Pro Infirms Vaud. D'autant que ces équipements permettent d'économiser ailleurs, par exemple sur les infrastructures nécessaires à domicile. Une prothèse moins chère mais mal adaptée provoquera des problèmes d'arthrose, entraînant des coûts importants pour l'assurance-maladie et un grand inconfort pour l'assuré. Ce qui est simple n'est pas toujours adéquat.»

PUBLICITÉ



À LAUSANNE:
RUE DE BOURG 28



Läckerli Huus
BAKERS & CHEFS

SAVOREZ L'INSTANT.
SAVOREZ L'ORIGINAL.

Läckerli Huus a tout ce qu'il faut pour une visite chez les neveux.



Migros Magazine

<http://www.migrosmagazine.ch/societe/reportage/article/l-homme-machine-est-une-realite>

*Publié dans l'édition MM 48
24 novembre 2014*



- L'homme-machine est une réalité

Mariage homme-machine: pour le meilleur et pour le pire

Les progrès de la médecine promettent d'améliorer les conditions de vie des personnes handicapées. Des technologies de pointe qui posent aussi de sérieuses questions de financement et laissent craindre des dérives.

Une main mécanique qui retrouve le sens du toucher, un exosquelette qui permet à un tétraplégique de se tenir sur ses deux jambes ou des lunettes qui rendent la vue à un aveugle... La science avance à grands pas et fournit des technologies toujours plus perfectionnées pour venir en aide aux personnes handicapées. Mais ces fabuleuses inventions laissent aussi craindre le pire, lorsqu'elles parviennent à dépasser les capacités physiques ou cognitives de l'être humain.



Ces questionnements seront au centre de la [conférence "De l'être humain réparé à l'être humain augmenté: quels impacts sur l'individu et la société?"](#) organisée par [Pro Infirmis Vaud](#) ce mercredi à l'EPFL. «L'accélération et l'ampleur des avancées technologiques actuelles imposent de nouvelles réflexions à la mesure des enjeux soulevés par les nouvelles connexions entre l'homme et la machine, explique Charles Joye, initiateur et directeur scientifique de cette rencontre.

La question est de savoir si ces évolutions sont susceptibles de transformer ce que nous sommes, au plus intime, c'est-à-dire de toucher à ce qu'il y a d'humain dans l'homme.»

Le cas Pistorius soulève des questions

Et de donner l'exemple du célèbre athlète sud-africain Oscar Pistorius, reconnu coupable d'homicide involontaire. «Et si son passage à l'acte était lié à ce que ses prothèses ont fait de lui, s'interroge le membre de la Commission d'éthique de la recherche sur l'être humain du canton de Vaud. Cet appareillage l'a élevé au rang d'icône, lui permettant de concourir parmi les sportifs valides. Mais il est peut-être aussi à la base d'un déséquilibre psycho-affectif...»

Si ces avancées médicales ont pour but de réduire les inégalités auxquelles sont confrontées les personnes handicapées, elles pourraient également susciter de nouvelles formes d'exclusion dans la société. C'est la crainte de Daniela Cerqui, anthropologue à l'Université de Lausanne: «Dans notre société basée sur la performance, je vois mal comment l'on

résisterait à profiter de ces découvertes pour augmenter les capacités naturelles des personnes valides.» A l'image de la DARPA, l'agence de recherche de l'armée américaine, qui travaille déjà sur l'amélioration de la vision des pilotes de chasse grâce à des implants dans la rétine. «Et si ces nouveaux yeux bioniques devenaient la norme? L'humanité est en train de construire son handicap!»

Des technologies qui coûtent (très) cher



Il reste bien sûr la question du coût de ces nouvelles technologies. Si elles suscitent déjà de grands espoirs chez les personnes en situation de handicap, rares sont ceux qui peuvent déjà en bénéficier.

On n'évite jamais certaines frustrations,

indique Jean-Philippe Ruegger, président de la Conférence des offices assurance invalidité. Notre but est d'amener la meilleure autonomie à la personne handicapée et de lui faciliter sa réintégration professionnelle. Et cela dans un coût qui doit rester raisonnable...» Ce qui signifie que la personne n'a pas forcément droit au meilleur moyen technologique actuellement sur le marché mais à la solution qui répond uniquement aux deux critères de base: «la simplicité et l'adéquation».

Des critères qui, pour Charles Joye, ne sont pas toujours des plus judicieux: «La pratique nous le montre: même pour les jeunes personnes, il est parfois bien difficile d'obtenir une prothèse adaptée.» La faute aux assurances qui, trop souvent, ne tiendraient pas compte des bénéfices sur le long terme de ces techniques: «Une prothèse classique coûte certes environ trois fois moins cher qu'un appareillage plus évolué. Mais ce dernier permettra de réduire au maximum les phénomènes d'usure et donc de limiter les prises en charge médicales!»

Les petites puces de l'espoir

Reste l'espoir de mettre au point à l'avenir des solutions médicales moins coûteuses. A l'image des outils neurotechnologiques sur lesquels on commence à travailler sur le nouveau Campus Biotech de Genève, sis dans l'ancien bâtiment de Merck Serono. «Des petites puces, implantées sous la peau, suffiront peut-être demain à faire marcher des tétraplégiques, espère Jean-Philippe Ruegger. Et pour un prix bien plus modique que celui d'un exosquelette! Personne n'a imaginé que le coût des ordinateurs fondrait de cette manière... Aura-t-on la même surprise en ce qui concerne les technologies médicales?»

«Si j'avais dû attendre les assurances, j'aurais perdu trop de temps!»



Il est le premier tétraplégique au monde à être équipé d'un exosquelette. Benoît Thévenaz, victime d'un accident de saut en BMX en 2005, a acquis lui-même l'appareil en décembre dernier. Son coût, environ 100 000 francs, le jeune homme a pu l'assumer grâce à son propre argent, des dons et l'organisation d'événements de charité. Prévu pour la réadaptation, cette technologie dernier cri permet à l'ancien champion de motocross d'avancer en position verticale. «Je m'entraîne trois fois par semaine. J'espère à terme être capable de marcher seul, avec pour seule aide des cannes.»

A peine surmonté le choc de l'accident, l'habitant de Bullet (VD) était déjà déterminé à réduire au maximum son handicap. Il s'est ainsi rendu trois fois en Ukraine pour réaliser des implantations de cellules souches dans la moelle épinière et apprendre une nouvelle forme de thérapie. Des techniques encore interdites en Suisse mais qui lui auraient permis de belles progressions: le jeune homme a déjà pu remonter sur une moto adaptée spécialement pour lui.

Nous ne sommes qu'aux prémices de la robotique. J'ai grand espoir que les technologies médicales amèneront encore des solutions pour les personnes en situation de handicap!»



Mais faut-il encore que les assurances sociales suivent... Un sujet sur lequel Benoît Thévenaz se montre critique. «En Suisse, pour qu'une assurance prenne en charge un appareil, il faut que celui-ci soit déjà homologué. Sans quoi, il est impossible d'entamer une démarche de remboursement... Peut-être qu'au fond, j'ai de la chance que les exosquelettes ne fassent pas encore partie de cette liste. Sans quoi, j'aurais dû attendre encore très longtemps avant qu'on ne me fournisse l'appareil!»

«La Suisse est en retard sur ses voisins»



«Une jambe pour Gérald». Le nom du comité de soutien formé autour de Gérald Vouilloz résume bien son combat. Victime d'un accident de moto en 2001, l'habitant de Vauderens (FR) a dû être amputé d'une de ses jambes à la mi-cuisse et a perdu l'usage de son bras gauche.

Aujourd'hui, l'ingénieur en robotique se bat pour la reconnaissance juridique du financement d'un genou prothétique sécurisant auprès de la SUVA. Après une première victoire au niveau cantonal, il est actuellement en attente de la réponse du Tribunal fédéral. «Ils ont peur qu'une décision favorable puisse faire jurisprudence, explique le Glânois. Ils sont nombreux en Suisse à se trouver dans une situation comparable à la mienne!»

La prothèse, fabriquée à partir de 1997, est déjà très répandue dans d'autres pays, par exemple en Allemagne et en Autriche. La SUVA campe pourtant sur sa position, estimant que l'appareil ne répond pas aux critères du «simple et adéquat», nécessaires à tout remboursement. Une décision bien difficile à accepter pour Gérald, qui a eu l'occasion de tester l'appareil sous le contrôle d'experts de la SUVA. «Les médecins étaient tous impressionnés par les progrès que me permettait cette nouvelle prothèse: grâce à elle, je serais capable de monter des escaliers! Ce n'est qu'au niveau administratif que ça a coïncé...»

L'appareil coûte environ 40 000 francs. Une somme trop importante pour Gérald, qui a aussi à rembourser les plusieurs milliers de francs que lui ont déjà coûté les différentes actions en justice. «La SUVA ne considère pas le problème dans son ensemble. Une meilleure prothèse me permettrait de me réintégrer plus facilement dans le marché du travail, mais aussi dans la société! Ce qui permettrait au final à l'assurance de réaliser des économies...»

M
M *Publié dans l'édition MM 48*
24 novembre 2014

Auteur

- [Alexandre Willemin](#)

Photographe

- [Jeremy Bierer](#)

Editorial

La révolution humaine



Par [Steve Gaspoz](#), rédacteur en chef de Migros Magazine.

La science-fiction l'imagine depuis belle lurette, la science est en train d'y parvenir. La séparation nette entre l'être humain et les machines s'estompe petit à petit avec l'apparition de prothèses de haute technologie et l'invention d'organes artificiels. On connaît depuis quelques années les prothèses qui réagissent aux volontés du porteur, tandis que le premier cœur artificiel a été greffé cette année.

Nous n'en sommes...

[Lire la suite](#)

Les miracles de la médecine

Lève-toi et marche!



(Photo: Getty Images)

Des rats paralysés qui se mettent à marcher. C'est l'exploit auquel est parvenue l'équipe du professeur [Grégoire Courtine à l'EPFL](#). Les chercheurs ont travaillé avec des animaux dont la liaison nerveuse entre leur moelle épinière et leurs pattes arrière était sectionnée. Grâce à un cocktail chimique injecté dans la colonne vertébrale, ses fonctions nerveuses ont pu reprendre vie. En même temps, des électrodes ont été installées sur cette même zone pour envoyer des

stimuli électriques, dans le but de recréer les signaux produits normalement par le système nerveux.

Si le traitement ne permet pas de guérir véritablement les lésions de la moelle épinière, il constitue une grande avancée dans la recherche et suscite de nombreux espoirs. Le passage à l'homme est prévu pour l'été prochain au CHUV. Il s'agira d'abord de patients dont la paralysie n'est que partielle.

Et les aveugles verront...

Les yeux bioniques sont aujourd'hui déjà une réalité. L'Argus II, commercialisé par la société californienne Second Sight, se compose de lunettes intégrant une caméra vidéo miniature.

Ses images sont ensuite envoyées vers un petit boîtier qui les traite et les transmet sous forme de signaux, envoyés à un faisceau d'électrodes greffées sur la rétine du patient. Ces électrodes émettent de petites impulsions électriques qui contournent les photorécepteurs endommagés et stimulent les cellules restantes de la rétine. Transmises le long du nerf optique, ces informations créent la perception de formes lumineuses.

Jusqu'à ce jour, sept personnes atteintes d'une rétinopathie pigmentaire ont déjà pu bénéficier du nouvel appareil. Même si cette prothèse rétinienne ne redonne pas entièrement la vue, elle aide les patients à distinguer les personnes et les objets.

Voir aussi notre [autre article sur les progrès en amélioration d'une vision déficiente.](#)

Une main artificielle sensible au toucher

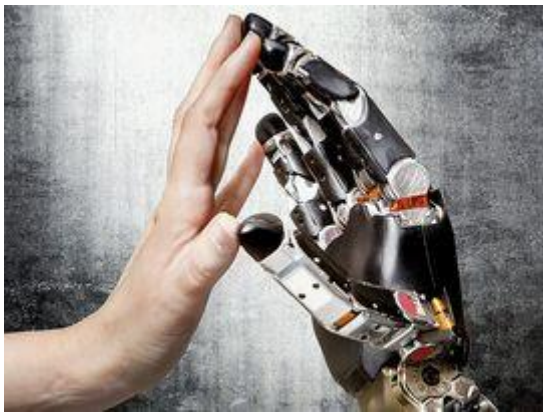


Photo: PNAS

L'équipe de Silvestro Micera du Centre de neuroprothèses de l'EPFL met actuellement au point une main bionique commandée directement par la pensée et non plus par des contractions musculaires, comme c'est le cas des prothèses construites jusqu'ici. Un système révolutionnaire qui permettrait au patient amputé de retrouver le sens du toucher!

Comment ça fonctionne? Le prototype de main bionique est muni de capteurs capables de réagir à la tension de tendons artificiels. Elle transforme en impulsions électriques les

informations émises par le porteur quand il manipule un objet. Une série d'algorithmes se charge de les convertir en impulsions nerveuses.

Reste au cerveau à interpréter le message pour que le sens du toucher puisse être rétabli. L'invention nécessite encore différents réglages et ne sera pas commercialisée avant pl

L'amélioration humaine a déjà commencé

<http://www.lematin.ch/sante-environnement/sante/amelioration-humaine-deja-commence/story/16728408>

Débat

Des classes romandes se questionnent sur le surhomme technologique et ses limites. Et si l'idée leur plaît, elle les inquiète aussi.

Par **Fabien Feissli**. Mis à jour le 25.11.2014 [9 Commentaires](#)



1/7 Tétraplégique suite à un accident de vélo, Benoît Thévenaz a pu remarcher grâce à son exosquelette.

Olivier Evard

Des exosquelettes pour vous rendre plus fort, plus rapide, plus endurant. Des puces implantées sous la peau pour contrôler votre environnement d'un claquement de doigt. Le rêve d'améliorer des humains grâce à la technologie est déjà d'actualité. «Spontanément, les gens vont trouver ça génial ou bizarre. Il faut prendre un peu de recul et essayer de comprendre quelles valeurs sont menacées par l'amélioration humaine», explique Vincent Menuz, chercheur en bioéthique à l'Université de Zurich et enseignant en biologie au Collège Rousseau à Genève.

Il souligne que les premiers concernés seront les adolescents d'aujourd'hui. C'est pour ça que l'Université de Zurich a lancé le projet Superhumains.ch. Le principe? Sensibiliser des classes genevoises et valaisannes à la problématique. Et les questions sont nombreuses. «Quelle limite est-ce qu'on se fixe? Qui a accès à ces technologies? Est-ce que nos moindres gestes, notamment dans le domaine de la santé, ne risquent pas d'être espionnés?» détaille Vincent Menuz.

Le chercheur rappelle que le phénomène ne tient pas de la science-fiction. «L'amélioration humaine a déjà commencé. Votre smartphone vous permet de tout savoir en quelques secondes et de vous situer dans l'espace grâce au GPS.» Et ce n'est qu'un début. «Les exosquelettes sont en cours de développement, notamment par l'armée. La démocratisation va venir très rapidement.»

«Débattre en société»

Ces armures technologiques donneront à ceux qui les portent des capacités surhumaines. Entre de mauvaises mains, ne représentent-elles pas un danger? «C'est un outil. Comme un couteau. Avec, on peut cuisiner ou tuer», assure Vincent Menuz. Pour lui, l'utilisation détournée qui pourrait en être faite ne justifie pas son interdiction.

«Mais cela fait partie des choses dont il faut débattre en société. On a tous des avis différents», précise-t-il. D'où l'intérêt de sortir du cadre universitaire et d'interpeller des élèves sur la question. Des élèves qui ont d'ailleurs étonné leur enseignant. «On pensait que les jeunes seraient progressistes, mais ils sont dans la résistance. Ils ont peur d'être manipulés.»

L'objectif final de Superhumains.ch est de créer un livre avec les réflexions des adolescents genevois. Les textes seront illustrés par les œuvres en cours de création en Valais. «On veut faire prendre conscience aux gens qu'il se passe un truc. C'est captivant parce qu'il faut, comme le dit Jean-Luc Guillebaud, penser l'impensé», conclut Vincent Menuz.

Avez-vous peur des hommes-machines?

Son exosquelette lui permet de remarcher

Il y a un an, «Le Matin» évoquait le parcours incroyable de Benoît Thévenaz. Tétraplégique depuis 2005 et une «mauvaise chute» à vélo, le Vaudois peut remarcher grâce à un exosquelette (une combinaison d'assistance robotisée). Une expérience qu'il racontera ce mercredi à l'EPFL dans le cadre d'une conférence organisée par Pro Infirmis sur le thème de l'amélioration et de la réparation humaine. «Moi, je ne suis pas un humain amélioré, de toute façon, je suis diminué par rapport à un humain normal», précise d'entrée le Vaudois de 29 ans.

Pour le moment, son exosquelette est surtout à but thérapeutique.

«C'est génial de pouvoir marcher dehors: c'est bon pour ma rééducation. Etre debout, cela change le regard des gens.» Benoît Thévenaz invite d'ailleurs ceux que ça intéresse à venir tester son exosquelette. «Vu son prix (ndlr: 125 000 francs), c'est difficile que tout le monde en ait un, mais ce serait bien qu'il y en ait au moins dans les centres de rééducation.»

Si sa combinaison robotisée est pour le moment limitée – il ne peut pas monter les escaliers et a besoin d'aide pour l'enfiler –, ce n'est que la première génération d'exosquelettes thérapeutiques. «C'est déjà un truc de fou, mais cela va évoluer à vitesse grand V. Ce qui serait bien, c'est une combinaison plus légère que l'on pourrait garder toute la journée.» Une perspective qui ouvre de nouveaux horizons au Vaudois: «Dans quelques années, je retrouverai peut-être mes capacités d'avant. voire même un peu plus.»

Les projets sont effectivement très nombreux. «Plus je découvre de choses, plus je me rends compte de tout ce que j'ignore. Il y a plein de projets fous sur lesquels on n'a pas d'infos. Le robot dont je rêve existe peut-être déjà.»

Au-delà de l'usage thérapeutique, Benoît Thévenaz est persuadé de l'utilité des exosquelettes pour la société. «C'est un plus pour l'être humain. Ils peuvent être une véritable aide dans les tâches difficiles, par exemple dans les hôpitaux.» En septembre dernier à Genève, une entreprise de construction des routes avait également testé un exosquelette pour soulager les ouvriers.

(Le Matin)

Les assureurs proposent des prothèses dépassées

Par [Marie Nicollier](#). Mis à jour le 25.11.2014 [3 Commentaires](#)

- -

Pro Infirmis critique le décalage entre les avancées techniques et le remboursement des appareillages.

Gérald Vouilloz se bat pour que les assurances financent un genou électronique aux amputés. Ici, un modèle perfectionné qui lui a été prêté.

Vidéo: FLORIAN CELLA

La vie de Gérald Vouilloz a basculé le 1er avril 2001, au guidon de sa moto. L'ingénieur en robotique est fauché par un automobiliste. Sa jambe gauche est arrachée à mi-cuisse, son bras gauche tient à peine à son corps. S'ensuivent treize mois d'hôpital, 128 fractures, deux mois de coma.

Depuis, l'habitant de Vauderens (FR) se bat pour obtenir une prothèse robotisée lui permettant de marcher de façon fluide et sécurisée. Son assurance-accidents, la Suva, ne finance qu'un modèle de base, mécanique. «Je tombe plusieurs fois par jour quand je le porte. Il suffit d'un minuscule obstacle, comme un mégot, pour que le genou se déverrouille trop tôt, et c'est la chute. Ce système occasionne en plus une surcharge sur ma jambe valide, des maux de tête et de dos.»

La Suva refuse de rembourser une prothèse plus perfectionnée qu'elle lui avait pourtant permis de tester, un genou robotisé nommé C-Leg. «C'était le jour et la nuit. Je pouvais marcher sans canne, chose très importante puisque je n'ai qu'une seule main valide. J'avais moins de douleurs, je pouvais descendre les escaliers normalement... La C-Leg est à peu près trois fois plus chère, mais ce n'est pas du luxe! Elle n'est pas du dernier cri, elle date de 1997. Elle me permettrait de préserver les membres sains de mon corps et de reprendre une activité professionnelle. Je demande simplement le droit de pouvoir marcher sans tomber.»

«Jambe de bois»

Il a saisi la justice et, en novembre 2013, le Tribunal cantonal de Fribourg lui a donné raison, contraignant la Suva à financer l'appareillage. L'assurance a fait recours devant le Tribunal fédéral. Le jugement pourrait faire jurisprudence, permettant à d'autres amputés de bénéficier de ce genou. «En France ou en Espagne, tous les amputés y ont droit, insiste l'avocat de Gérald Vouilloz, Me Jean-Michel Duc. C'est invraisemblable, la Suisse a les invalides les plus mal équipés d'Europe! On les laisse avec une jambe de bois.»

Un comité de soutien épaulé l'ex-motard, qui craint de devoir vendre sa maison pour payer un appareillage adapté (www.soutien-jambe-gerald.org). Il n'a toujours reçu aucune indemnisation de l'assurance RC du conducteur qui l'a percuté, pourtant reconnu entièrement fautif.

Main bionique restituant les sensations, exosquelette, yeux artificiels... Les avancées sont phénoménales ces dernières années en matière de prothèses. Pro Infirmis organise demain mercredi une journée de conférences sur l'homme augmenté (*lire ci-contre*). «Il y a un décalage entre la surmédiation des avancées technologiques et la difficulté pour en bénéficier, regrette Monique Richoz, directrice de Pro Infirmis Vaud. Le délai peut être très long jusqu'à ce que les assurances reconnaissent l'utilité d'un nouvel équipement. Même s'il a fait ses preuves.»

Le temps technologique est très différent du temps juridique, relève Jean-Philippe Ruegger, directeur de l'Office AI du canton de Vaud. «Très bientôt, des appareillages extrêmement sophistiqués qui ne sont encore que des prototypes seront proposés à la vente, et les personnes handicapées vont les demander. Or, ce n'est pas parce qu'une nouvelle technologie sort que l'assuré y a automatiquement droit (*lire ci-dessous*). C'est une problématique qu'il nous faut anticiper.»

Événement

«De l'être humain réparé à l'être humain augmenté: quels impacts sur l'individu et la société?»

Journée de conférences interdisciplinaires avec la participation d'une quinzaine d'experts.

Mercredi, de 9 h à 18 h 30, au SwissTech Convention Center de l'EPFL.

Programme et inscriptions sur www.proinfirmis.ch

Les critères de financement

Canne blanche, prothèse de jambe ou exosquelette sont considérés comme des «moyens auxiliaires» par les assurances. Pour être pris en charge, un appareillage externe doit être jugé «simple et adéquat».

«On regarde toujours ce que le modèle plus cher apporte comme plus-value en matière d'intégration sociale et professionnelle, explique Jean-Philippe Ruegger, directeur de l'Office AI vaudois. Pour un fonctionnaire amputé, par exemple, un bras relativement simple peut être suffisant dans son travail. On ne lui accordera pas une main artificielle sophistiquée. Pour un employé du secteur de l'industrie chargé de saisir des pièces et de les contrôler, par contre, cela permet de sauver son emploi.»

En Suisse, 64 600 personnes ont bénéficié d'un moyen auxiliaire via l'AI en 2013, soit 0,98% de la population. Coût moyen par cas: 3000 francs. «Des montants ridicules, estime Monique Richoz à Pro Infirmis Vaud. D'autant que ces équipements permettent d'économiser ailleurs,

par exemple sur les infrastructures nécessaires à domicile. Une prothèse moins chère mais mal adaptée provoquera des problèmes d'arthrose, entraînant des coûts importants pour l'assurance-maladie et un grand inconfort pour l'assuré. Ce qui est simple n'est pas toujours adéquat.»

(24 heures)

24 heures

25.11.2014

Les assureurs proposent des prothèses dépassées

Gérald Vouilloz se bat pour que les assureurs financent un genou électronique aux amputés. Il porte actuellement un modèle perfectionné qui lui a été prêté.

Vidéo sur le site internet http://www.24heures.ch/video/?video_id=202466

Mis à jour le 25.11.2014

Florian Cella

La Télé

25.11.2014

Durée 3min59

<http://www.latele.ch/play?i=50395>

Les rapports homme-machine suscitent craintes et fascination

TECHNOLOGIE - 25/11/14

Faut-il avoir peur ou, au contraire, se réjouir des nouvelles connexions entre l'homme et la machine ? C'est une des nombreuses questions abordée mercredi à l'EPFL dans le cadre d'une journée-conférence. Interview du directeur scientifique de l'événement, l'avocat Charles Joye, et de la directrice de Pro Infirmis Vaud, Monique Richoz. L'organisation critique le décalage entre les avancées techniques et le remboursement des appareillages par les assureurs.

RTS Le 19h30

<http://www.rts.ch/play/tv/le-19h30/video/le-developpement-des-exosquelettes-suscite-lespoir-des-personnes-handicapees?id=6335924>

26.11.2014

Durée 2min06

Le développement des exosquelettes suscite l'espoir des personnes handicapées

Mais les attentes sont parfois déçues par les assurances.

Radio people

<http://www.radio-people.ch/podcasts/la-libre-antenne/artistes-et-associations/571-pro-infirmis-monique-richoz-charles-joye-julien-ngao-26-09-2014>

Pro Infirmis - Monique Richoz - Charles Joye - Julien Ngao - 26.09.2014

L'interview de Monique Richoz - Directrice de Pro Infirmis Vaud - Me Charles Joye - Membre du comité de Pro Infirmis Vaud - Julien Ngao - Reponsable de projet Pro Infimris Vaud par Phil pour Radio People le 26 septembre 2014

Tribu

17.11.2014

<http://www.rts.ch/la-1ere/programmes/tribu/6271984-tribu-du-17-11-2014.html>

du lundi au vendredi de 11h à 11h30
rediffusion du mardi au samedi à 00h30

lundi 17 novembre 2014

De l'être humain réparé à l'être humain augmenté



Quelles limites entre réparation et amélioration du corps humain? [AlienCat - Fotolia]

Exosquelette, main bionique, cœur artificiel, cerveau augmenté... Acceptée quand elle restaure des capacités perdues, la technologie questionne lorsque, franchissant le seuil de la réparation, elle améliore artificiellement les performances physiques et cognitives de l'homme, au-delà des capacités données par la nature.

Pour questionner cette limite entre réparation et amélioration, nous recevons l'anthropologue **Daniela Cerqui**, maître d'enseignement et de recherches à l'Université de Lausanne.

RTS Vacarme

17.11.2014

<http://www.rts.ch/la-1ere/programmes/vacarme/6271977-les-protheses-un-business-qui-marche-1-5-17-11-2014.html?f=player/popup>

Les prothèses: un business qui marche! (1/5)



Prothèse vue au rayons x. [AFP]

En Suisse, le vieillissement de la population et les injonctions au "bien vieillir" et à la mobilité incitent toujours plus à implanter des prothèses. Car si l'espérance de vie s'allonge, celle de nos articulations reste soumise à une date de péremption plus courte. Pour la seule articulation de la hanche, 40'000 prothèses sont posées annuellement.

Toutes ces opérations sont-elles justifiées? Quelle est l'influence de l'industrie des implants dans cette tendance à la réparation des corps vieillissants? Et quel est le sens de ce recours grandissant à l'organe de rechange chez les humains?

Une articulation toute neuve

Giorgio, 68 ans, professeur à l'EPFL, souffre des deux hanches. On le rencontre sur son lieu de travail alors qu'il s'apprête à subir, quelques jours plus tard, une intervention chirurgicale de la hanche qui doit lui permettre de remarcher sans douleur.

La reporter de "Vacarme" assiste à l'opération, aux côtés du chirurgien orthopédiste **Pierre-François Leyvraz**, directeur du CHUV.

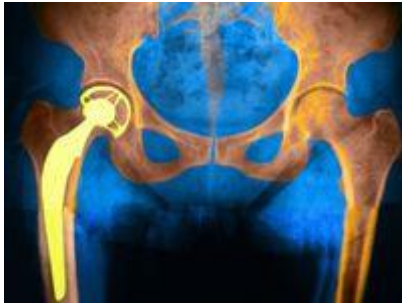
Reportage de Sophie Proust.
Réalisation: Jérôme Nussbaum.
Production: Marc Giouse.

RTS Vacarme

18.11.2014

<http://www.rts.ch/la-1ere/programmes/vacarme/6275189-les-protheses-un-business-qui-marche-2-5-18-11-2014.html?f=player/popup>

Les prothèses: un business qui marche! (2/5)



Prothèse vue au rayons x. [AFP]

En Suisse, le vieillissement de la population et les injonctions au "bien vieillir" et à la mobilité incitent toujours plus à implanter des prothèses. Car si l'espérance de vie s'allonge, celle de nos articulations reste soumise à une date de péremption plus courte. Pour la seule articulation de la hanche, 40'000 prothèses sont posées annuellement.

Toutes ces opérations sont-elles justifiées? Quelle est l'influence de l'industrie des implants dans cette tendance à la réparation des corps vieillissants? Et quel est le sens de ce recours grandissant à l'organe de rechange chez les humains?

Et la douleur s'évanouit...

Giorgio (voir émission du lundi 17 novembre 2014) et Henry ont reçu, il y a quelques semaines, une prothèse complète de hanche. On les retrouve chez eux, dans leur activité quotidienne et chez la physiothérapeute, dans une séance de rééducation.

Si la prescription de physiothérapie n'est pas systématique, elle permet néanmoins au patient de mobiliser très rapidement sa hanche et de retrouver les muscles qui, à cause de la douleur, ont régressé.

Reportage de Sophie Proust.
Réalisation: Jérôme Nussbaum.
Production: Marc Giouse.

RTS L'invité du 12h30

25.11.2014

<http://www.rts.ch/audio/la-1ere/programmes/l-invite-du-12h30/6311019-charles-joye-et-l-etre-humain-augmente-25-11-2014.html>

Charles Joye et l'être humain augmenté

25 novembre 2014

Durée: 07:15

Le Swiss Tech Convention Center de l'EPFL accueille mercredi à Lausanne une conférence scientifique sur le thème "De l'être humain réparé à l'être humain augmenté: quels impacts sur l'individu et la société? Une quinzaine d'experts participent à cette rencontre, avec les questions éthiques en toile de fond. A une époque où l'on parle de coeur artificiel, de main bionique ou de cerveau augmenté, les révolutions technologiques et scientifiques prennent de plus en plus de places dans nos sociétés.

Charles Joye, professeur de droit, est le directeur scientifique de cet événement. Il est aussi membre du comité Pro Infirmis Vaud.

RTS CQFD

25.11.2014

<http://www.rts.ch/la-1ere/programmes/cqfd/6293194-les-frontieres-entre-l-homme-augmente-et-l-homme-repare-25-11-2014.html?f=player/popup>



Les frontières entre l'homme augmenté et l'homme réparé

Aujourd'hui, les neuroprothèses permettent à des personnes paralysées d'actionner un bras bionique uniquement grâce à la pensée. Des milliers de patients recouvrent l'audition grâce aux implants cochléaires. Et la liste de ces progrès est longue.

Un colloque a lieu à l'EPFL autour des frontières floues et mouvantes entre l'homme augmenté et l'homme réparé. On en parle avec le docteur en droit et spécialiste du droit médical Charles Joye, la chercheuse Valentine Gourinat, et Gérard Vouilloz, qui a dû constituer un comité de soutien pour financer sa prothèse.

Radio people

<http://www.radio-people.ch/podcasts/debats-et-divers/603-pro-infirmis-conference-interdisciplinaire-a-l-epfl-26-11-2014>

Pro Infirmis - Conférence Interdisciplinaire à l'EPFL - 26.11.2014

La conférence interdisciplinaire - De l'être humain réparé à l'être humain augmenté, quels impacts sur l'individu et la société ? au Swiss Convention Center à l'EPFL le 26 novembre 2014

Avec les interviews de:

00.00 minutes - Monique Richoz - Directrice de Pro Infirmis Vaud

07.10 minutes - Jean-Philippe Ruegger - Directeur de l'Office AI Vaud

14.26 minutes - Richard Benlolo - Directeur du SIL

23.35 minutes - Terence Wilsher - Chef de projet Fondation JustForSmile

37.40 minutes - Me Charles Joye - Docteur en Droit et membre du comité de Pro Infirmis Vaud

48.46 minutes - Robert Ramseyer - Coach à la Clinique Romande de Réadaptation

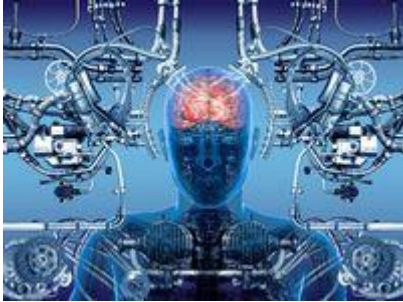
66.40 minutes - Benoît Thévenaz - Ancien champion de motocross

Babylone

27.11.2014

De l'homme réparé à l'homme augmenté

<http://www.rts.ch/espace-2/programmes/babylone/6299043-babylone-du-27-11-2014.html>



L'homme bionique. [vitstudio - Fotolia]

A l'occasion d'une conférence interdisciplinaire organisée par Pro Infirmis Vaud le 26 novembre 2014, "Babylone" questionne l'impact des nouvelles technologies sur l'individu et la société. Des espoirs aux craintes suscitées.

Avec en direct, Charles Joye, instigateur de la conférence.

Exosquelette, main bionique, coeur artificiel, cerveau augmenté, les nouvelles technologies de réparation et d'augmentation des capacités physiques et cognitives de l'homme sont déjà une réalité.

Fidèle à sa vocation, Pro Infirmis Vaud ouvre le débat en Suisse romande le 26 novembre 2014 lors de la conférence interdisciplinaire "De l'être humain réparé à l'être humain augmenté: quels impacts sur l'individu et la société?" au SwissTech Convention Center (STCC) - EPFL – Lausanne

Entretien avec **Bertrand Kiefer**, rédacteur en chef de la Revue médicale suisse, et **Daniela Cerqui**, Maître d'enseignement et de recherche, anthropologue à l'Université de Lausanne.

Et, en direct, **Charles Joye**, instigateur de la conférence, Professeur de droit et membre du comité de Pro Infirmis Vaud.

Une émission de **Sarah Dirren**