

L'hôpital du futur, c'est aujourd'hui!



Béatrice se prépare à une séance de réalité virtuelle avec le physiothérapeute Guillaume Dorville

TECHNOLOGIES

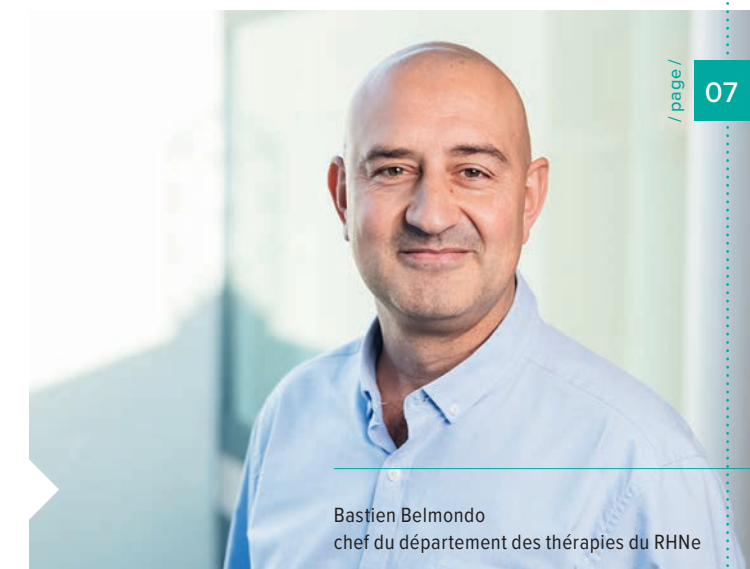
Le RHNe vient de s'équiper de nouveaux robots pour renforcer encore les prestations de ses services de réadaptation. La tendance à recourir à plus de robotique et d'électronique pour délivrer des soins va continuer à se développer

Un casque sur les yeux, des manettes dans les mains, des capteurs sur les jambes, Béatrice s'adonne avec bonheur à la réalité virtuelle dont lui ont tant parlé ses petits-enfants. Elle n'est pas là pour jouer: elle est hospitalisée sur le site RHNe - Le Locle, en réadaptation. Et pourtant, elle s'amuse. Et c'est toute la force de cette technologie mise au service de la santé: «Avec la réalité virtuelle, il me semble que je fais plus de mouvements, confie-t-elle. En tout cas, je sens que pour moi et pour mes réflexes, c'est bénéfique, mais surtout, c'est divertissant.»

« Je sens que pour moi et pour mes réflexes, la réalité virtuelle est bénéfique, mais surtout, c'est divertissant »

Depuis le mois d'avril, le service de réadaptation du Locle dispose d'un poste de réalité virtuelle pour les patient-e-s. À travers plus de 120 exercices adaptables à chaque cas, il crée une simulation interactive et immersive qui va stimuler le cerveau et garantir une réactivité en temps réel.

Fin mai, deux Lambda, des robots «swiss made» mis au point par la firme yverdonnoise Lambda Health System SA, le CHUV et la HES-SO, sont venus agrandir l'offre. «Ils réhabilitent via une mobilisation active ou passive les membres inférieurs, au moyen de jeux, un peu comme en réalité virtuelle, dans lesquels le patient progresse grâce à des mouvements spécifiquement adaptés par le robot», explique le chef du départe-



Bastien Belmondo
chef du département des thérapies du RHNe

ment des thérapies du RHNe, Bastien Belmondo, qui a mené ces projets d'acquisition.

Les robots fournissent également un retour d'information instantané aux thérapeutes qui peuvent ainsi en tout temps adapter la difficulté de l'exercice ou corriger les gestes. Offrant près de 50 modes de thérapies, les Lambda répondent à la plupart des besoins. «Ils ont aussi l'avantage de remplacer plusieurs appareils, comme la leg press, le vélo ou le pédalier, commente Sabrina Locatelli, physiothérapeute responsable d'unité au Locle. Le patient peut donc varier les mouvements sans avoir à changer d'appareil à chaque exercice.»



Sabrina Locatelli
physiothérapeute responsable d'unité au RHNe - Le Locle

Le RHNe pionnier en Suisse

Le RHNe est le premier hôpital public du pays à s'être équipé d'un concept mêlant robots Lambda et réalité virtuelle. «Nous anticipons ainsi la réponse aux normes imposées par les critères de réadaptation de plus en plus contraignants pour les hôpitaux», précise Bastien Belmondo.

Ce pôle de cyber-rééducation, comme l'a baptisé le chef de département, constitue une plus-value patient-e importante: après quelques semaines d'exploitation de la réalité virtuelle, les thérapeutes ont déjà constaté une vitesse de progression et une atteinte des objectifs pouvant être jusqu'à deux fois plus rapides lorsque ces nouvelles technologies sont utilisées en complément des thérapies standards. Qui peut en bénéficier? «La patientèle stationnaire gériatrique ou qui présente des troubles musculosquelettiques, comme c'est le cas de la majorité des personnes hospitalisées sur le site du Locle. Mais également les patients ambulatoires de tout âge, adressés sur ordonnance de physiothérapie ou d'ergothérapie pour différents troubles physiques ou psychosomatiques.»

La patientèle gériatrique en est friande, comme l'ont démontré plusieurs études. «C'est même la population qui accroche le mieux à ces techniques thérapeutiques, poursuit Bastien Belmondo. Il ne faut pas oublier qu'elle est de plus en plus connectée. Et avec ces systèmes, on peut travailler assis ou debout, de manière sécurisée grâce au thérapeute, donc cela reste accessible même pour des personnes qui ont des déficits très importants.»

Le jeu pour rester motivé-e

La grande difficulté lors de longs séjours en réadaptation est de parvenir à conserver intacte la motivation de progresser. C'est là que l'aspect ludique de ces nouvelles technologies joue son rôle majeur. La visualisation des résultats de façon instantanée par l'utilisateur-trice et la possibilité qu'il-elle a de constater ses progrès séance après séance contribuent également à éviter le découragement.

«Les patients gériatriques qui étaient sportifs apprécient énormément de pouvoir à nouveau expérimenter un type de sport. Avec le casque, ils peuvent faire du foot, du ski, du tir à l'arc, du bowling... Cela fait aussi appel à la mémoire du corps et aux bons souvenirs, analyse Sabrina Locatelli. Il y a aussi des mises en situation de la vie courante comme faire ses courses ou cuisiner qui sont utilisées par les ergothérapeutes.» Et d'ajouter: «Une patiente âgée m'a confié qu'elle trouvait ce programme valorisant, car elle avait l'impression de ne pas être laissée au bord de la route de la modernité.»

Lire la suite en page 10



Hospitalisé au Locle, Rémi (au centre) découvre le tout nouveau robot Lambda

L'intelligence artificielle s'invite à l'hôpital

Les algorithmes révolutionnent la prise en charge des patient-e-s, notamment en imagerie médicale. Tour d'horizon



Vous avez le teint cireux et les pupilles dilatées? Le miroir intelligent de votre salle de bains s'en aperçoit et donne l'alerte sur votre smartphone. Votre médecin ne parvient pas à trouver ce dont vous souffrez? Son super-assistant GPT-5 lui propose un diagnostic après avoir analysé votre dossier électronique du patient (DEP). Un scénario de science-fiction? Pas vraiment. Avec l'intelligence artificielle (IA), qui désigne la machine apprenante, le parcours de soins des patient-e-s est en passe de vivre une révolution.

Au RHNe, le département d'imagerie a joué un rôle pionnier en 2019 avec l'intégration de la solution de reconnaissance vocale Dragon Medical Direct (DMD), qui intègre l'IA. L'outil permet aux utilisateurs-trices de faire de la saisie de texte par oral dans différents environnements (production de comptes rendus, courriels, documents Word...). Le gain de temps pour la saisie a permis de libérer des ressources de secrétariat pour les réaffecter à d'autres missions. Depuis lors, la solution DMD a été déployée dans une vingtaine de services médicaux.

Avec le développement technologique, des applications informatiques sont capables de manière autonome d'apprendre des profils et des processus, comme ce fut le cas dans les années 1990 déjà avec l'ordinateur d'échecs «Deep Blue». Cette reconnaissance de profils et structures sur la base de ce qui a été appris a déjà été expérimentée dans la reconnaissance faciale sur des photos. Il en résulte de nouvelles perspectives pour le diagnostic en imagerie. Cela fait ainsi plus de dix ans que les foyers ronds dans les poumons peuvent être détectés à l'aide d'un algorithme, ce que l'on appelle les systèmes de «computer-assisted detection» (CAD). Ces systèmes se sont perfectionnés, permettant une interprétation semi-automatisée de certaines images.

Le département d'imagerie du RHNe envisage à court terme de poursuivre ce développement avec l'acquisition de la plateforme Incepto, qui centralise plusieurs solutions d'intelligence artificielle tout en respectant scrupuleusement la législation sur la protection des données. «Dans une première étape, elle sera utilisée pour l'aide au diagnostic des radiographies du thorax, précise Luigi Russo, manager des systèmes d'information du département d'imagerie. Dès 2024, nous pourrions intégrer les radiographies osseuses pour la recherche de fractures.»

Plusieurs bénéfices sont à prévoir avec le déploiement d'Incepto et le perfectionnement des algorithmes. Ces solutions apporteront à terme un allègement de la charge de travail des médecins grâce à l'automatisation des tâches les plus chronophages et à faible valeur médicale; une meilleure prise en charge des patient-e-s par la priorisation des cas, notamment dans les services d'urgences; un diagnostic plus précis, y compris de pathologies rares, par le croisement avec des milliers, puis des millions d'examen déjà annotés; une meilleure visibilité pour le RHNe auprès des médecins installés, l'hôpital misant sur des technologies d'avenir et favorisant leur investissement.

Par Pierre-Emmanuel Buss

Mais la liste des qualités du pôle de cyber-rééducation ne s'arrête pas là. «Le Lambda offre aussi des facilités de transfert, notamment depuis une chaise roulante, et augmente l'intensité des traitements. Son utilisation nous permet aussi de développer des partenariats de recherche avec le constructeur et les hautes écoles, particulièrement dans le domaine gériatrique dont les prises en charge représentent un enjeu majeur au vu du vieillissement attendu de la population», détaille Bastien Belmondo.

« La réalité virtuelle me fait penser que, dehors aussi, c'est possible. »

Hospitalisé au Locle, Rémi a été l'un des premiers à tester l'installation de réalité virtuelle et ne cache pas son enthousiasme. «J'essaie de remarcher normalement depuis un AVC, il y a 8 ans. Et c'est avec la réalité virtuelle que j'ai fait le plus de progrès. En seulement quatre séances à ce jour, elle m'a déjà aidé à récupérer certains mouvements au niveau des genoux et des jambes.» Plongé dans cet univers fictif à 360°, Rémi a aussi senti un regain de confiance: «Je n'arrive pas à me concentrer sur la marche et sur autre chose en même temps. Si on me parle par exemple et que je dois répondre, je tombe. Dehors, avec le bruit, les gens, les voitures, c'est difficile. Dans la réalité virtuelle, on a choisi un jeu de football qui se déroule en pleine ville de Florence, il y a des ballons qui volent, des gens qui courent, un marché pas loin et il faut rester concentré. On sait que ce n'est pas réel, mais j'ignore pourquoi le cerveau est beaucoup plus réceptif. Il réfléchit différemment. Cela m'a fait réaliser que dehors aussi, c'était possible.»

« Sans chercher à diminuer les dotations en personnel, l'autonomisation du patient rendue possible par l'usage des robots peut également permettre de pallier la pénurie de personnel qui touche tous les hôpitaux »

Selon Rémi, ces bienfaits, il les tire principalement de ce côté ludique justement. Il avait déjà eu l'occasion d'en constater l'efficacité à domicile. Son fils physiothérapeute lui avait en effet conseillé, peu après son AVC, de rejouer au football sur sa PS4 afin de récupérer l'usage de ses mains: «Au début, c'est très difficile. Mais on est tellement fixé sur le jeu que, peu à peu, on ne pense plus à la manière dont on va bouger ses doigts, on les bouge et c'est tout. Donc quand on m'a proposé d'essayer la réalité virtuelle au Locle, j'ai dit oui de suite. Je ne dis pas qu'elle fait des miracles, mais pour moi cela fonctionne bien.»

Les robots ne remplaceront pas les humains

Les projections faites au moment d'acquérir la réalité virtuelle et les Lambda étaient d'une douzaine de patient-e-s par jour sur chaque installation. Mais là n'est



pas l'objectif premier: «Les physiothérapeutes et ergothérapeutes du Locle continueront comme avant d'aller au lit du patient, de lui prodiguer les soins dont il a besoin. Ces appareils constituent un plus à inclure pour certains profils de patients afin de casser la routine et garder la motivation, mais ce n'est pas l'entier du traitement», insiste Sabrina Locatelli.

L'expertise de l'équipe reste ainsi essentielle, tant dans l'établissement des besoins des patient-e-s, dans le choix des exercices sur appareils et dans l'assistance lors de leur exécution. Il n'est pas question de remplacer l'humain par des machines. Du côté de l'équipe, la modernisation du travail a d'ailleurs été bien accueillie, ajoute la physiothérapeute: «Nous avons été bien formés et il n'y a pas eu de réticence. Au contraire, utiliser ces nouveaux outils est motivant et leur présence valorise notre site.»

Les nouvelles technologies entraînent aussi l'efficacité en termes de ressources humaines. D'abord parce qu'elles permettent aux thérapeutes de gérer plusieurs personnes à la fois, sans pour autant leur imposer à toutes le même exercice. En rendant possible la collecte instantanée des données, elles économisent du temps de retranscription. «Sans chercher à diminuer les dotations en personnel, l'autonomisation du patient rendue possible par l'usage des robots peut également permettre de pallier la pénurie de personnel qui touche tous les hôpitaux», rassure Bastien Belmondo.

Sans compter qu'avec l'arrivée au grand âge de l'importante génération des baby-boomers, les besoins en réadaptation ne feront que croître ces prochaines décennies. «Pour l'instant ces dispositifs sont disponibles sur le site du Locle, mais la possibilité d'équiper d'autres sites est à l'étude. Ce qui est sûr à ce stade, c'est que la tendance des soins et thérapies est clairement à plus de robotique et d'électronique.» ■

Un groupe connecté pour se soigner en jouant

Ils s'appellent Pablo (comme Picasso), Diego (comme Maradona) ou Switch: sur le site de réadaptation du Val-de-Ruz, robots, tablette et consoles Nintendo cohabitent avec les patient-e-s depuis 2019 et sont connus par leurs petits noms. Créé en avril, un groupe de travail, baptisé ErgoFiction, optimise leur utilisation. Les patient-e-s y effectuent des exercices amusants et peuvent s'affronter sur des jeux de rééducation.

Co-créateur du groupe avec sa collègue clinicienne Anne Lachat, Luca Maffei, ergothérapeute référent de filière, explique de quelle manière ces nouveautés soutiennent l'ergothérapie, centrée sur le maintien de l'autonomie des personnes dans leurs activités de la vie quotidienne.

RHNE MAG: Pourquoi avoir créé ErgoFiction?

Luca Maffei: Ce groupe de travail, axé sur la réadaptation du membre supérieur, permet d'augmenter l'aide thérapeutique en offrant un espace de partage. L'ergothérapeute qui s'occupe du groupe crée le programme en fonction des besoins des participants. Puis pendant une heure, quatre à cinq personnes passent aux différents postes connectés. Elles jouent seules, en équipe ou l'une contre l'autre. Le côté ludique prime, mais on travaille énormément de choses. L'aspect social est aussi important. Depuis sa création, le groupe ne désemplit pas.

Quels sont les robots utilisés au Val-de-Ruz?

Nous avons deux robots de la marque Tyromotion: le Pablo depuis 2019 et le Diego depuis 2022. Ils servent à la neurorééducation, suite à un AVC par exemple, ou à améliorer les problèmes de mobilité au travers des jeux 1D et 2D. On peut calibrer n'importe quel mouvement grâce à des capteurs et de nom-



breux supports, dont une planche pour travailler tout le corps, très utilisée avec les amputés pour la mise en charge sur la prothèse. Puis, en répétant ce mouvement, le patient fera avancer le jeu. Diego fonctionne comme Pablo, à la différence qu'il offre un délestage pour soutenir les bras dans le cas d'atteintes physiques plus importantes.

Quels sont les bénéfices principaux pour les patient-e-s?

Si je demande à quelqu'un de s'exercer à porter un verre à sa bouche de nombreuses fois, il se lassera. Avec les Tyromotion, les gestes servent à s'amuser. Cela permet d'aller beaucoup plus loin dans la répétition, très importante en neurorééducation.

Ces robots sont-ils destinés à tout le monde?

Non, cela dépend de l'objectif thérapeutique. Mais ils sont quotidiennement très employés et nous avons aussi ouvert leur utilisation à l'ambulatoire.

De quels autres appareils connectés disposez-vous?

Depuis 2023, en plus de la Wii que nous avons déjà depuis plusieurs années,

nous disposons d'une Nintendo Switch, pour jouer au tennis, au badminton, au bowling, debout ou assis. Nous avons également un ordinateur et une tablette pour les patients avec des jeux travaillant la précision, la rapidité ou encore la dissociation des doigts. Nous souhaitons développer cet équipement.

Qu'est-ce que les nouvelles technologies ont changé en ergothérapie?

Elles offrent des outils complémentaires pour des réadaptations intensives, mais ne constituent pas l'essence du traitement. Comme on travaille sur les activités de la vie quotidienne que le patient doit pouvoir accomplir pour rentrer chez lui, on favorise la mise en contexte réelle. On travaille aussi sur ses loisirs et on continue de proposer des jeux physiques ou de société. Le jeu était aussi très présent en ergothérapie avant l'avènement des nouvelles technologies. Ces dernières aident surtout à varier la prise en charge pour garder la motivation de personnes qui ont des mois, voire des années pour les cas ambulatoires, de rééducation derrière elles.

Propos recueillis par T. Ba.