LUM

N°20
SEPT 2023 /
JANV 2024

Le magazine science et société de l'Université de Montpellier

Des corps en mouvement

Édito

Des corps en mouvement

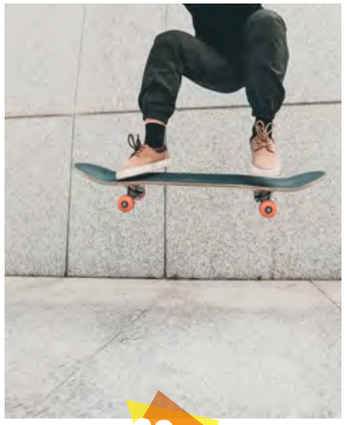
« *Notre vie n'est que mouvement* », écrivait Montaigne dans ses *Essais*. Un mouvement omniprésent, qui représente pour nos chercheurs et chercheuses un objet d'étude passionnant et protéiforme que nous vous proposons d'explorer dans ce numéro 20 du magazine *Lum* consacré aux corps en mouvement.

Un corps parfois soumis à des contraintes rudes comme celui des cosmonautes que les chercheurs aident à retrouver leurs capacités musculaires après un séjour dans l'espace, comme vous le découvrirez dans notre portfolio. Un corps qui peut être aussi affaibli par la maladie ou le handicap et qui attend de la médecine et de la science qu'elles trouvent des solutions comme la réhabilitation numérique pour les patients souffrant d'insuffisance respiratoire ou l'électrostimulation neurale pour les tétraplégiques.

Le corps sportif occupe le terrain dans la deuxième rubrique de *Lum*. Qu'il s'agisse d'une reconquête de l'espace physique et public comme le revendiquent les riders ou d'une reconquête symbolique avec la dénonciation des stéréotypes de genre ou le questionnement du secret médical pour les athlètes, ces pratiques sont questionnées, analysées et déconstruites par le regard des sociologues, psychologues ou juristes. Et que dire du corps à l'école, dans les centres de détention pour mineurs ou même dans le métavers ? Notre troisième rubrique vous amène à questionner la place du corps dans les institutions qui sont les nôtres et anticipe la place qu'il prendra dans un monde où le virtuel gagne lui aussi du terrain.

Encore une fois, l'ensemble de la communauté universitaire de l'UM et de ses partenaires partagent avec vous le fruit de leurs interrogations et de leurs travaux à travers ces pages.
Je vous souhaite une bonne lecture de ce vingtième numéro du magazine *Lum*.

Philippe Augé,
Président de l'Université de Montpellier



Mobiliser

6
Sur Terre comme dans l'espace

10
L'autonomie à portée de main

12
Nuits mouvementées

14
De battre mon poumon s'est arrêté

Performer

16
La ville prise à son jeu

18
« Il y a toujours très peu de filles qui font du rugby »

20
Lex sportiva

22
Le nouveau visage du dopage

Interagir

24
A l'école, le corps impensé

26
Sport pour tous, tous contraints !

28
Métavers en mouvement

30
Un nouveau souffle pour la réhabilitation

Retrouvez les podcasts de l'UM ! Avec À l'UM la science et Lumlu ne ratez rien de l'actualité scientifique de l'Université de Montpellier et de ses partenaires.

#umontpellier

Lum - magazine de l'Université de Montpellier
163 rue Auguste Broussonnet - 34 090 Montpellier - www.umontpellier.fr
Directeur de publication // Philippe Augé
Réalisation // Direction de la communication - communication@umontpellier.fr

Rédaction // Lucie Lecherbonnier, Aline Périault, Magali Reinert
Conception graphique et mise en page // Caroline Macker, Thierry Vicente
Illustrations // Thierry Vicente
Impression // JF impression - 96 rue Patrice Lumumba - 34 075 Montpellier
Tirage // 6 000 exemplaires - **Dépôt légal** // Septembre 2023 - **ISSN** // 2431-1480

6
Sur Terre comme dans l'espace

10
L'autonomie à portée de main

12
Nuits mouvementées

14
De battre mon poumon s'est arrêté

MOBILISER

SUR TERRE
COMME DANS L'ESPACE

Marcher, courir, sauter, mais aussi tout simplement se tenir assis ou debout, en temps normal nos muscles sont sollicités toute la journée. « *Le simple fait de résister à la gravité terrestre implique de mobiliser notre système musculaire* », explique Angèle Chopard, chercheuse au laboratoire Dynamique du muscle et métabolisme*. Mais que se passe-t-il pour les cosmonautes qui sont soumis à l'environnement en microgravité ? « *Leurs muscles sont drastiquement moins sollicités, surtout leurs muscles posturaux, et cette forme d'inactivité entraine un déconditionnement général, en particulier de l'appareil locomoteur, qui se traduit au niveau musculaire principalement par une perte de force, une atrophie des cellules musculaires et une fatigabilité accrue* », répond la chercheuse.

Pour mieux étudier ce phénomène, Angèle Chopard et ses collègues, Guillaume Py et Thomas Brioche, ont accès à des expérimentations de simulation de la microgravité au sol, à l'aide de deux protocoles développés par les agences spatiales, destinés à reproduire sur Terre les conditions de microgravité auxquelles sont confrontés les cosmonautes. Le premier consiste en un alitement prolongé, avec déclivité de 6 degrés tête en bas, « *afin de mimer l'augmentation des retours des fluides vers la tête en microgravité* », précise la spécialiste. Pour le second protocole appelé « *immersion sèche* », les volontaires sont plongés dans un bain d'eau dont ils sont totalement isolés par des bâches en plastique. « *Ce modèle de flottaison provoque un déconditionnement plus rapide, de l'ordre de trois fois plus qu'en alitement simple.* »

Pendant que leurs cobayes prennent leur mal en patience, les chercheurs les soumettent à des tests et prélèvements biologiques destinés à mesurer la réponse de leur organisme. « *Nous concernant, l'objectif de ces études est de déterminer comment mieux prévenir le déconditionnement musculaire, non seulement pour les cosmonautes mais également pour les patients qui se voient imposer un alitement clinique prolongé, pour ceux qui subissent l'immobilisation d'une articulation ou encore pour les personnes en inactivité chronique* », raconte Angèle Chopard.

En termes de prévention, la mesure la plus efficace reste toujours actuellement l'activité physique. « *C'est la meilleure contremesure de ce déconditionnement musculaire, mais elle doit être adaptée aux conditions spatiales et combinée à des supplémentations nutritionnelles par exemple.* » AP

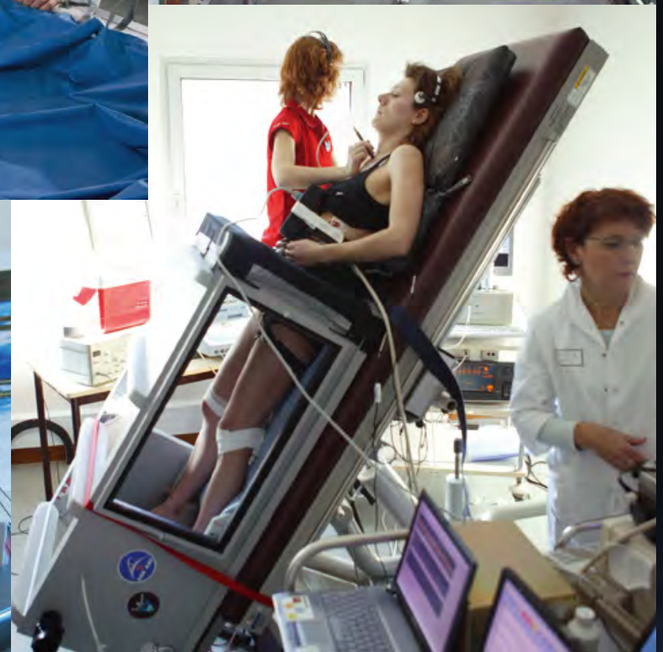
* DMEM (UM, Inrae)

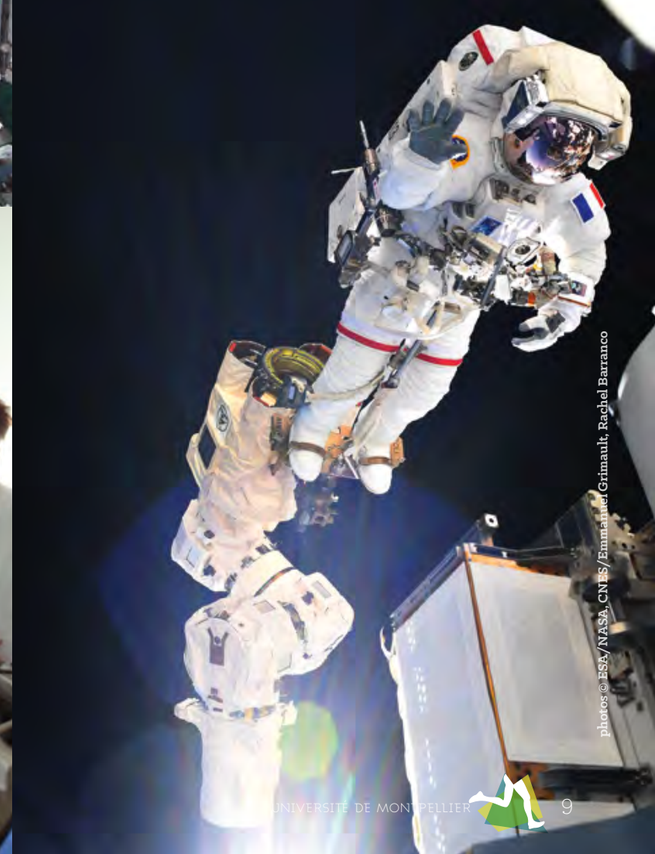
photo © NASA / 2002

Campagne d'alitement réalisée à la clinique spatiale de MEDES. Ces études ont pour but essentiel d'étudier l'efficacité des mesures de prévention, comme par exemple la gravite artificielle, créée au moyen de la centrifugeuse.

À bord de la Station spatiale internationale.
Thomas Pesquet lors de la mission Alpha et une astronaute équipé d'un harnais élastique, en exercice sur le tapis roulant.

Campagne d'immersion sèche. La pression de l'eau s'exerce de façon uniforme sur toute la surface corporelle, ce que l'organisme humain interprète comme une absence complète d'appui, une situation semblable à ce que vivent les astronautes dans la Station spatiale internationale.





photos © ESA/NASA, CNES/Emmanuel Grimault, Rachel Barranco

« Scientifiquement on se fait plaisir mais le cœur c'est eux, c'est l'humain »

L'AUTONOMIE À PORTÉE DE MAIN

Redonner à des personnes atteintes de tétraplégie un usage fonctionnel de leurs mains et de leurs poignets, c'est le miracle que Christine Azevedo et ses collègues de l'Inria* ont accompli grâce à l'électrostimulation neurale sélective. Quand la science avance la main sur le cœur.

Voilà plus de deux ans que Maxime n'avait pas tenu un verre de bière dans une main ou remonté le moulinet de sa canne à pêche. Bientôt, il tournera avec avidité les pages de son roman et pourra utiliser seul, la sonde qui lui permet d'évacuer ses urines. Car Maxime est tétraplégique. Depuis quelques semaines, il participe à l'essai d'électrostimulation neurale mené par la chercheuse Christine Azevedo, directrice de l'équipe Camin, et retrouve avec eux des gestes devenus impossibles depuis son accident.

Grâce à l'équipe du chirurgien orthopédique Jacques Teissier à la clinique Saint Jean de Montpellier, les scientifiques ont implanté dans son bras deux petites électrodes enroulées autour de ses nerfs. « *Ce sont des électrodes epi-neurales,* explique la chercheuse. *Elles vont envoyer une stimulation électrique aux nerfs qui vont actionner les muscles de la main et du poignet pour générer un mouvement.* » Le process a l'air simple, il est pourtant le fruit de dix ans de recherche.

Regardez le point de vue des participants au protocole.

Laissés pour compte

Tout commence lorsque l'entreprise américaine qui a développé le système Freehand dans les années 2000 décide de cesser son activité. « *Ce système consistait à implanter dans les muscles de l'avant-bras des électrodes reliées à un implant permettant d'ouvrir et de fermer la main en bougeant l'épaule par exemple* », résume la chercheuse. Du jour au lendemain les 250 personnes tétraplégiques porteuses de l'implant se retrouvent laissées pour compte. Parmi elles certaines ont été opérées par Jacques Teissier et sont suivies par Charles Fattal, médecin-chef du centre de rééducation fonctionnelle Bouffard-Vercelli de Perpignan. Avec Christine Azevedo et les deux chercheurs de l'Inria, David Andreu et David Guiraud, ils forment le quintet à l'origine d'une nouvelle méthode d'électrostimulation neurale.

« *Un des défauts du système Freehand était d'implanter une électrode dans chacun des huit muscles de l'avant-bras. Nous voulions quelque chose de moins invasif,* se rappelle la chercheuse. *Au sein de l'équipe, David Guiraud avait déjà travaillé sur la stimulation neurale pour la restauration de la marche chez des personnes paraplégiques.* » Adaptée aux membres supérieurs, celle-ci offre la possibilité d'activer tous les muscles de l'avant-bras en implantant seulement deux électrodes : une sur le nerf radial et l'autre sur le médian. Problème : puisque ces nerfs contrôlent tous les muscles, comment spécifier la stimulation pour ne générer que le mouvement choisi ?

28 jours…

« *Le défi était de réussir à activer des sous-parties de nerf pour obtenir des gestes utiles* » confirme Christine Azevedo. La particularité des électrodes épi-neurales fabriquées par la société allemande Cortec est de s'enrouler autour du nerf pour offrir divers points de contact. Après une première phase d'expérimentation réussie sur le lapin, neuf patients en chirurgie orthopédique acceptent que l'équipe profite de leur opération du bras pour leur implanter des électrodes, les tester et les retirer avant leur réveil. « *On a vu qu'en activant différents contacts autour du nerf on générait des mouvements très spécifiques : fermer tous les doigts, étendre le poignet…* »

Nous sommes en 2020, l'équipe Camin et ses partenaires préparent alors la phase 3 du projet qui s'appellera Agilis puis Agilstim : implanter les électrodes neurales sur quatre patients pendant 28 jours. Entre temps le covid explose et seulement deux patients participent à cet essai avant que deux autres les suivent en 2023. Afin qu'ils déclenchent eux-mêmes le mouvement, les électrodes sont reliées par deux câbles à un stimulateur situé à l'extérieur de leur corps. « *Les patients le pilotent grâce à différents types de commandes : des boutons sur lesquels ils appuient avec le coude ou la tête, un capteur situé sur l'épaule qui transforme les mouvements ou la contraction musculaire en signal, une commande vocale…* »

Sur les doigts de la main

Pendant 28 jours, chercheurs et patients se voient trois ou quatre fois par semaine pour tester le dispositif. Il faut d'abord paramétrer le stimulateur pour observer quels muscles sont activés par chacun des points de contact de l'électrode car la configuration des nerfs diffère d'un patient à l'autre. Viennent ensuite les séances visant à produire des mouvements spécifiques : cinq tâches imposées et cinq tâches choisies par les patients eux-mêmes. « *Le premier voulait se brosser les dents seul et surtout actionner la poignée d'une porte parce qu'il s'était déjà retrouvé bloqué. Un autre souhaitait pouvoir signer des documents ou brancher une clé USB. Tout le monde ne met pas le même sens dans ces gestes mais ce qui est en jeu c'est une forme d'autonomie.* » Et tous y sont parvenus ! « *Ce sont des moments très forts. Scientifiquement on se fait plaisir mais le cœur c'est eux, c'est l'humain* » souligne Christine Azevedo.

En 2025, quatre nouveaux patients seront implantés. La start-up montpelliéraine Neurinnov, lancée en 2018 par David Andreu et David Guiraud pour valoriser et concrétiser leurs recherches sur la stimulation neurale sélective, travaille au développement d'un stimulateur implantable dans le corps des patients cette fois. En 2026 de nouveaux essais seront menés pour valider cet implant et aller jusqu'au marquage CE et à la mise sur le marché. Pour Maxime, les 28 jours se sont depuis écoulés et les électrodes ont été retirées de son bras mais il sait que les années qui le séparent d'une implantation pérenne de ce dispositif se comptent désormais sur les doigts de la main.

*Lirmm (UM, CNRS, Inria, UPVD, UPVM)

NUITS MOUVEMENTÉES

Dans certains cas, les mouvements nocturnes peuvent être annonciateurs de la maladie de Parkinson, qui peut survenir des années plus tard. A quel moment faut-il s'en inquiéter et qui faut-il consulter ? Explications avec Valérie Cochen de Cock, chercheuse au laboratoire Euromov* et neurologue au pôle sommeil de la clinique Beau Soleil.

Si nos journées sont parfois mouvementées, notre sommeil lui est supposé être immobile. « *Quand on dort, normalement on ne bouge pas* » explique Valérie Cochen de Cock, chercheuse au laboratoire Euromov. Pourquoi dans ce cas a-t-on parfois la sensation de bouger en dormant ? « *En réalité ces mouvements surviennent normalement dans les phases de micro-éveil qui ponctuent le sommeil* », précise la neurologue.

Car le sommeil, s'il peut paraitre uniforme, a en réalité de nombreuses facettes. « *Un cycle est constitué de différents stades qui se succèdent, les cycles se répètent tout au long de la nuit et sont souvent entrecoupés de micro-éveils, inconscients car trop brefs ou d'éveils plus prolongés que l'on peut mémoriser*. » On distingue notamment deux stades importants : le sommeil lent, qui est d'abord léger puis profond et qui prédomine en début de nuit, et le sommeil paradoxal majoritaire en fin de nuit. « *Il correspond à une période durant laquelle l'activité cérébrale est proche de celle de la phase d'éveil, c'est à ce moment-là que nous rêvons* », explique le docteur Cochen De Cock qui reçoit ses patients dans une unité spécialisée dans la prise en charge des troubles du sommeil à la clinique Beau Soleil.

* Euromov (UM, IMT Mines Ales)

Parasomnies

Et pour certaines personnes, les nuits ne sont pas un long fleuve tranquille : elles bougent et ont des comportements moteurs anormaux, on parle alors de parasomnies. Parmi ces perturbations, certaines surviennent en sommeil lent profond. On retrouve trois types de troubles : le somnambulisme, les éveils confusionnels et les terreurs nocturnes. « *Des manifestations qui sont assez fréquentes chez les enfants et qui tendent à disparaître chez l'adulte* », précise la spécialiste.

Mais les parasomnies peuvent aussi survenir lors des phases de sommeil paradoxal, « *on parle alors de trouble du comportement en sommeil paradoxal,* souligne la chercheuse. *Normalement un système de loquet dans le tronc cérébral provoque une atonie musculaire qui empêche de bouger, nous sommes comme paralysés, mais chez ces patients ce loquet dysfonctionne* ». Un trouble qui prend une forme pour le moins surprenante. « *Notre patient type, c'est un homme de plus de 50 ans qui arrive en consultation en racontant que sa femme se plaint qu'il est violent avec elle pendant son sommeil.* » Des dormeurs qui donnent des coups, qui crient, et qui peuvent même aller jusqu'à tenter d'étrangler leur partenaire de lit. « *Lorsqu'on interroge la personne, on retrouve une histoire de rêve qui explique le comportement : le dormeur rêve que sa compagne se fait agresser et qu'il la défend en attaquant leur agresseur, alors qu'en réalité dans les faits c'est elle qui reçoit les coups.* »

Maladie de Parkinson

Des récits qui pourraient prêter à sourire, s'ils n'étaient pas annonciateurs de troubles neurologiques plus préoccupants. « *80 % des patients qui présentent un trouble du comportement en sommeil paradoxal vont développer une maladie de Parkinson dans les 10 années à venir* », détaille Valérie Cochen de Cock.

Pourquoi ce trouble du sommeil précède-t-il l'apparition des premiers symptômes de cette maladie neurologique ? « *Au cours de la maladie de Parkinson, une protéine appelée l'alpha-synucléine a la particularité de s'agréger, ce qui provoque des dépôts appelés corps de Lewy* », répond la neurologue. En analysant le cerveau de patients et patientes décédés atteints de cette maladie, les scientifiques se sont aperçus que les dépôts se font de manière progressive et ascendante à partir du tronc cérébral qui est situé dans la partie basse du cerveau. « *C'est justement la région responsable de l'atonie pendant le sommeil, notre fameux loquet. C'est pourquoi les mouvements en sommeil paradoxal sont un signe qui précède de quelques années la manifestation clinique de la maladie.* »

Consulter

La neurologue invite les dormeurs qui se reconnaitraient dans ce tableau à consulter au sein d'un service spécialisé. « *Il n'y a pas de quoi s'alarmer, ces troubles nocturnes peuvent aussi être la manifestation d'apnées du sommeil qui vont surtout concerner les patients ronfleurs et en surpoids. Mais dans tous les cas il est toujours important de pouvoir poser un diagnostic précocement pour une meilleure prise en charge.* » En cas de diagnostic de trouble du comportement en sommeil paradoxal, les patients vont être suivis de près pour mieux identifier la survenue éventuelle de la maladie de Parkinson. Et peut-être prévenir son apparition. « *Pour l'heure il n'existe pas de traitement préventif, en revanche les études montrent que l'activité physique est efficace pour ralentir la survenue de la maladie.* »

La spécialiste, qui fait partie d'un groupement d'une centaine de chercheurs et chercheuses travaillant sur le trouble du comportement en sommeil paradoxal, participe à une grande étude nationale destinée à caractériser les troubles du sommeil dans la maladie de Parkinson qui démarrera en septembre 2023. « *Si votre partenaire se plaint de gestes violents pendant votre sommeil ou s'il vous arrive de vous blesser la nuit en donnant un coup dans le mur ou en tombant de votre lit, il est important de consulter* », insiste Valérie Cochen de Cock. AP

« Quand on dort, normalement on ne bouge pas »

DE BATTRE
mon poumon s'est arrêté

Si la réputation du cœur n'est plus à faire, on ignore souvent que le bon fonctionnement des poumons est lui aussi conditionné par un battement : celui des cellules multiciliées. Pour guérir les pathologies qui touchent ces cellules indispensables, des chercheurs en médecine régénérative remontent le cycle de la vie.

Une bonne bronchite et vous voilà en train de « *cracher vos poumons* ». Si le phénomène n'est pas très agréable, il témoigne néanmoins du bon fonctionnement de vos bronches qui, pour se débarrasser des poussières et des germes, sécrètent un mucus capable d'agglomérer ces impuretés. Mais comment nos poumons expulsent-ils ce mucus ? « *Nos bronches sont tapissées d'un épithélium bronchique constitué de cellules dont la surface est recouverte de cils. En produisant un battement celles-ci vont orienter le mucus de façon à ce qu'il remonte et soit expulsé* » explique John De Vos chercheur en médecine régénérative à l'IRMB*. Quand le fonctionnement de ces cellules multiciliées n'est plus ou mal assuré on parle alors de dyskinésies ciliaires primitives (DCP). Des pathologies rares et lourdes qui peuvent nécessiter une greffe de poumon.

Alchimie moderne

Dans le but de restaurer le mouvement de ces cellules multiciliées, John De Vos et Arnaud Bourdin, pneumologue au CHU de Montpellier, travaillent depuis plusieurs années sur les cellules souches pluripotentes induites, les iPS. « *Pour comprendre les iPS j'aime rappeler que nous sommes constitués de cellules différenciées, stables dans le temps, qui constituent soit de la peau, soit des os, soit du foie ou du poumon, etc.* » Ces cellules commencent à se différencier à partir du 5e ou 6e jour du développement embryonnaire humain. A ce stade immature on parle alors de cellules pluripotentes, autrement dit des cellules capables de se reproduire à l'infini et de se différencier dans tous les types de cellules qui composent un organisme humain.

En partant des travaux de Shinya Yamanaka, prix Nobel 2012, les deux chercheurs montpelliérains sont parvenus à faire remonter des cellules sanguines adultes donc stables, à l'état de cellules non différenciées, on parle alors de cellules pluripotentes induites. « *A partir d'une simple prise de sang réalisée sur une patiente atteinte de dyskinésie ciliaire et grâce à une technique plutôt simple consistant à rallumer 4 gènes embryonnaires, nous obtenons ces iPS* » explique John De Vos. Ces iPS ont ensuite été placées pendant une semaine dans un milieu mimant l'environnement naturel de l'embryon et « *guidées* » pour obtenir des cellules de poumon. Placées dans les bonnes conditions, elles vont produire de l'épithélium bronchique en 40 jours environ. « *Parfois j'utilise une image qui est celle de l'alchimie mais au lieu de faire de l'or avec du plomb, nous transformons du sang en bronche.* »

Bronches en condition

L'objectif étant de remplacer l'épithélium malade par un nouvel épithélium sain, les chercheurs ont dû modifier génétiquement les cellules atteintes de DCP. « *Ce travail réalisé par Joffrey Mianné a permis de réparer l'anomalie génétique de la patiente dans sa lignée IPS et de faire un épithélium bronchique capable de battre de nouveau.* » Pour greffer efficacement cet épithélium, John De Vos et son équipe devront préalablement conditionner les bronches du patient. « *Si nous déposons les cellules réparées à la surface de l'épithélium malade celles-ci risquent d'être expulsées comme n'importe quelle poussière. Il va donc falloir le gratter en procédant une bronche à la fois avant d'injecter les nouvelles cellules.* » Des essais sur l'animal commenceront dans les prochains mois en espérant, d'ici quelques années, faire battre de nouveau les poumons et les cœurs des patients. LL

*IRMB (UM, Inserm)

16
La ville prise à son jeu

18
« Il y a toujours très peu de filles qui font du rugby »

20
Lex sportiva

22
Le nouveau visage du dopage

La ville prise à son jeu

© lzf - stock.adobe.com

Préférant l'espace public aux skate-parks, les amateurs de glisse urbaine investissent la ville en détournant le mobilier urbain au grès de leurs figures. La cité a tout à gagner de cette expérience valorisée du corps en milieu urbain.

Les skate-parks n'y ont rien fait. Les amateurs de skateboard ou de BMX continuent de glisser le long des bancs ou sur les rampes d'escalier. « *La tentative des pouvoirs publics de cantonner, dès les années 1990, ces activités à des lieux dédiés, comme on le voit pour tous les sports (les stades, les piscines), n'a jamais empêché les riders de continuer à pratiquer dans l'espace public. Cela vient d'une incompréhension de l'importance de l'expérience urbaine dans cette pratique* », explique Thomas Riffaud, sociologue au laboratoire Santesih* à l'Université de Montpellier. « *Détourner le mobilier urbain, créer des figures dans des espaces qui ne sont pas là pour nous accueillir, jouer avec le regard des passants, tout cela contribue à l'aventure de la glisse urbaine* », raconte celui qui a longtemps surfé sur les trottoirs.

« Cette pratique reconnecte à la ville »

Investir la ville comme un terrain de jeu est aussi une résistance à la norme d'une gestion urbaine qui se focalise sur l'efficacité des flux. Les riders dérangent la planification des déplacements des personnes et des transports. En s'appropriant les lieux publics le temps d'un ride, ils contestent même l'idée française d'un espace public qui n'appartiendrait à personne, selon Thomas Riffaud : « *le skateur nous explique au contraire que l'espace public appartient à tout le monde, y compris à lui. Une vision qui dynamise les lieux publics aujourd'hui de plus en plus désertés, justement parce que de moins en moins de personnes se les approprie.* » Une approche qu'on retrouve également chez les graffeurs.

« *Sur la question du corps, cette pratique reconnecte à la ville car elle s'accompagne d'une connaissance très précise du milieu urbain* », souligne le chercheur qui affirme reconnaître à l'oreille les places montpelliéraines Albert 1er ou Comédie au bruit distinct que font les skates dans ces deux espaces. Ses enquêtes sociologiques réalisées auprès des riders montrent comment, dans leur choix de lieu, tous les sens sont investis : la vue pour la forme et la potentialité des figures, mais aussi le toucher pour la glisse, l'odeur même pour évaluer si l'intérêt de l'expérience justifie de supporter la puanteur par exemple… « *S'adapter à un environnement urbain parfois hostile offre un rapport intime à la ville, une réelle affection pour le lieu où l'on vit* », commente l'intéressé.

L'histoire donne raison aux skateurs

Plutôt qu'une revendication politique de l'espace public, Thomas Riffaud préfère parler d'une « *intuition* » pour qualifier l'opposition des riders à l'ordre urbain établi. « *L'intérêt est aussi de porter un regard positif sur les rapports conflictuels entre skateurs et autres riverains : la mixité dans l'espace public crée des frictions mais c'est justement là qu'on apprend à vivre ensemble.* » Et l'histoire donne raison aux skateurs. De plus en plus de municipalités, les *skate friendly cities*, utilisent ces activités pour redynamiser l'espace public déserté. Si ce mouvement est visible surtout en Europe du Nord ou en Australie, il arrive petit à petit en France. À Bordeaux en particulier, où – après négociations avec les riverains – les places du centre-ville sont ouvertes aux riders à des horaires dédiés. « *Les cahiers des charges du mobilier urbain commencent à intégrer cette dimension : les bancs doivent non seulement accueillir des badauds mais aussi être assez résistants pour servir de support à la glisse !* », se réjouit l'amateur. Qui n'oublie pas que des municipalités continuent de bannir les skateurs à coup de verbalisations ou d'équipements urbains volontairement hostiles : pics et crans installés le long des surfaces propices à la glisse.

« *Dans un pays qui incite les gens à faire toujours plus de sport, et alors que la population n'a jamais été autant urbaine, il y a une évidence à faire de la place aux activités physiques dans la ville* », conclut Thomas Riffaud qui rappelle aussi que les skateurs contribuent à en donner une bonne image : « *La belle photo – une belle figure dans un beau lieu – est le trophée recherché par les skateurs. Et avec l'avènement des réseaux sociaux, ils contribuent largement à donner une image valorisée du corps dans l'espace urbain.* » MR

* Santesih (UM)

Il y a toujours très peu de filles qui font du rugby

© Rawpixel.com - stock.adobe.com

Selon l'Insee, 87 % des garçons âgés de 13 et 14 ans ont une pratique sportive, contre 78 % des filles. Parmi elles, un tiers participe à des compétitions, contre la moitié pour les garçons. Julie Boiché, chercheuse en psychologie sociale à Euromov DHM*, nous explique comment la persistance de stéréotypes de genre dans le sport construit et alimente cette différence.

Comment définissez-vous le stéréotype de genre ?

Julie Boiché : En psychologie sociale le stéréotype désigne les caractéristiques, qu'elles soient physiques, psychologiques ou comportementales, qu'on attribue socialement aux genres féminin et masculin.

Vous vous êtes intéressée aux stéréotypes de genre dans le sport, pourquoi ?

J.B. : Avec Melissa Plaza qui a réalisé sa thèse sous ma direction, nous sommes parties du constat que les filles et les femmes pratiquent moins d'activités physiques que les garçons et les hommes. Si les discours et les normes véhiculent moins de stéréotypes aujourd'hui, dans les faits ils existent toujours.

Vous avez suivi plusieurs cohortes d'élèves de la 6e à la terminale au cours d'une enquête. Quel type de questions leur avez-vous posées ?

J.B. : On peut leur demander par exemple : « *A quel point pensez-vous que le sport est important pour les filles ?* » « *A quel point sont-elles bonnes en sport ?* ». Puis on pose exactement les mêmes questions pour les garçons, et on voit s'il y a une perception différenciée entre filles et garçons.

Et donc ?

J.B. : On constate que dès la 6e les garçons ont, en moyenne, déjà intériorisé un stéréotype qui leur est favorable, à savoir qu'ils sont meilleurs que les filles et que faire du sport est plus important pour eux. Les filles ont en général des réponses assez neutres au début du secondaire, mais pendant la période du collège, on observe une évolution : elles ont tendance à intérioriser cette idée qu'elles sont moins sportives que les garçons et qu'il est moins important pour elles de pratiquer.

Vous avez creusé la perception genrée des différentes disciplines sportives. Qu'en ressort-il ?

J.B. : Beaucoup de disciplines sont encore perçues comme masculines : les sports de combat, les sports mécaniques ou encore les sports collectifs de contact comme le rugby. Certaines activités sont considérées comme plus neutres, comme les activités de raquette ou l'athlétisme, alors que la danse, le yoga, la gym ou l'équitation ont aujourd'hui encore une représentation féminine.

Et cela se vérifie dans les taux de pratiquantes et pratiquants ?

J.B. : Nous avons croisé ces réponses avec les données communiquées par les fédérations et oui il y a une très forte corrélation entre la perception genrée que l'on a des sports et les pratiques.

Pour le dire vite, il y a toujours très peu de filles qui font du rugby, et peu de garçons qui font de la danse ; et donc la situation tend à se reproduire car ce n'est pas évident d'être « la seule fille » parmi les garçons ou inversement.

Vous avez également fait dessiner des enfants de classes élémentaires…

J.B. : Oui, avec Claire Bréchet du laboratoire Epsylon, nous leur avons demandé de dessiner un enfant qui fait du sport. Les garçons ont tous dessiné un garçon spontanément, alors que seulement deux tiers des filles ont dessiné une fille. Dans les disciplines représentées on trouve les grandes dominantes comme le foot, à la fois chez les garçons et chez les filles. On s'est aussi aperçues que les filles étaient représentées faisant à la fois des sports dits « masculins », « neutres » ou « féminins », alors que les garçons étaient essentiellement cantonnés aux sports « masculins ». On voit qu'ils sont eux aussi exclus de certaines pratiques et que cette question n'est pas réglée, il peut toujours y avoir des difficultés pour accéder à certaines activités et l'entourage des jeunes joue pour beaucoup.

Vous avez enquêté auprès des parents, est-ce qu'il y a une transmission familiale de ces stéréotypes ?

J.B. : Chez les adultes, 85 % des réponses sont neutres, ce qui est le signe qu'une norme anti-sexiste s'est installée, c'est une bonne nouvelle. Pour autant quand on leur propose des tâches moins explicites qu'un questionnaire, des liens entre les stéréotypes des parents et ceux des enfants apparaissent, ce que nous pouvons interpréter comme une forme de transmission.

Vous montrez que ces stéréotypes participent d'un plus fort taux d'abandon de la pratique sportive chez les filles que chez les garçons. Quand se fait le décrochage ?

J.B. : Dès le départ, il y a chez les enfants qui ne font pas du tout de sport (en dehors de l'EPS) une très grande majorité de filles.

On observe ensuite à l'adolescence plus d'abandons chez elles et la présence de stéréotypes de genre fait partie des hypothèses pour l'expliquer. Soit parce qu'elles ont intériorisé ces croyances qui leur sont défavorables, soit parce que socialement elles sont moins encouragées à continuer.

Avec des conséquences tout au long de la vie ?

J.B. : Oui, moins on pratique à cet âge, moins il y a de chance qu'on pratique à l'âge adulte avec derrière tous les enjeux sur la sédentarisation des modes de vie et l'importance d'avoir une pratique physique suffisante pour la santé.

Les politiques publiques se saisissent-elles de cette question ?

J.B. : Oui mais même les politiques volontaristes se heurtent parfois aux stéréotypes ; par exemple dans certaines villes où des équipements sportifs ont été installés sur l'espace public pour faciliter l'accès de tous et toutes au sport, ils sont rapidement « fixés » par les garçons. Au lieu de lutter contre le stéréotype cela le renforce puisque les garçons investissent un nouveau territoire sportif ce qui conforte les filles dans l'idée que ce n'est pas pour elles.

Les stéréotypes de genre ont encore de beaux jours devant eux alors ?

J.B. : On croit vivre dans une époque plus ouverte, et c'est vrai dans une certaine mesure, mais il existe encore beaucoup de choses choquantes. Il y a toute la question de la médiatisation et de la valorisation des sports féminins. Certains groupes de sportives sont entrées en rébellion contre les tenues inappropriées que les fédérations leur imposent… Il reste beaucoup de chemin à parcourir ! LL

*Euromov (UM, IMT Mines Ales)

Lex sportiva

© Jacob Lund - stock.adobe.com

Si le monde du sport met en avant des valeurs morales et humaines exemplaires, son attitude face au droit des athlètes ne l'est pas toujours. Non-respect du secret professionnel, tests de grossesse réalisés sans consentement, test dits « de féminité » discriminants… Et si le sport faisait sa propre loi ?

« *Aujourd'hui si vous ouvrez un quotidien sportif vous avez de grandes chances de tomber sur des informations de santé concernant des athlètes* » constate François Vialla directeur de l'École de droit de la santé à la Faculté de droit et science politique de l'UM. Une violation manifeste du secret professionnel qui, bien qu'elle constitue un délit pénal, ne semble choquer personne pas même les athlètes. Comment expliquer cette spécificité du monde sportif, inimaginable partout ailleurs, en témoigne le tabou qui frappe encore la question de la transparence sur l'état de santé d'un président de la République ?

Citoyens de seconde zone ?

« *Les compétitions sportives et leur hypermédiatisation mobilisent des idées, des intérêts financiers majeurs et des paris sportifs qui priment parfois sur le raisonnement juridique classique, quitte à faire des athlètes des "citoyens de seconde zone"* » poursuit le professeur de droit privé. Car si les sportifs sont en droit de communiquer eux-mêmes sur leur état de santé, leur accord ne peut délier les soignants qui les accompagnent de leur devoir de secret. « *Le consentement de la victime d'une infraction n'est pas un fait justificatif et les professionnels de santé ne peuvent donc "révéler" les informations couvertes par le secret* ». Une règle très communément transgressée en pratique.

D'ailleurs le médecin est-il en droit de transmettre ses informations au staff sportif, notamment à l'entraîneur, ou à l'employeur (clubs ou fédérations) ? « *Le médecin peut communiquer ses doutes sur la capacité d'un athlète à occuper son poste ou à reprendre la compétition mais s'il donne les raisons cliniques qui justifient ses doutes il y a violation du secret*, tranche François Vialla. *C'est une situation ambivalente, voire parfois ambigüe, puisque les praticiens doivent protéger la santé des sportifs mais aussi les accompagner vers et dans la performance.* » Un exemple qui illustre combien les points de rencontre entre droit du sport et droit de la santé sont parfois plus conflictuels qu'apaisés.

Tests de féminité

Un conflit qui vire parfois au scandale comme ce fut le cas en 2020. Six joueuses de l'équipe de handball de Nantes révèlent dans une lettre ouverte avoir subi des tests de grossesse sans leur consentement à l'occasion de ce qu'elles pensaient être de simples bilans sanguins. « *En droit de la santé le médecin a la stricte obligation d'informer son patient de la nature réelle des tests qu'il pratique et ce sans que ce dernier n'ait à lui demander. Il doit bien rechercher, obtenir et respecter le consentement de la personne et ne peut passer outre un refus.* » Pour autant aucune des joueuses n'a souhaité ou osé saisir la justice.

Une affaire qui fait écho à une autre révélation survenue cette fois en 2011 en marge de la coupe du monde de football féminin. La suédoise Nilla Fisher révèle avoir « *dû baisser sa culotte pour montrer ses organes génitaux* » (Madame Figaro). Un examen gynécologique clinique appelé « test de féminité » imposé pour la première fois aux athlètes en 1966 puis officiellement abandonné dans les années 90 jusqu'à cette annonce faite par la sportive. « *Au nom de l'équité des compétitions certaines fédérations justifient des pratiques qui interrogent les notions fondamentales du droit de la santé : nécessité médicale, proportionnalité bénéfices / risques et consentement puisqu'en cas de refus, les sportives peuvent être privées de compétition dans la catégorie féminine visée* » souligne François Vialla.

Combat d'intégrité

Dans la majorité des cas heureusement les examens gynécologiques ont bien été abandonnés au profit d'autres pratiques moins « intrusives » mais qui heurtent tout autant les logiques du droit et du consentement. Certaines fédérations, particulièrement en athlétisme, ont ainsi fixé un seuil de testostérone au-delà duquel une femme n'est plus autorisée à concourir dans cette catégorie, et cela sans qu'aucun consensus scientifique ne viennent certifier l'existence d'un lien entre testostérone et performances physiques. « *Cette logique sportive que certains appellent la* Lex Sportiva *conduit à dire qu'il existe un droit autonome dérogatoire dans le sport. Juridiquement ces athlètes sont bien reconnues comme des femmes mais sportivement elles ne le sont pas. Cela confirme que sport et genre n'ont jamais fait très bon ménage.* »

Pour concourir dans leur catégorie et poursuivre leur carrière ces athlètes « *hyperandrogènes* » sont confrontées par certaines fédérations à un ultimatum : faire baisser leur taux de testostérone ou renoncer à la compétition. « *Au-delà de l'éthique et du libre consentement, le droit de la santé, en tout cas en France, précise qu'aucun acte ne peut être pratiqué sans nécessité médicale. Or ici la nécessité médicale semble absente, il n'y a qu'une nécessité sportive* » précise le juriste.

Une situation dénoncée par Caster Semenya, spécialiste sud-africaine du 800 mètres, empêchée de concourir après son refus de suivre une hormonothérapie pour faire descendre son taux de testostérone. Suite à une action déposée contre la World Athletics elle perd son procès devant le tribunal arbitral du sport, puis en appel devant la justice suisse en 2020. C'est finalement la Cour européenne des droits de l'homme qui lui a donné raison le 23 juillet dernier, mais l'affaire n'est pas close. « *Nous sommes face à un combat d'intégrité. Il y a l'intégrité des compétitions d'une part, et l'intégrité physique et psychique des personnes de l'autre. A l'heure du sport spectacle, on privilégie l'intégrité des compétitions plutôt que celle des compétitrices* » conclut François Vialla.

Le nouveau visage du dopage

© mhgophoto - stock.adobe.com

Lutter contre le dopage pour aller vers un sport propre, c'est la mission de l'Agence mondiale anti-dopage qui s'est dotée d'outils efficaces. Mais si le recours à ces substances a effectivement diminué ces dernières années, le dopage n'a pas pour autant cessé comme nous l'explique Michel Audran, spécialiste du sujet à l'Institut des biomolécules Max Mousseron*.

Erythropoïétine, si le nom de cette hormone qui stimule la fabrication des globules rouges semble imprononçable, son sigle en revanche est plus familier : EPO. Et pour cause, ce nom a été sur toutes les lèvres lors du tour de France 1998, marqué par plusieurs affaires de dopage. Une pratique qui a longtemps été en roue libre et qui a été prise à bras le corps à l'issue de ce « *tour de la honte* ».

« *Ce scandale a mis en évidence la nécessité d'avoir une agence internationale indépendante pour établir des normes dans la lutte antidopage et coordonner les efforts des organisations sportives et des autorités publiques* », se souvient Michel Audran, chercheur à l'Institut des biomolécules Max Mousseron et spécialiste du dopage sanguin. A peine un an plus tard, l'Agence mondiale antidopage était fondée.

Course aux molécules

Parmi ses objectifs, ralentir la véritable « *course aux molécules* » qu'athlètes et laboratoires anti-dopage se disputent depuis des années, les premiers cherchant de nouvelles substances dopantes que les seconds ne sont pas encore capables de détecter. « *Pour y mettre un terme, l'Agence mondiale antidopage a négocié avec les laboratoires pharmaceutiques qui lui donnent désormais les nouvelles molécules qui pourraient être utilisées comme produits dopants dès qu'elles rentrent en essai clinique. Donc au moment où la molécule arrive sur le marché, nous avons eu le temps de mettre au point des techniques de détection efficaces* », explique le biophysicien.

Autre arme dans l'arsenal de l'Agence mondiale anti-dopage : le passeport biologique de l'athlète qui a été mis en place en 2010. « *C'est un dossier électronique individuel qui permet le suivi au fil du temps de variables biologiques qui révèlent indirectement les effets du dopage* », explique Michel Audran qui a dirigé pendant 3 ans le laboratoire anti-dopage de Châtenay-Malabry.

Passeport biologique

Tout au long de l'année, les sportifs concernés par ce passeport peuvent être soumis à tout moment à un prélèvement destiné à détecter l'usage de substances interdites. « *Sa mise en place combinée à l'amélioration de la sensibilité des méthodes de dépistage ont considérablement réduit le recours à certains produits dopants par ces athlètes, aujourd'hui moins de 2 % des contrôles sont positifs en France* », souligne Michel Audran.

Si le spécialiste estime que ce chiffre sous évalue une réalité probablement plus proche des 5 %, le recours au dopage semble en effet en perte de vitesse, ce qu'on constate aussi sur les performances sportives. « *Par exemple depuis qu'on détecte les anabolisants, les records de lancer de poids, de javelot et de disque ont peu évolué* », note le spécialiste.

Le sport serait-il devenu clean ? « *En réalité le dopage n'a pas cessé mais il a changé de visage, pour échapper aux contrôles désormais les sportifs prennent des micro-doses de substances dopantes. Leurs performances sont moins améliorées, mais le risque de se faire prendre est plus faible. On se dope toujours, mais moins ; c'est un effet direct de la mise en place du passeport biologique qui porte ses fruits* », analyse Michel Audran qui souligne cependant que de nombreux efforts restent à faire. « *Il est notamment indispensable de développer des programmes d'éducation et de prévention pour empêcher la propagation du dopage dans le sport* », conclut le chercheur. AP

* IBMM (UM, CNRS, ENSCM)

24
A l'école, le corps impensé
26
Sport pour tous, tous contraints !
28
Métavers en mouvement
30
Un nouveau souffle pour la réhabilitation

À l'école, le corps impensé

La place du corps à l'école, en mouvement ou immobile, est un véritable enjeu pour les chercheurs en sciences de l'éducation. Quelle place pour l'éducation physique et sportive dans les programmes scolaires ? Et au-delà, comment considérer le corps dans une approche intégrale de l'éducation ? Fabien Groeninger, chercheur au Laboratoire interdisciplinaire de recherche en didactique, éducation et formation*, prend ces questions à bras le corps.

Écouter le podcast de l'émission À l'UM la science où Sylvain Wagnon interroge la place du corps à l'école.

« *Vive l'EPS !* ». C'est le tweet publié le 7 aout 2021 par le ministre de l'Éducation nationale, de la jeunesse et des sports pour féliciter les sportifs médaillés au JO de Tokyo. « *Le succès de nos équipes illustre la qualité de l'enseignement de ces sports à l'école* » complète Jean-Michel Blanquer à destination des basketteurs, handballeurs et volleyeurs tout juste titrés.

La réussite de ces athlètes est-il vraiment attribuable à ces fameux cours d'éducation physique et sportive dispensés au collège et au lycée ? Ce n'est en tout cas pas toujours l'avis de ces champions qui se sont empressés de le partager. « *Ce ne sont pas les deux minuscules heures d'EPS par semaine dans mon emploi du temps de collégien qui m'ont insufflé l'envie de jouer au basket* », a réagi le basketteur Evan Fourrier dans une tribune publiée ensuite sur le Huffington Post.

Des heures immobiles

Ces deux minuscules heures pour les élèves du lycée, c'est même « *un volume horaire en régression dans le secondaire* », ajoute Fabien Groeninger, chercheur et maître de conférences à la Faculté d'éducation de l'Université de Montpellier. Et pour les plus petits ce sont 30 minutes de sport par jour qui sont en vigueur depuis fin 2020 et l'après Covid. Une injonction jugée paradoxale par Fabien Groeninger, « *car elle signifie que certains enfants pouvaient rester sans bouger plusieurs heures par jour* », estime le spécialiste de l'histoire du corps à l'école qui s'inquiète de ces heures immobiles.

Rester sans bouger à l'école, c'est justement une des contraintes sociales propre au système scolaire pointée du doigt par le chercheur. « *C'est un corps obéissant, domestiqué, et normalisé que l'école française a modelé à travers la forme de la salle de classe où les enfants sont assis toute la journée* », précise Fabien Groeninger.

Des journées où le sport peine encore à se faire une place alors même que l'éducation physique est intégrée à l'école de longue date, sous une forme très différente des pratiques actuelles. « *La Troisième République lui a assigné des finalités civiques, patriotiques, hygiénistes et économiques* », souligne le chercheur. De la gymnastique et du tir pour les garçons dans le but de former des combattants, et de la « *balle au panier* » pour les filles, une activité supposée « *fortifier les ventres et préparer la maternité* ».

Réaffirmer sa légitimité

La dimension sportive, elle, n'est prise en compte que beaucoup plus tardivement et il faut attendre 1962 pour que la naissance de la discipline soit officialisée, tout en peinant à s'imposer. D'ailleurs les enseignants d'EPS qui dépendaient d'abord du ministère de la Jeunesse et des sports n'ont été intégrés à l'Éducation nationale qu'en 1981.

« *L'éducation physique et sportive reste une matière qui doit constamment réaffirmer sa légitimité face aux disciplines dites intellectuelles et les enseignants souffrent parfois d'une forme de condescendance inconsciente de la part du reste du corps enseignant, se trouvant trop souvent réduits au rôle d'animateur scolaire.* » Et au jeu de la répartition des heures d'enseignement, c'est bien souvent qu'on déshabille le prof d'EPS pour rhabiller le prof de maths ou d'histoire-géographie… Pour le chercheur, cette structuration par discipline « *où chaque matière tire la couverture à soi* » limite une vision d'ensemble à l'origine de clivages dont l'EPS est une des premières victimes.

Éducation intégrale

D'ailleurs au-delà de la dimension sportive, c'est aussi toute la question du rôle du corps dans les apprentissages qui reste posée. « *Le dualisme corps-esprit marque l'école française à travers la dichotomie entre les apprentissages cognitifs et les apprentissages corporels, manuels et émotionnels. Cette hiérarchisation du corps et de l'esprit traduit une méconnaissance des mécanismes d'apprentissage, de motivation et d'intérêt des enfants* », détaille Fabien Groeninger qui déplore un corps impensé à l'école.

Les travaux menés en sciences de l'éducation ont pourtant démontré l'importance de la prise en compte du corps dans le bien-être à l'école mais aussi pour la motivation. Des mécanismes qui ont aussi été mis en lumière par la psychologie de l'enfant et auxquels fait appel la pédagogie d'éducation nouvelle depuis la fin du 19e siècle avec le concept d'éducation intégrale dans laquelle « *on prend en compte les différentes facettes de l'être humain sans cloisonner le développement cognitif, corporel et psychologique* », précise le chercheur.

Si de nombreuses initiatives en ce sens commencent à voir le jour, elles dépendent encore trop souvent du bon vouloir des enseignants, alors même qu'en Finlande par exemple on observe des projets d'envergure qui visent à intégrer l'activité physique dans l'organisation de la journée scolaire sans la cantonner à une activité. Le projet scolaire Finnish Schools on the Move propose notamment des récréations programmées régulièrement pour que les enfants ne restent pas plus de deux heures assis, tandis que des exercices de relaxation préparent les élèves à se concentrer pour l'ensemble des activités scolaires. Plus de 90 % des écoles finlandaises y participent sur la base du volontariat.

Une initiative inspirante à l'approche des Jeux olympiques de Paris 2024 qui ne vont pas manquer de remettre la question du sport sur le devant de la scène. « *Le corps ne peut être réduit à des éléments de programme : c'est une part inhérente de toute réflexion d'ensemble sur notre éducation* », conclut Fabien Groeninger. AP

* Lirdef (UM, UPVM)

A lire : *L'éducation intégrale. Pour une émancipation individuelle et collective*
Mathieu Depoil, Fabien Groeninger, Delphine Patry, Sylvain Wagnon
Atelier de création libertaire, 2022.

Alors qu'un détenu classique peut rester 22 heures en cellule, le projet de l'établissement pénitentiaire pour mineurs de Lavaur proposait lors de son ouverture 60 heures d'activités hebdomadaires, dont 20 heures de sport. Une belle idée sur le papier mais qui dans la pratique renverse la logique carcérale et transforme le mouvement en contrainte.

SPORT POUR TOUS, TOUS CONTRAINTS !

C'est en 2007, alors que Rachida Dati occupe le poste de garde des Sceaux, qu'apparaissent les premiers établissements pénitentiaires pour mineurs (EPM) censés remplacer progressivement les quartiers pour mineurs situés dans des prisons classiques. « *La légitimation de ces EPM par les pouvoirs publics reposait, entre autres, sur la question de la porosité entre quartiers majeurs et mineurs et sur les difficultés pour les éducateurs et éducatrices de la protection judiciaire de la jeunesse (PJJ) d'assurer une continuité éducative en maison d'arrêt* » explique Laurent Solini, sociologue dans l'équipe de recherche Santesih* et auteur de nombreux travaux sur les expériences de détention des adolescents incarcérés en établissement pénitentiaire pour mineurs.

Vie d'un adolescent « standard »

Les EPM se distinguent d'abord par un slogan « *la vie ne s'apprend pas en prison* ». Mais comment offrir une vraie chance de réinsertion à ces jeunes âgés de 13 à 18 ans tout en les désinsérant, le temps de leur peine, de la société ? Face à cette contradiction ontologique de l'institution carcérale, les EPM proposent de reproduire en prison la vie standard d'un adolescent. « *Alors en tant que sociologue, je me pose la question, c'est quoi une vie standard d'adolescent ?* » La réponse est un emploi du temps de 60 heures par semaine divisé en trois temps : 20 heures d'école, 20 heures de pratiques socio-culturelles et 20 heures de sport. « *On voit déjà se dessiner une vision de l'adolescent dit "lambda", dont les styles de vie s'approchent assez nettement des jeunes issus des fractions les plus légitimes et supérieures des classes sociales* » poursuit le chercheur.

Pour réaliser son terrain ethnographique, Laurent Solini entre à l'EPM de Lavaur par la pratique sportive dans laquelle il accompagne les jeunes entre 2007 et 2009. L'établissement accueille entre 30 et 40 garçons pour 5 filles maximum. Le sport tourne essentiellement autour du football, de la musculation ou du stretching. « *C'est une constante dans l'univers carcéral : le fantasme que le sport est capable de rééduquer, réinsérer, resocialiser. Sauf que 20 heures de sport par semaine pour des jeunes qui ne sont pas des sportifs de haut niveau, c'est énorme !* » Des jeunes qui dans les entretiens témoignent d'épuisement ou de fatigue causés par cette « *économie de l'hyperactivité* », par cette contrainte de l'activité qui opère ici un renversement carcéral. « *La fatigue ils ne vont pas l'associer au fait d'être enfermés en cellule comme dans d'autres prisons, mais au fait de devoir faire du sport quand ils n'en ont pas envie, quand ils ont déjà fait 6 heures d'activités collectives et qu'ils voudraient être un peu seuls.* »

Le corps rendu visible

Une pression accentuée par l'architecture particulière des EPM, caractérisée par une grande cour à ciel ouvert située au cœur de l'établissement et où se déroulent une partie des activités sportives. Cellules, médiathèque, école, salle de musculation, administration, chaque espace de la prison est équipé de grandes fenêtres donnant toutes sur cette cour centrale. Un moyen d'apporter de la lumière naturelle certes, mais aussi de rendre les détenus visibles en permanence. « *Tous les mouvements se font par la cour centrale et donc sous le regard des autres jeunes qui sont en cellule ou en activités,* explique le sociologue. *La contrainte est vécue dans ce corps rendu visible avec tout ce que ça peut susciter de problématiques, de stigmates, d'étiquettes, de moqueries qui, en détention, prennent des proportions extrêmes.* »

D'un mouvement vécu comme une récompense dans les prisons classiques, la fameuse promenade, il devient là encore une contrainte dans les EPM. « *Au moment où je fais mon enquête, l'encellulement est une portion congrue de la peine puisque de 7h30 du matin à 21h30 du soir ils sont en collectif. Ils sont plus souvent mobiles, qu'immobiles* ». Pour échapper à cette hypervisibilité certains détenus négocient le droit de rester quelques heures en cellule, une couverture accrochée aux barreaux en guise de rideau. Une pratique tolérée par les surveillants eux-mêmes soumis à cette architecture. « *Quand un personnel traverse la cour il peut faire face à 50 jeunes à leurs barreaux qui vont le regarder et éventuellement l'insulter ou lui crier dessus* ».

Descendre dans l'arène

Cette hyperactivité associée à une hypervisibilité favorise alors une mise en scène permanente de soi dès lors qu'on quitte la cellule pour être projeté dans la cour centrale, que les surveillants appellent « l'arène ». Dans son ouvrage intitulé *Faire sa peine*, Laurent Solini explique que « *pour les jeunes détenus, faire sa peine revient à se présenter de la manière la plus positive possible face à ce théâtre carcéral.* » Il faut alors se « montrer », prouver sa valeur en descendant dans l'arène. « *Parce que le mouvement implique d'être dans l'hypervisibilité il est le lieu de la prise de risque, de la confrontation. Cela nécessite de montrer et se montrer.* »

Une confrontation qui s'exprime dans des pratiques parfois éloignées des règles du jeu classique, plus propices à la joute et au contact. C'est le cas du « goal à goal » où deux joueurs s'affrontent sur un terrain de foot avec pour objectif de marquer mais sans avoir le droit de se servir de ses mains pour défendre son but : « *J'ai vu beaucoup des jeunes arrêter le ballon avec la tête et se faire exploser le nez. S'ils se servent de leurs mains ou s'ils se cachent, ils sont roués de coups. Ce n'est pas pour faire mal, c'est un rituel qui sert à mettre en scène une certaine image de soi. Pour ces jeunes, faire sa peine c'est faire sa place !* » LL

*Santesih (UM)

Métavers en mouvement

Améliorer la communication entre individus qui se croisent dans des univers virtuels, c'est un des objectifs du projet européen ShareSpace auquel participe le laboratoire EuroMov. Un défi qui nécessite de réinjecter dans ces metavers les mouvements dans toutes leurs dimensions afin de faciliter les interactions sociales. Explications avec Benoît Bardy, chercheur spécialisé dans l'étude du mouvement humain*.

© irissca - stock.adobe.com

Imaginez, un collègue de travail vous propose un café. Sa main se dirige vers la tasse posée sur la table devant lui et s'en saisit. Va-t-il la porter à sa bouche pour boire ou va-t-il vous la tendre ? En réalité vous n'avez probablement pas besoin de vous formuler cette question, car vous avez déjà identifié son intention. « *Son regard qui va de la tasse à vous, la façon dont il va s'en saisir, l'angle de son coude, la direction prise par son poignet, sont autant de signes qui donnent des indications très précoces sur l'intention de votre interlocuteur* », explique Benoît Bardy, chercheur au laboratoire EuroMov.

Communication sensorimotrice

Tous ces indices que les chercheurs appellent les « *primitives du mouvement* » constituent les bases de la communication sensorimotrice qui joue un rôle majeur dans les interactions sociales. « *Regards, gestes, émotions, ces expressions sont centrales dans nos façons de communiquer* », précise le spécialiste du mouvement. Autant d'indices que nous sommes capables de percevoir en face-à-face, mais qu'en est-il quand votre interlocuteur n'est pas dans la même pièce ? « *Alors nous perdons beaucoup de notre capacité à détecter ces intentions dans les gestes de nos interlocuteurs.* »

Un véritable enjeu de recherche à l'heure où se développe la réalité virtuelle et où le métavers, défini comme un monde hybride qui peut aller au-delà du monde réel notamment grâce à la réalité augmentée, fait de plus en plus parler de lui. Comment retrouver dans les univers digitaux ces signatures motrices de l'intention ? C'est un des enjeux du programme de recherche européen ShareSpace auquel participe le laboratoire EuroMov.

Un projet avec une vision novatrice : la création de futurs espaces hybrides sociaux partagés par des humains et des avatars. Ici, les fameuses primitives sensorimotrices sociales sont saisies grâce à des capteurs innovants connectés mobiles, puis reconstruites à l'aide d'une nouvelle technologie de réalité étendue. « *On peut ainsi favoriser la communication virtuelle en recréant ces gestes qu'on pourra amplifier ou même atténuer en fonction des applications* », détaille Benoît Bardy.

Avatar

Et pour investir le métavers, ShareSpace intègre quatre niveaux d'interaction dans ses scénarios mêlant le réel et le virtuel. Au premier niveau appelé L0, des humains interagissent dans le monde réél afin de mieux évaluer les situations sensorimotrices, les identifier et les calibrer. « *A ce niveau, on propose notamment des jeux de synchronisation, reconnus comme vecteurs d'empathie et d'affiliation sociale* », détaille le spécialiste du mouvement.

Au niveau suivant, ou L1, tous les humains se retrouvent dans un monde virtuel, où chacun possède un avatar qui va recopier nos gestes. « *Il s'agit là d'un avatar non autonome qui va reproduire nos mouvements et interagir avec les avatars des autres êtres humains.* » En pratique chaque participant reste « *chez lui* » équipé d'un casque de réalité virtuelle et retrouve les autres dans le métavers.

Le niveau supérieur L2 est caractérisé par une certaine autonomie donnée aux avatars. « *Par exemple lorsqu'on pratique ensemble un jeu de synchronisation, si un des participants commence à se désynchroniser du reste du groupe son avatar peut adapter sa réponse sensorimotrice pour se remettre à l'unisson du groupe.* ». Enfin au dernier niveau (L3) on fait la connaissance de Sarah, une intelligence artificielle construite avec un modèle mathématique. « *Si l'un des participants est en retard au jeu de synchronisation, Sarah est capable de s'en apercevoir, d'aller le chercher et l'emmener de manière personnalisée pour le resynchroniser avec le groupe. On crée un monde hybride mêlant réalité, réalité virtuelle et réalité augmentée.* »

Rééducation virtuelle

Avec quelles applications concrètes pour ce métavers partagé ? « *SharesSpace se positionne sur les trois dimensions santé, sport et art* », répond Benoît Bardy. Côté santé, le projet vise ainsi à prendre en charge les lombalgies en permettant aux patients qui souffrent de maux de dos chroniques de participer à des séances de rééducation en groupe avec un thérapeute. Des séances pas comme les autres où patients en réel et patients en virtuel suivent les conseils d'un avatar autonome. « *Un thérapeute représenté par son avatar peut suivre de près si le patient exécute correctement les exercices nécessaires et le corriger si besoin* », précise le spécialiste du laboratoire EuroMov.

Pour la dimension sportive, ShareSpace propose aux cyclistes d'apprendre à rouler ensemble en peloton dans un environnement sécurisé, « *une application très adaptée aux enfants qui apprendront par exemple à contourner un obstacle grâce à l'aide de Sarah qui est là pour amplifier les gestes des parents afin de faciliter la compréhension de leurs intentions* », précise Benoît Bardy. Une application sera également proposée aux cyclistes dans une vision compétitive, « *où il faut parfois au contraire savoir masquer ses intentions pour mieux préparer une échappée d'un peloton* », illustre le chercheur. Rendez-vous est pris sur le stand ShareSpace à Paris pendant les JO 2024.

Enfin concernant la dimension artistique, les auteurs du projet ont donné carte blanche à un collectif d'artistes de la fondation européenne Ars Electronica qui vont s'emparer de cette technologie pour créer une chorégraphie immersive lors du festival Art et technologie à Vienne en septembre 2024. Un spectacle auquel on pourra assister dans la réalité, comme dans la virtualité. AP

* Euromov (UM, IMT Mines Ales)

Un nouveau Souffle pour la réhabilitation

Si les vertus de l'activité physique sont unanimement reconnues, il n'est pas toujours facile de passer de la théorie à la pratique. Surtout quand bouger est synonyme d'essoufflement. Comment inciter les patients souffrant de maladies respiratoires à lutter contre la sédentarité ? À l'Université de Montpellier et au CHU de Montpellier, on mise sur le numérique.

Pratiquer l'équivalent d'au moins 30 minutes de marche rapide par jour au minimum 5 fois par semaine, ce sont les recommandations officielles. Mais où trouver la motivation pour pratiquer une activité physique quand on est touché par une maladie qui nous essouffle ou nous fatigue ? Pour Maurice Hayot, physiologiste et pneumologue à l'UM et au CHU de Montpellier et chercheur au laboratoire de physiologie et médecine expérimentale du cœur et des muscles PhyMedExp*, le numérique peut contribuer à remettre ces patients en mouvement.

Avec le programme de recherche m-Rehab, le spécialiste propose aux patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et d'apnée du sommeil une solution numérique de téléréhabilitation dans leur environnement de vie. « *Il s'agit d'une application inédite et d'un site web destinés à accompagner le patient en lien avec son cercle de soin pour adopter des comportements favorables à sa santé* », présente Maurice Hayot.

Téléréhabilitation

Le médecin et ses collaborateurs ont mis en place deux essais cliniques randomisés contrôlés dont 90% des patients sont actuellement inclus, avec 200 patients souffrants de BPCO et 180 qui présentent un syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil. « *La BPCO entraine un essoufflement qui peut rendre l'effort plus pénible, donc naturellement certains patients tendent à limiter leur activité physique. De la même façon l'apnée du sommeil peut entrainer somnolence et fatigue qui n'incitent pas à l'effort* », précise Maurice Hayot.

Pour briser ce cercle vicieux de l'inactivité, m-Rehab fixe trois objectifs : d'abord proposer des ateliers éducatifs en visio concernant les bénéfices et les modalités favorisant la pratique d'une activité physique adaptée (APA). Puis proposer des entretiens personnalisés par un « *care manager* » pour identifier les possibilités de pratiquer une APA. Et enfin donner des indications sur la manière d'adapter ses efforts et monitorer ses sensations pendant la pratique.

Changer la vie

L'application m-Rehab leur propose ainsi une méthode qui va enrichir leur parcours de soin, notamment grâce à des objets connectés capables d'enregistrer leur nombre de pas et certains indicateurs physiologiques permettant d'avoir des retours. « *Mais ce sont avant tout des objets d'accompagnement qui permettent au patient d'échanger avec le care manager, l'humain restant au centre du processus notamment grâce à des ateliers numériques en groupe où chacun peut exprimer ses besoins, ses limites ou ses solutions* », complète le spécialiste.

Avec quel retour de la part des patients ? « *Certains disent que cela change leur vie, ils s'appuient clairement dessus pour trouver une motivation et mettre en place des actions, mais d'autres patients ne sont pas encore passés au changement de comportement, ça prend parfois beaucoup de temps et peut demander un accompagnement personnalisé…* », répond Maurice Hayot. Prochaine étape pour m-Rehab : aller vers le transfert de technologie pour déployer cette innovation à destination d'un public plus large. « *Aujourd'hui nous avons toutes les preuves scientifiques pour affirmer qu'encourager l'activité physique et réduire la sédentarité est bénéfique non seulement dans la prise en charge des maladies chroniques mais aussi en prévention pour tous, et une solution numérique diversifie les possibilités.* » AP

* PhyMedExp (UM, Inserm, CNRS)

Arthur, 11 ans.
Futur chorégraphe.

Si je fais du sport, est-ce que je suis meilleur à l'école et au travail ?

Un article en partenariat avec le site The Conversation

On sait que faire du sport, c'est bon pour la santé. Mais c'est aussi intéressant de se demander si le sport a d'autres avantages. Par exemple, est-ce que je suis considéré comme meilleur à l'école et au travail si je suis sportif ou sportive ? Alors bien sûr il n'y a pas besoin de faire du sport pour être bon élève, mais des chercheurs ont mené des études pour répondre à cette question. Côté école, ils ont trouvé qu'aux Etats-Unis, les élèves sportifs sont plus nombreux à finir leurs études, et qu'en plus ils ont en moyenne de meilleures notes à leur dernier diplôme.

Côté vie professionnelle, les chercheurs ont trouvé que les sportifs et sportives qui cherchent du travail ont plus de chance d'en trouver un que quelqu'un qui ne fait pas de sport. Ceux qui écrivent dans leur CV aimer le sport et le pratiquer ont en moyenne plus de chances d'obtenir l'emploi voulu. C'est comme si le sportif était plus intéressant grâce à sa passion, dans les yeux de son futur patron. Pour aller encore plus loin, des études ont montré, surtout aux Etats-Unis, que les sportifs et sportives ont accès à des métiers mieux payés. Le salaire de personnes qui pratiquaient du sport à l'université et l'ont écrit dans leur CV peut être jusqu'à 9% plus élevé que quelqu'un qui n'a jamais fait de sport. On peut donc dire que les entreprises aiment les sportifs ! Reste à se demander pourquoi le sportif est si populaire pour avoir un travail…

Plusieurs chercheurs ont trouvé une liste de qualités que les recruteurs attribuent facilement aux gens qui font du sport : la résistance à la pression, la confiance en soi, la facilité à travailler avec d'autres personnes ou encore la motivation. Alors, bien sûr, faire du sport est très positif sur la santé, mais aussi pour rencontrer des amis, se sentir bien et, si l'on en croit ces résultats, mieux réussir à l'école et au travail. Il faut quand même faire attention : faire du sport n'est pas une recette magique pour réussir. Ces résultats sont surtout obtenus aux Etats-Unis et des études en France devraient être réalisées pour comparer ces deux pays où la culture autour du sport est différente. Même si pratiquer un sport a plein d'avantages, il faudrait aussi mener des études sur les atouts de pratiquer d'autres activités en dehors de l'école, comme la musique, le théâtre etc. car tout le monde n'a pas la chance de pouvoir trouver et pratiquer facilement un sport qui lui plait !

Noémie Bobin – doctorante au Centre d'économie de l'environnement de Montpellier (CEE-M)

UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER