

IMOOVE DANS LE SUIVI DU GOLFEUR

LA GÉOMÉTRIE

Avoir un “bon swing” est essentiel pour un golfeur. Pour l’acquérir, la maîtrise de la technique du geste est primordiale mais, malgré son optimisation grâce au travail des entraîneurs, ce seul aspect ne suffit pas : le geste parfait pour le swing n’existe pas. On peut manier un club d’une infinité de façons pour atteindre le même résultat : avoir une face de “club square” (quand la tête de club arrive en contact avec la balle en pointant vers l’objectif) à l’impact. Ainsi, de nombreux joueurs professionnels ont des swings totalement différents, mais ils ont en commun une descente de club efficace, qui transfère à la balle un pourcentage très élevé de l’énergie produite. PAR MATHIAS WILLAME*



Photo 1.

Le *swing* est l’un des mouvements sportifs les plus complexes : toutes les articulations et l’ensemble des muscles sont mobilisés à des degrés divers lors de l’exécution du geste. Une simple faiblesse dans une ou plusieurs régions du corps suffit à entraver le mouvement¹ : il devient alors difficile de lui insuffler suffisamment de puissance et de précision, ce qui peut alors réduire la capacité du joueur à rendre son *swing* efficace. Pire : une telle défaillance peut même être à l’origine de blessures !

Les principales aptitudes à travailler pour un *swing* efficace sont (photo 1) :

• **Géométriques :**

- Les angles (posture, *grip*) ;

- Le contrôle du plan ;
- Les appuis dans la zone.

• **Physiques :**

- La coordination des vitesses ;
- La synchronisation du lancé.

Tout golfeur, quel que soit son niveau, a pour objectif d’améliorer sa technique de jeu. Mais à un certain stade, cela n’est possible que s’il donne à son corps la possibilité de réaliser le *swing* le plus efficace possible, en prenant compte de sa propre réalité musculaire et articulaire. Et c’est dans cet aspect de la démarche qu’Imoove s’inscrit de façon pertinente.

Qu’est-ce qu’Imoove ?

Imoove est une technologie innovante pour la performance, la prévention et la santé, qui s’inscrit dans notre cœur de métier de kinésithérapeute – le soin par le mouvement. Elle offre une vraie valeur ajoutée aux personnes à prendre en charge, que ce soit dans le cadre des besoins de la vie au quotidien ou d’une activité sportive exigeante.

La plateforme de mobilisation corporelle motorisée Imoove permet de réaliser un travail vertical, global, dans la dynamique d’un mouvement fonctionnel spiralé dans les trois dimensions (**lire encadré p. 20**). Ces mouvements sont qualifiés, quantifiés et reproductibles (**photos 2 et 3**).

Les principales actions sont le renforcement des muscles profonds et superficiels, la correction

de la posture, l'amélioration de la coordination, de l'équilibre et de la proprioception. Ce travail de reprogrammation neuro-motrice ouvre de nombreuses possibilités en matière d'amélioration des capacités physique de chacun. Au sein des programmes de préparation physique et de prévention des golfeurs, la spécificité du mouvement en 3D du plateau permet de reproduire les mouvements articulaires rencontrés en situation de jeu. Il favorise ainsi un travail précis.

Par ses fonctionnalités, Imoove intéresse l'ensemble des acteurs intervenant auprès du joueur. En effet, à l'issue d'une formation adaptée, chacun peut mettre en place des exercices spécifiques : le kinésithérapeute peut ainsi libérer les fonctionnalités du corps, le préparateur physique peut réaliser un renforcement musculaire précis et adapté, l'entraîneur peut réaliser des éducatifs techniques.

La posture

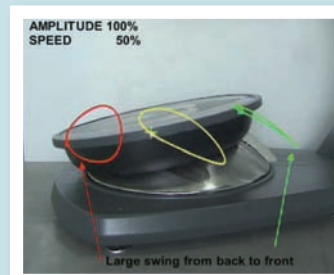
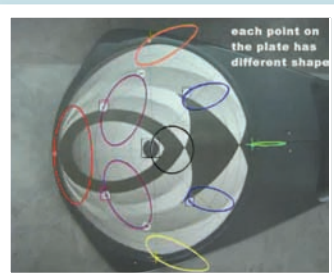
Comme le montre la **photo 4**, une bonne posture implique :

- L'angle du buste, matérialisé par la ligne passant par les hanches, qui facilite une rotation des épaules dans le plan ;
- Les angles des jambes (genoux et chevilles), qui assurent la stabilité du mouvement, l'équilibre général ;
- L'angle des bras avec le club, encadré en rouge, qui permet l'armement naturel du club et le contrôle du plan.

Se placer dans une bonne posture (avoir la capacité à créer les angles) nécessite des qualités physiques⁹ : mobilité articulaire suffisante, tonicité des muscles profonds (érecteurs du tronc, fixateurs d'omoplates, transverse...), et une extensibilité des muscles (pectoraux, grands fessiers, ischio-jambiers...). L'existence de faiblesses physiques chez nombre de golfeurs oblige ceux-ci et leurs entraîneurs à mettre en place des compensations pour trouver une position devant la balle qui, malheureusement, ne respecte pas les angles. Ce qui augmente les compensations techniques et, de fait, les contraintes au niveau de leur corps.

La **photo 5** montre que le manque d'angle au niveau des hanches va limiter la rotation du tronc. La compensation, lors de la montée, se fera par une élévation trop importante des bras, créant ainsi des contraintes au niveau de l'épaule droite sur les muscles de la coiffe.

Le travail de la posture sur Imoove, grâce à la technologie du plateau, nous permet de prendre en compte, en les combinant, l'ensemble de ces paramètres. Le réglage des amplitudes et de la vitesse nous offre la possibilité de cibler



Photos 2 et 3 : La plateforme réalise un mouvement éllipsoïdique différent et adapté à chaque besoin, en fonction de la position de la personne sur le plateau.

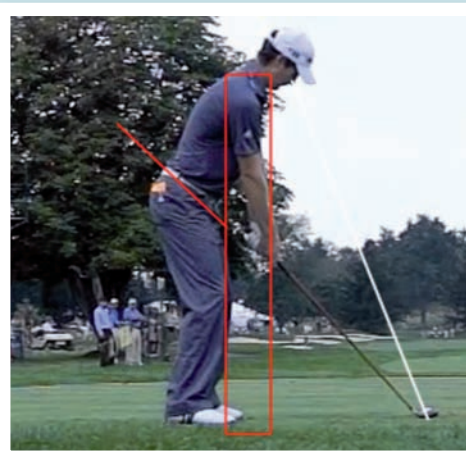


Photo 4.



Photo 5 : "Golf et Santé" au Driving de Lunel, association entraîneur-kiné. Patient présentant une douleur à l'épaule droite lors de la montée du club. Une posture plus dynamique permet de diminuer les contraintes mécaniques. Celle-ci a été travaillée par des séances sur Imoove (sur la base des photos 7-8) pour qu'elle puisse être ancrée par le patient. Photos du haut : swing de bras dû à un empilement articulaire peu dynamique. Le corps joue du bas vers le haut. Peu d'utilisation des poignets. Photos du bas : la solution est de prendre une posture biomécanique. Respect des 5 angles : poignets (3), hanche (1), genoux (1). On peut observer une ligne de ceinture plus tangentielle, l'angle avant-bras/shaft, un swing rond avec armement naturel des poignets, et une diminution des contraintes au niveau des épaules.





Photo 6 : Mise en évidence du contrôle des angles : matérialisation des angles à l'adresse, en jaune, et pendant l'exécution de la montée du club, en rouge.



Photo 7 : Exercice dans la prise en charge des faiblesse lombo-pelviennne, mobilisations articulaires et renforcement des qualités musculaires dans le maintien postural souhaité. Dans cette position, les mouvements à l'avant et à l'arrière du plateau sont différents, permettant une dissociation des micro-mouvements dans les hémibassins.

notre action. Le mouvement 3D du plateau autorise en effet à associer :

- Le travail des angles de la posture ;
- Le renforcement de l'ensemble des muscles du plan postérieur du tronc dans leurs composantes stabilisatrices et mobilisatrices^{3,9} ;
- La mobilisation articulaire dans les différents plans des articulations. Suivant la position du patient sur le plateau, on peut obtenir un gain de mobilité dans le plan horizontal plus important à l'arrière du plateau, tandis que l'action à l'avant se portera davantage sur les mouvements dans le plan sagittal (photo 3).

La mobilité articulaire, qu'elle soit analytique ou globale, est importante pour permettre aux joueurs et aux entraîneurs d'optimiser le placement des différents segments du corps, ceci afin de trouver la posture adaptée à chacun. Un déficit de mobilité du bassin ne permettra pas une bonne position du tronc par rapport aux membres inférieurs et la création des angles.

De même, une raideur des chevilles ne permettra pas une bonne position du joueur devant la balle et aura une incidence sur le mouvement du club et l'efficacité du geste.

Exemples d'exercices

La posture

La posture idéale, que tout joueur cherche à obtenir et à maintenir durant le *swing*, est schématisée sur la photo 6 (joueur du pôle France messieurs). Les exercices que nous allons mettre en place vont viser à rendre son acquisition possible, notamment concernant l'amplitude des angles. Exemple : en plaçant le golfeur dans la situation ci-contre (photo 7) et en utilisant les fonctionnalités du plateau (voir photos 2 et 3), on améliore les amplitudes de la

hanche droite et des lombaires (zone du milieu¹⁰) tout en stimulant l'ensemble des muscles intervenant dans le maintien postural. On peut y associer un travail complémentaire avec une résistance élastique pour renforcer le côté droit.

L'endurance du swing

Une fois les angles obtenus, l'important est d'arriver à les maintenir lors de l'exécution du *swing* car, ne l'oublions pas, le golf est une activité longue associant, entre les coups, de la marche qui met l'organisme à contribution (un parcours compte de 8 à 9 km) et qui génère de la fatigue musculaire. Il est alors important de développer une endurance et une souplesse⁷ qui permettront en fin de parcours de conserver l'efficacité du geste et de prévenir toute blessure⁶ (voir photos 8 et 9). Sur la photo 8, avec un choix de réglages (vitesse moyenne, amplitude importante et parfois changement de direction aléatoire), l'exercice oblige la golfeuse à conserver un geste efficace malgré les sollicitations musculaires (accumulation de la fatigue). Cet exercice réalisé dans une position validée par l'entraîneur, on associe un travail technique (contrôle des angles), le gain ou l'entretien des amplitudes articulaires fonctionnelles et la stimulation des chaînes musculaires spécifiques, ceci sous le contrôle du kinésithérapeute.

Le plan et son contrôle

Le plan est matérialisé par une ligne qui prolonge le club dans l'espace (ligne verte). Le contrôle du plan consiste à maintenir la trajectoire du club le plus près possible de cette ligne pendant le *swing*. Il est donc important de pouvoir maintenir les différents angles de la posture, et donc d'avoir la capacité articulaire et musculaire de dissocier les mouvements de rotation entre les différents pivots articulaires⁴. Le contrôle du plan est assuré par la liberté articulaire, par le relâchement des chaînes musculaires (photo 10) et par la qualité du transfert des appuis. De nombreux exercices sur Imoove permettent de préparer le corps et, à terme, d'en réduire les failles et/ou faiblesses.

La liberté articulaire

Il s'agit de la capacité à placer chaque pivot articulaire pour que le trajet du club soit le plus près du plan tout au long du *swing*. Une des premières amplitudes les plus travaillées est la rotation externe des épaules, chez les golfeurs de tout niveau. Tous les entraîneurs, en début de leçon, insistent sur l'échauffement des épaules (voir photo 11).

LE MOUVEMENT EN 3D PERMET DE :

- Solliciter le mouvement vertébral en 3D ;
- Dissocier le travail des ceintures (bassin/épaules) ;
- Réaliser un travail articulaire analytique ;
- Renforcer les muscles profonds antigravitaires : redressement, ouverture, extension, rotation externe, activation des réflexes d'ajustement ;
- Travailler la coordination musculaire, l'équilibre des rapports de force des différents groupes musculaires entre eux (transfert des appuis) ;
- Travailler les différentes chaînes en fonction de la position des pieds et des mains : chaîne cinétique fermée (CCF) ou ouverte (CCO), les renforcer, les assouplir... ;
- Développer les qualités cardiovasculaires en fonction des réglages de vitesse et d'amplitude du plateau ;
- Développer les qualités sensorielles, de vigilance, les automatismes...

Le transfert des appuis (photo 12)

Il recouvre l'ensemble des processus qui interviennent dans le corps pour déplacer le centre de gravité dans la base de sustentation (le *stance*) avec le moins d'effort possible. Il débute par les pieds et une bonne relation au sol, puis les informations sont envoyées à tout le corps en transitant par la zone du milieu (hanches/bassin/lombaires).

Joueur A : les enregistrements sur les plaques de force Technoswing montrent que le déplacement du centre de gravité va au-delà de l'appui du pied gauche.

Joueur B : le déplacement du centre de gravité est moins important (économie d'énergie), et celui-ci reste dans le *stance* (meilleure stabilité tout au long du *swing*).

Exemple de défaut lié à un manque de stabilité : la plupart des joueurs qui ont une faiblesse du gainage dynamique et de la relation hanche/bassin ont tendance à faire du slice (effet de la balle de la gauche vers la droite) et à trop solliciter leur région lombaire. Cela est dû à une mauvaise exploitation des muscles rotatoires et de la hanche, ce qui favorise une translation du bassin vers l'avant, ceci par un manque "d'ancrage" lombaires/bassin/hanches (Patrice Amadiou).

Tous les golfeurs savent qu'il n'y a jamais un coup identique : distance, vent, déclive, type de sol (terre, sable dans les bunkers, cailloux...). La qualité du transfert des appuis doit s'adapter à ces variables.

Exercice type (photo 13) : le joueur exécute un *swing* de golf sur le plateau en mouvement aléatoire. L'amélioration du transfert des appuis est obtenue par la capacité du joueur à *swinguer* sur le plateau réglé à grande vitesse, à grande amplitude et sur des changements de paramètres aléatoires permettant une stimulation des muscles intervenants dans la gestion de l'équilibre ainsi que la coordination des différents



Photo 8 : Exercice pour atteindre l'objectif de la photo n°6, chez une joueuse ayant une problématique à l'épaule gauche limitant le contrôle du club dans le plan et l'efficacité à la frappe de la balle.



Photo 9 : La position retenue permet un travail de souplesse de la chaîne postérieure en actif/passif, des fixateurs et muscles rotateurs externes de l'épaule gauche, du grand pectoral à droite et un travail de mobilisation articulaire du rachis.

mouvements analytiques, assurant un geste efficace.

La qualité des appuis du pied gauche dans la zone

La qualité des appuis dans la zone (temps où le club est parallèle au sol à la descente et à la montée et où il frappe la balle) est essentielle pour réaliser un bon *swing* (photo 14) :

- qualité des appuis du pied gauche ;
- maintien de l'angle du genou gauche ;
- qualité du gainage dynamique et des muscles abdominaux¹⁰.

Ces qualités, recherchées par les entraîneurs, sont celles que nous essayons de redévelopper chez les patients en cabinet (voir photos 15 et 16). Sur la photo 15, il s'agit du travail des abdominaux profonds couplé aux appuis chez

PAROLE D'ENTRAÎNEUR : PATRICE AMADIEU, DIRECTEUR DU COACHING À LA FFGOLF

"L'ensemble du corps est impliqué dans le *swing* de golf. Le travail de l'entraîneur consiste à rendre efficace le geste à travers une double approche :

D'abord, une approche géométrique. On travaille sur la capacité qu'a le joueur à positionner son socle de ceinture de manière tangentiel par rapport au sol (vue de côté) et, ensuite, celle de caler ses hanches sur la ligne des épaules (vue de face) :

- Le premier repère est déterminant pour une rotation des épaules sans compensation et un parfait effet ressort. Il prépare également le corps à la maîtrise du plan. Le second participe à l'équilibre du "backswing" (le sommet de la montée) sans exagération de la translation vers la droite. Il prépare aussi le corps au transfert d'énergie au travers de la balle.

Deuxièmement, une approche physique du geste : le milieu (photo 1) créé l'inertie. Si le milieu est capable, par la sollicitation des abdomi-

naux profonds, de créer la mise en tension naturelle du "backswing", il est aussi capable de dynamiser le retour par sa capacité à dissocier l'action des hanches (ceinture pelvienne) de celle du haut du corps dans le retour. Ainsi synchronisées, l'ensemble de nos vitesses rotatives se retrouvent au point le plus bas de l'arc de *swing* pour une parfaite "puissance contrôlée". C'est pourquoi, à chaque joueur songeant à améliorer sa technique, je pose la même question : "Penses-tu aussi à t'en donner les moyens physiques?" Après mon premier diagnostic technique, je souhaite revoir mes élèves tous les mois avec, dans l'intervalle, en plus de leurs séances de golf, un travail régulier adapté (travail du milieu, gainage dynamique, souplesse, proprioception). J'ai découvert récemment les possibilités offertes par un outil comme Imoove dans une telle démarche, outil qui permet de développer l'ensemble de ces paramètres, notamment concernant le travail en profondeur.



Photo 10.

D.R.



D.R.

Photo 11 : Dans la position retenue, avec un réglage du plateau adapté, nous obtenons un travail des muscles profonds couplé à un gain d'ouverture des épaules (amélioration de la rotation externe).

un golfeur senior d'index 2. En effet de contrôle des mouvements, la gestion de l'instabilité passe par une amélioration des qualités des muscles qui interviennent dans la stabilisation lombo-pelvienne.

L'ensemble des exercices proposés sur Imoove met en jeu la stimulation de ces muscles¹¹. L'amélioration de la coordination des mouvements analytiques des membres, le travail en *biofeedback* proposé par l'intermédiaire des capteurs sur les élastiques met en jeu et améliore cette musculature lombo-pelvienne indispensable au golf dans le souci d'un gain de puissance, notamment pour le *drive* (long jeu).

Sur la **photo 16**, la qualité des appuis du pied gauche se retrouve dans l'entraînement des qualités des muscles intrinsèques du pied ; le maintien des angles de la jambe gauche par le développement du ratio quadriceps/ischiojambiers est additionné à la stabilité rota-

toire du genou (travail du muscle poplité).

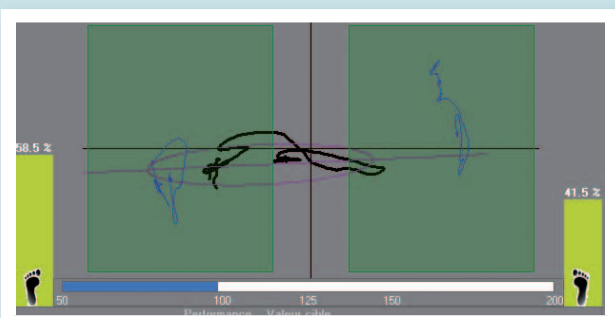
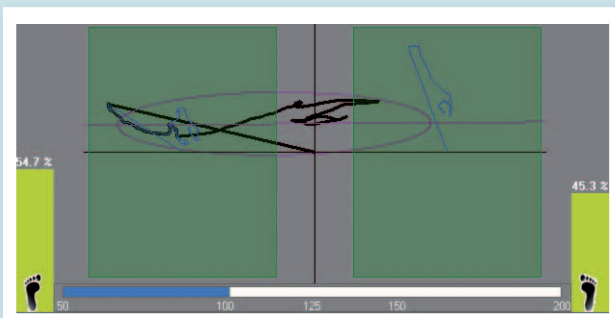
Exemple d'un cas pratique dans une prise en charge "Golf et Santé" au driving de Lunel : il s'agit de la prise en charge d'une patiente atteinte d'une sclérose en plaque, qui souffre de troubles de l'équilibre et d'une perte de force tangible. Malgré ses problèmes, elle souhaite pouvoir continuer à jouer au golf. Le travail sur Imoove a permis de répondre aussi bien aux objectifs du thérapeute (amélioration de l'équilibre, du transfert d'appui et de l'endurance) que de la patiente (reprendre la pratique du golf et recouvrer des qualités physiques lui permettant, au bout de six mois, de taper des balles portant à plus de 150 m !).

Conclusion

Chaque séance sur Imoove tend à développer l'ensemble des paramètres de la performance dont les golfeurs ont besoin, tout en ajoutant un paramètre de prévention et de santé. La prise en charge globale du corps favorise une amélioration du ressenti aussi bien corporel que gestuel. La performance s'en trouve ainsi accrue, ceci pour les joueurs de tous niveaux et tous âges (**voir l'encadré p. 20**).

Joueur A.

Joueur B.



D.R.

D.R.

Photo 12 : Enregistrement sur les plaques Technoswing. En bleu est matérialisé le déplacement des appuis sous chaque pied. En noir est matérialisé le déplacement du centre de gravité.



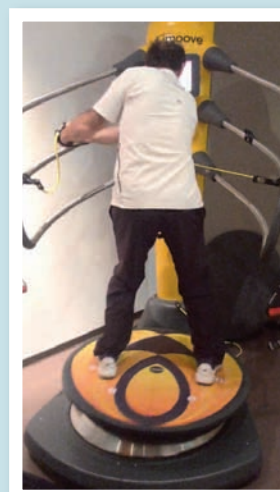
D.R.

Photo 13.



D.R.

Photo 14.



D.R.

Photo 15.

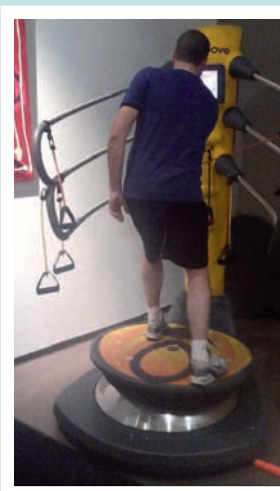
Le développement des qualités physiques prévient les blessures d'origine neuromusculaire liées à la pratique du golf ou à la vie quotidienne⁴.

Les vertus prophylactiques et les effets sur les qualités physiques offrent à l'entraîneur la possibilité d'apporter les corrections techniques souhaitées, et aux joueurs celle d'ouvrir le chemin à une gamme de coups de golf plus importante, tout en diminuant les contraintes biomécaniques.

En tant que professionnel de santé, le kinésithérapeute travaille sur ces aptitudes, qu'il vise à rééduquer puis à améliorer chez l'ensemble de ses patients. Dans une démarche thérapeu-

tique, l'outil Imoove s'intègre dans les protocoles de traitement de nombreuses pathologies (lombalgie, prothèse de hanche, raideur du rachis et trouble de la statique...). Mais les fonctionnalités offertes par l'appareil peuvent être exploitées à d'autres fins comme l'optimisation des performances sportives, ceci entrant dans les circuits training de préparation physique, en accord avec le staff médical. L'outil semble en outre totalement adapté aux besoins spécifiques du golfeur. ■

*FFGolf, kinésithérapeute fédéral.



D.R.

Photo 16.

BIBLIOGRAPHIE

¹ Alvarez M., Sedano S., Cuadrado G., Redondo J.C.: **Effects of an 18-week strength training program on low-handicap golfers' performance**, The Journal of Strength and Conditioning Research, 2012 Apr;26(4):1110-21.

² Burdorf A., Van Der Steenhoven G.A., Tromp-Klaren E.G., **A one-year prospective study on back pain among novice golfers**, The American Journal of Sports Medicine, 1996 Sept-Oct. 24(5) :659-64.

³ Cole M.H., Grimshaw P.N., **Electromyography of the trunk and abdominal muscles in golfers with and without low back pain**, Journal of Science and Medicine in Sport, 2008 Apr. 11(2): 174-81.

⁴ Davies C., Disaia V., Golf – **Anatomie et Mouvements**, Éditions Vigot.

⁵ Gluck G.S., Bendo J.A., Spivak J.M., **The lumbar spine and low back pain in golf: a literature review of swing biomechanics and injury prevention**, The Spine Journal, 2008 Sept-Oct ;8(5) :778-88.

⁶ Horton J.F., Lindsay D.M., Macintosh B.R., **Abdominal muscle activation of elite male golfers with chronic low back pain**, Medicine & Science in Sports & Exercise, 2001 Oct. 33(10):1647-54.

⁷ Moran K.A. & all, **Dynamic stretching and golf swing performance**, International Journal of Sports Medicine, 2009 Feb.; 30(2):113-8.

⁸ Sell T.C. & all: **Strength, flexibility, and balance characteristics of highly proficient golfers**, The Journal of Strength and Conditioning Research, 2007 Nov ;21(4) :1166-71.

⁹ Weishaupt P, Obermuller R, Hofmann A. J., **Spine stabilizing muscles in golfers**, Sportverletz Sportschaden 2000 Jun. 14(2):55-8.

¹⁰ Wells G.D., Elmi M., Thomas S., **Physiological correlates of golf performance**, The Journal of Strength and Conditioning Research, 2009 April 20.

¹¹ Julia M., Dupeyron A., Perrey S., Hérisson C., **Apport des techniques sur plateformes motorisées dans la stabilisation lombo-pelvienne : la stabilisation lombo-pelvienne du gainage dynamique au concept de core stability**, Sauramps Médical, 2014 Mars. p. 159-170.