

05 | 2015

Entraînement sensori-moteur

Thème du mois – Sommaire

Définition de la sensori-motricité	2
Conception de l'entraînement	5
Conseils méthodologiques	7
Mise en œuvre	8
Suites méthodologiques	9
Exercices	
• Stimulation du sens de la rotation	11
• Stimulation du sens de la position et du mouvement	12
Indications	19

Catégories

- Tranche d'âge: 21-65 ans
- Niveaux de progression: débutants et avancés



L'entraînement sensori-moteur joue un rôle capital dans la promotion de la santé, aussi bien chez les plus petits que chez les personnes âgées. Dans ce thème du mois, l'objectif est orienté vers un groupe cible particulier: les adultes.

Le corps humain est capable d'adaptations même à un âge avancé. Cette affirmation repose sur des études scientifiques bien documentées. Les dernières connaissances tendent à montrer qu'un entraînement sensori-moteur approprié s'avère bénéfique à tout âge. Les concepts en lien avec cette thématique recouvrent plusieurs domaines: coordination, équilibre, contrôle neuromusculaire, proprioception. Ce petit éventail révèle la complexité du sujet.

Processus et effets

La vitesse de traitement des informations – message d'un organe sensoriel au cerveau, traitement, réponse du cerveau aux organes jusqu'à la réalisation dans la partie du corps concernée – peut être nettement améliorée grâce à un entraînement ciblé. En clair, cela signifie qu'il en résulte une meilleure efficacité des récepteurs, ainsi qu'un traitement des informations dans le système nerveux central de meilleure qualité.

La perception de son propre corps est également influencée positivement. Les recherches ont aussi montré qu'un entraînement sensori-moteur judicieux peut fortement réduire la fréquence et la gravité des blessures (entorse de la cheville par exemple).

Bases et application pratique

Ce thème du mois appréhende dans un premier temps les différents volets de l'entraînement sensori-moteur et les bases qui sous-tendent cet entraînement. Il tente de répondre aux questions suivantes: qu'est que la sensori-motricité? Qu'est-ce que l'entraînement sensori-moteur? Quels en sont les effets?

La seconde partie propose une méthodologie de l'entraînement avec un catalogue d'exercices conçus spécifiquement pour l'entraînement sensori-moteur. Les séquences présentées offrent des outils qui peuvent être appliqués et adaptés en fonction des objectifs recherchés par l'entraînement sensori-moteur. La réalisation des exercices répond aux principes décrits dans le chapitre «[Conception de l'entraînement](#)» (voir p. 5).

Ce dossier a pour objectif d'inciter les entraîneurs et les enseignants à intégrer des exercices ciblés de coordination et d'équilibre dans leurs séances. Les ouvrages et travaux mentionnés à la dernière page permettent d'approfondir le sujet.



Définition de la sensori-motricité

Avant de planifier un entraînement sensori-moteur et de le réaliser avec un groupe, il est important de connaître les principes et les différents aspects que recouvre cette méthode.

Le concept de «sensori-motricité» se compose des deux mots «sensorialité» et «motricité»:

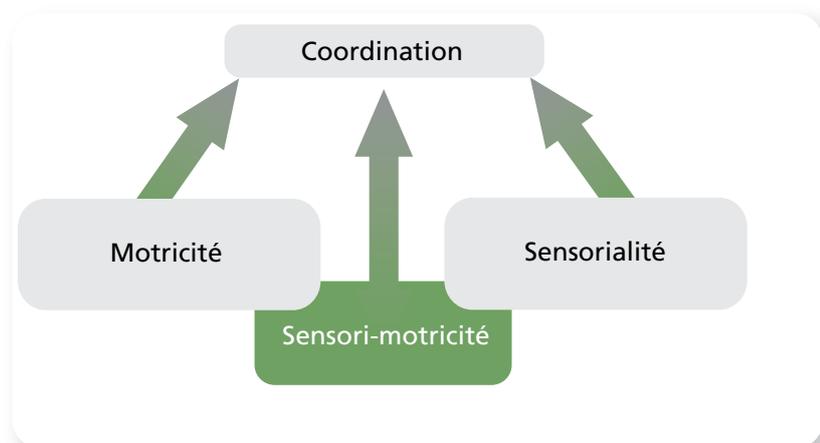
- La **sensorialité** renvoie à la prise d'informations et à leur acheminement vers le système nerveux central (cerveau, moelle épinière).
- La **motricité** renvoie à la commande nerveuse qui conduit à la contraction musculaire.

La sensori-motricité est donc l'interaction des fonctions nerveuses et musculaires.

Qu'entend-on par entraînement sensori-moteur?

Un entraînement sensori-moteur est un entraînement de coordination qui vise à améliorer les déroulements ou processus moteurs. Ceci résulte de l'optimisation de la coordination entre les différents muscles (coordination intermusculaire) et à l'intérieur des muscles (coordination intramusculaire).

La coordination se comprend ici comme la capacité à maîtriser et gérer de manière sûre et économique des tâches motrices prévisibles et imprévisibles. Elle constitue la base de toutes les performances du système sensori-moteur (voir illustration ci-dessous).



Sensori-motricité et proprioception: Lorsque la prise d'information ne se fait pas via les grands récepteurs que sont les yeux, les oreilles ou le système vestibulaire, mais par les petits récepteurs situés dans les muscles et les articulations notamment, on parle de proprioception. Cette source d'information représente donc une partie importante de la sensori-motricité.

Les composantes physiques suivantes jouent un rôle important dans l'entraînement sensori-moteur:

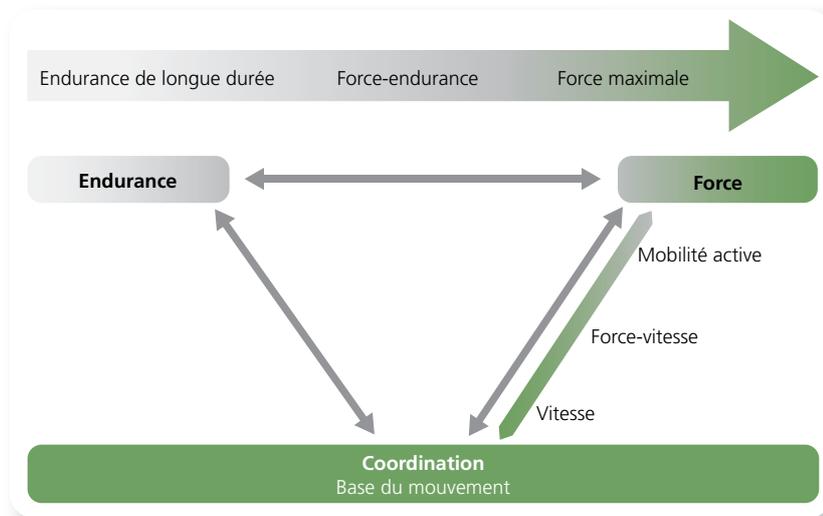
Organes de l'équilibre: La commande des capacités d'équilibre se décompose comme suit: d'un côté, le système vestibulaire situé dans l'oreille interne donne des renseignements sur la position et les mouvements de la tête dans l'espace. De l'autre, les propriocepteurs (récepteurs des muscles, des tendons et des articulations) renseignent sur la position et les mouvements des différents segments corporels.

Capteurs: Le corps dispose de récepteurs dans les articulations et les muscles qui informent le cerveau en permanence sur:

- la position de l'articulation et des segments corporels et sur les mouvements en cours
- la position du corps
- le tonus musculaire

Coordination

La coordination est à la base de toutes les performances du système sensori-moteur, car chaque mouvement renferme au départ une qualité particulière. Tout mouvement, quel qu'il soit, est d'abord une performance coordinative du système sensori-moteur, performance qui serait cependant impossible sans force ni endurance. Ainsi, la vitesse doit être vue comme une performance de force chapeauté par la coordination.



Concepts et fonctions

Voici ce qui se passe (fonction) lors d'un entraînement sensori-moteur selon la stimulation exercée sur le corps (élément structurel):

Élément structurel	Fonction
Capteurs (récepteurs)	«Traduction» des stimulus externes (environnement) et internes (corps) dans le langage propre à l'organisme
Voie afférente (nerfs sensitifs)	«Transport» des informations sensorielles vers le système nerveux central (cerveau et moelle épinière)
Voie efférente (nerfs moteurs)	«Transport» de la réponse motrice du système nerveux central vers les muscles
Circuits neuronaux spinaux et supraspinaux de la sensori-motricité	Traitement des informations afférentes en vue d'une réponse motrice ciblée et adaptée à la situation
Muscles (effecteurs)	«Traduction» des stimulus en une tension musculaire adaptée avec un effet stabilisateur (équilibration) ou dynamique (mouvement) sur la colonne vertébrale et les articulations

Systèmes organiques impliqués dans la régulation de la sensori-motricité et de l'équilibre

Afférence

- Système visuel
- Système auditif pour localiser les sources de bruit
- Système vestibulaire de l'oreille interne
- Système somato-sensoriel (les propriocepteurs, avant tout les récepteurs des articulations de la tête/rachis cervical et de la zone du pied, sont importants)

Efférence

- Musculature

Traitement

- Moelle épinière (réflexes spinaux)
- Traitement central dans le tronc cérébral, cervelet, ganglions de la base (mouvements inconscients) et dans le cortex somato-sensoriel (mouvements conscients, volontaires)

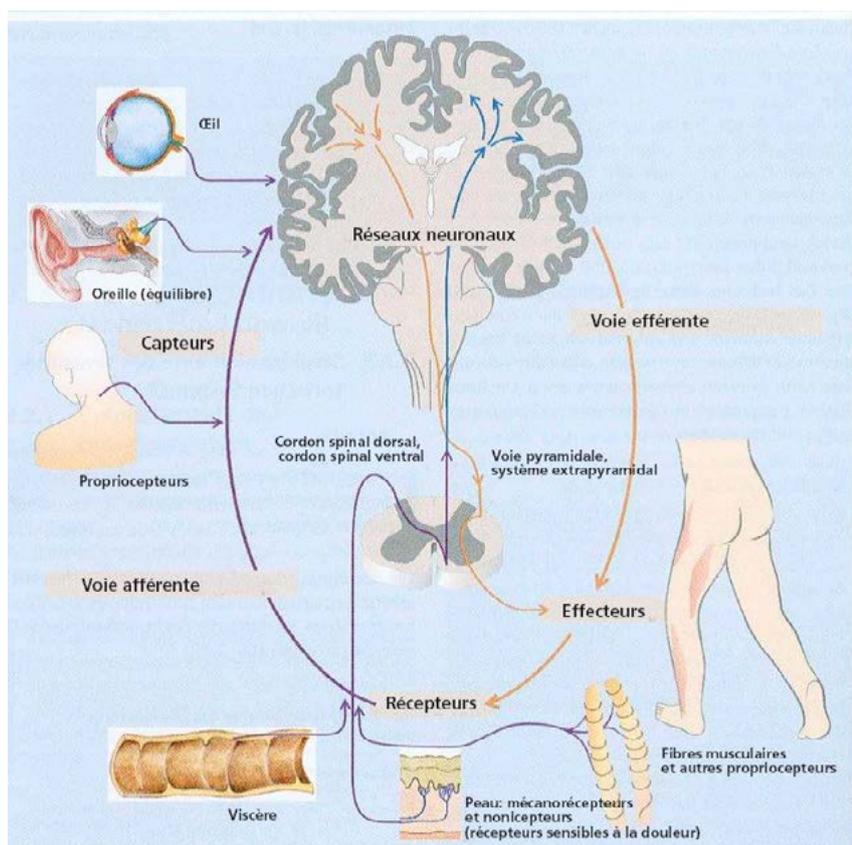
Conception de l'entraînement

Un entraînement sensori-moteur se base sur le principe de la progression en respectant certains paliers. En fonction du niveau du groupe, le contenu évoluera différemment.

L'enseignant ou l'entraîneur peut varier les tâches s'il s'oriente en fonction des trois balises suivantes:

- Stabilité statique par la variation des informations sensorielles (fermer les yeux, modifier le support, tâche duale ou multitâche, etc.)
- Stabilité dynamique (flexion des genoux sur un support inconnu par exemple)
- Stabilité réactive (sautillés, sauts en contrebas, divers pas, s'équilibrer tout en lançant et attrapant une balle, etc.)

Grâce à un entraînement ciblé, la vitesse de traitement – information sensorielle des organes vers le système nerveux central, intégration du message et élaboration d'une réponse motrice par le système nerveux central à l'intention des nerfs moteurs pour activer les muscles concernés – peut être nettement améliorée. Il en va de même pour la perception corporelle et la coordination. L'entraînement sensori-moteur déploie ensuite ses effets bénéfiques sur la tenue et sur les conduites motrices.

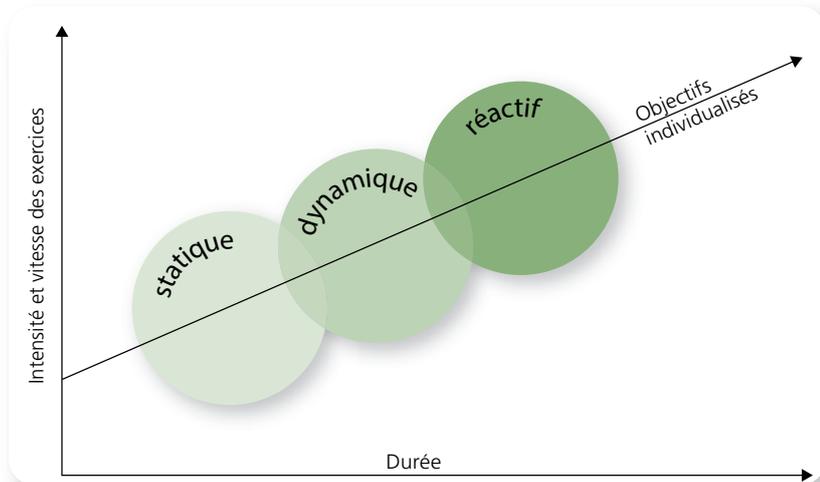


Source: Laube, 2009

L'illustration ci-dessus montre les structures anatomiques du système sensori-moteur et ses différents liens: les capteurs (yeux, oreille interne, rachis cervical comme siège principal des propriocepteurs, peau, muscles, organes internes), les voies afférentes (sensorielles), les structures du système nerveux central, les voies efférentes (motrices), les muscles, ligaments, capsules articulaires et tendons.

Evolution de l'entraînement sensori-moteur

Le système sensori-moteur est le vecteur de toutes les performances motrices. Il est formé par la combinaison circulaire des structures présentées ci-dessous:



Exemples

Le tableau suivant renseigne sur les formes progressives et évolutives:

Exercice de base	Progression/évolution
Chaîne musculaire ouverte	Chaîne musculaire fermée
Sur deux jambes	Sur une jambe
Coordination des jambes	Coordination bras-jambes
Support stable	Support instable
Avec aide	Sans aide
Lentement	Vite
Simple	Complexe
Leviers courts	Leviers longs
Avec contrôle visuel	Sans contrôle visuel
Général (lié au quotidien)	Spécifique (lié au sport)
Tâche duale	Multitâche

Conseils méthodologiques

Les principes d'entraînement ainsi que les suggestions pour doser correctement les charges facilitent la planification de l'entraînement sensori-moteur. Petit vadémécum.

Principes d'entraînement

- Entraîner toujours les deux côtés.
- Entraîner d'abord le côté faible.
- Veiller constamment à l'exécution correcte du mouvement (se concentrer et se représenter le mouvement).
- Recevoir un feedback sur la qualité d'exécution par le partenaire d'entraînement ou l'entraîneur (ou par soi-même devant le miroir).
- Corriger pendant l'exécution ou après; dans ce cas, répéter encore une fois le même exercice.
- Faire preuve de prudence lors de blessures: les mouvements compensatoires peuvent fausser le schéma moteur.
- Supporter des charges brèves pour les inexpérimentés en raison de la fatigue neuronale.
- Augmenter les charges parallèlement aux progrès.
- Interrompre l'exercice lors de douleurs, de tremblement musculaire, de diminution de la qualité ou de la concentration.
- Mettre un accent particulier sur la musculature des pieds en raison de la statique podale.
- Soigner la qualité du mouvement lors de l'introduction de nouveaux gestes, donner des feedbacks.
- Ne pas s'entraîner en cas de grande fatigue, la concentration doit être maximale.
- Veiller au contrôle postural en cours d'exercice, l'exécution doit être propre.

Dosage des charges

Action	Durée
Echauffement	10 à 15 minutes
Durée de l'entraînement	10 à 45 minutes
Maintien de la position pour les exercices statiques	5 à 60 secondes
Répétitions pour les mouvements dynamiques	1 à 30 répétitions
Pauses	En fonction de la durée de la charge
Intensité de la charge	Dépendante de la qualité, individuelle
Récupération	Au moins 24 heures

Mise en œuvre

Quels sont les aspects importants qui doivent être pris en compte lors du choix des exercices destinés à l'entraînement sensori-moteur? L'entrée en matière qui suit facilite la lecture et la réalisation de la partie pratique.

Pour la réalisation des exercices présentés dès la page 9, l'entraîneur doit considérer les principes énoncés dans le chapitre «[Conception de l'entraînement](#)» (voir p. 5).

Stimulation de l'équilibre (organe vestibulaire)

Le sens de l'équilibre est subdivisé en deux parties: «Sens de la rotation» et «Sens de la position et du mouvement»:

1. Sens de la rotation

Il réagit aux déplacements de la tête et fait en sorte que l'environnement apparaisse comme stable malgré les mouvements de rotation de la tête.

2. Sens de la position et du mouvement

Il réagit aux déplacements linéaires et régule l'équilibre. L'exemple classique: se tenir debout dans un bus qui roule; dans les virages, à chaque accélération/décélération, l'équilibre doit être trouvé.

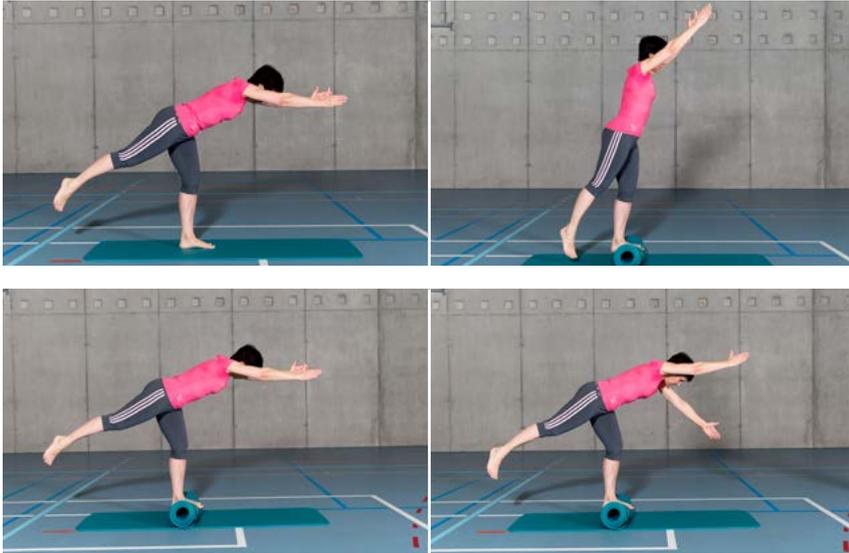
Les exercices sont divisés en quatre différents volets qui interviennent dans la stimulation du sens de l'équilibre. Fondamentalement, il s'agit de:

- respecter les niveaux, à savoir prévoir des variantes plus faciles et plus complexes;
- choisir librement certains aspects et les combiner selon les objectifs fixés, afin de faire évoluer les exercices.

Suites méthodologiques

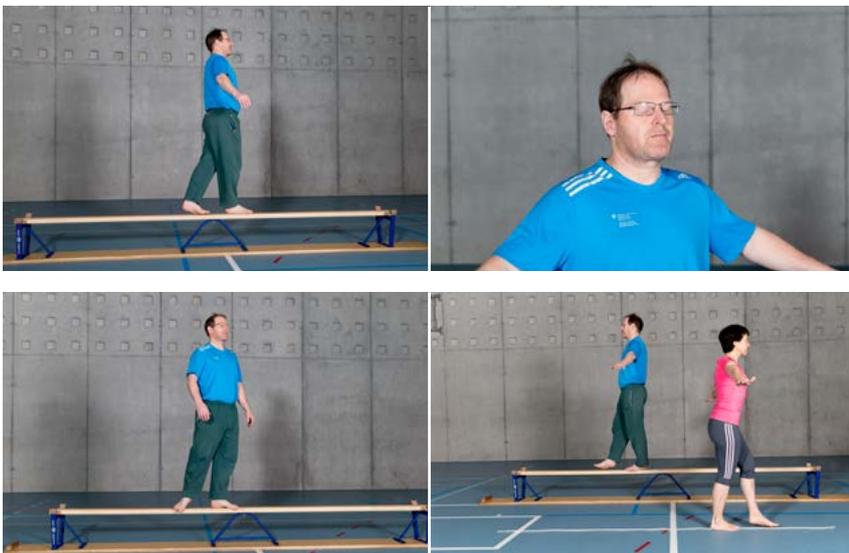
Les exercices suivants montrent comment façonner et modifier un exercice en fonction du niveau et de la progression des participants, ainsi que des objectifs.

Les déroulements 1 et 2 présentés ci-dessous peuvent se combiner et s'adapter librement. Il est cependant important que les exercices respectent les niveaux et évoluent progressivement, en intégrant des aides éventuelles (voir «[Conseils méthodologiques](#)», p. 7).



Déroulement 1

1. Arabesque statique au sol.
2. Appui sur une jambe sur un support instable (deux dimensions).
3. Arabesque statique sur un tapis enroulé.
4. Arabesque avec tâche annexe des bras sur un tapis enroulé.



Déroulement 2

1. Marcher sur un banc retourné avec les yeux ouverts.
2. Idem avec les yeux fermés.
3. Idem en ajoutant une rotation, yeux ouverts.
4. Marcher sur un banc les yeux fermés en effectuant une rotation.

Pistes d'agrès ou d'obstacles

Avec différents défis et tâches:



Challenge

Marcher le long du parcours en avant, en arrière, à quatre pattes, les yeux ouverts ou fermés, avec ou sans aide, etc.

Stimulation du sens de la rotation

Les exercices suivants permettent de stimuler l'équilibre mis à rude épreuve lors des déplacements multidirectionnels de la tête. Ces propositions peuvent être complétées et combinées à l'envi.

Ces exercices visent à intégrer un aspect déterminant qui influence l'équilibre, à savoir les «déplacements de la tête» (tourner, hocher, incliner). Leur difficulté doit être adaptée au niveau des participants.



Dis-moi oui!

Debout, corps stable, dire «oui» avec la tête (hocher de haut en bas). Idem en position assise sur une chaise ou sur un ballon de gymnastique.

Matériel: Ballon de gymnastique, évent. chaise pour se tenir



Rotation et équilibre

Marcher sur une ligne, une corde, un banc et effectuer une rotation (180° ou 360°).

Matériel: Banc, corde, etc.

Stimulation du sens de la position et du mouvement

Les éléments visant à solliciter la proprioception peuvent être répartis en quatre volets illustrés par les exercices suivants.

1. Supports avec surface réduite

Exemple: pieds sur une ligne, debout sur un banc retourné, en équilibre sur des pierres ou des branches, sur la pointe des pieds, à quatre pattes en soulevant une jambe et un bras, etc.



Lutte styrienne 1

Face à face, pieds écartés sur une ligne ou sur une corde. Les partenaires se tiennent par les mains et essaient de se déséquilibrer. Le premier qui lève un pied a perdu.

Matériel: Event. corde



Lutte styrienne 2

Face à face sur la même ligne, les partenaires se tiennent par une main et tentent de se déséquilibrer en exerçant des poussées et des tractions.

Matériel: Event. corde



Par-dessus, par-dessous 1

Fléchir légèrement les jambes, puis se dresser sur la pointe des pieds en transmettant la balle au-dessus de la tête, respectivement entre les jambes.

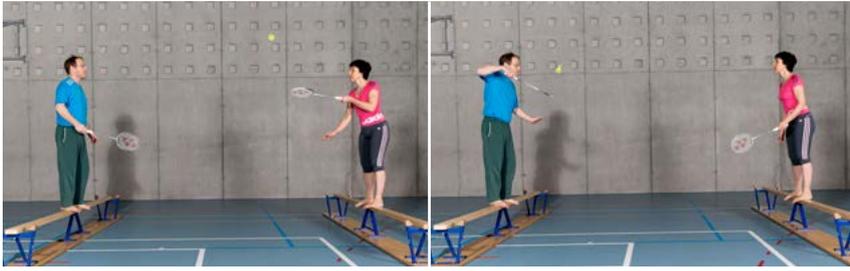
Matériel: Balle toning (ou balle similaire)



Par-dessus, par-dessous 2

Sur une jambe, se passer la balle par-dessous le genou puis au-dessus de la tête.

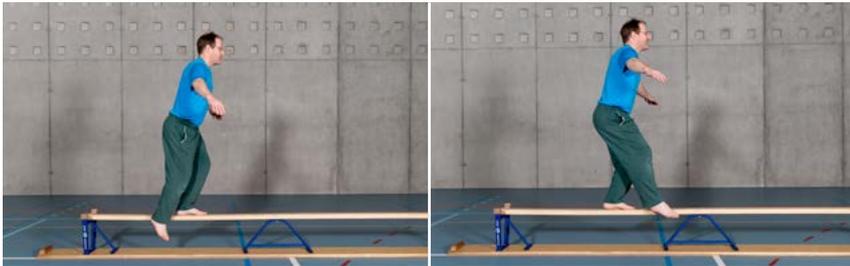
Matériel: Balle toning (ou balle similaire)



Rester perché

Debout face à face, chacun sur un banc retourné. Jouer au badminton, se passer un ballon, etc. sans perdre l'équilibre.

Matériel: Deux bancs, set de badminton, balles, etc.



Funambule

Se déplacer sur un banc retourné; à chaque pas, fléchir la jambe d'appui et balancer la jambe libre de l'arrière vers l'avant.

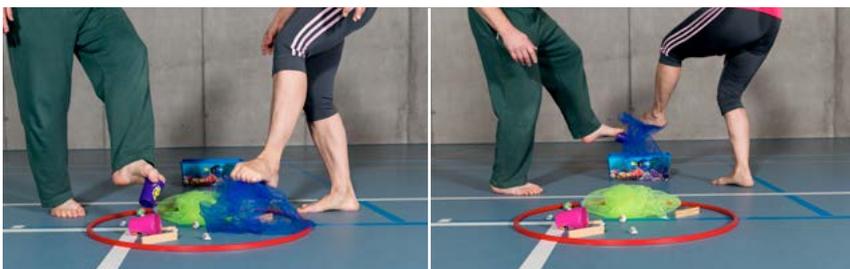
Matériel: Banc



Pieds forts

Tirer la corde avec les pieds, sans l'aide des mains.

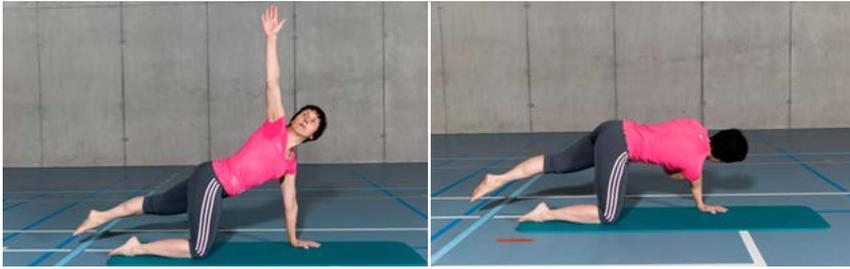
Matériel: Corde



Renforcement des pieds

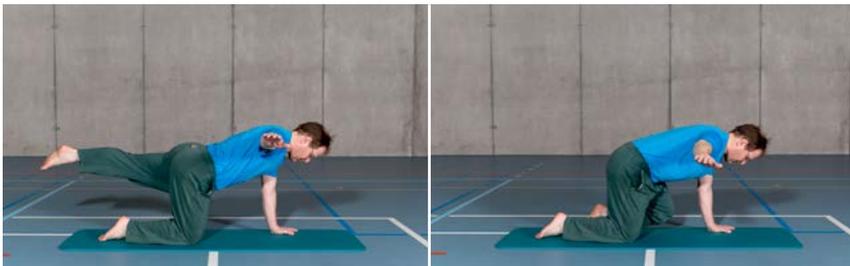
Attraper des objets avec les pieds et les déposer dans un cerceau placé de côté.

Matériel: Cerceau (ou autre réservoir), divers objets (balles de ping-pong, gobelets, etc.)



Bras-jambes 1

A quatre pattes, tendre la jambe gauche vers l'arrière et lever le bras droit pour le ramener ensuite sous la poitrine. Idem en inversant.



Bras-jambes 2

A quatre pattes, tendre le bras droit latéralement pendant que la jambe gauche est tendue vers l'arrière puis ramenée sous le ventre. Idem en inversant.

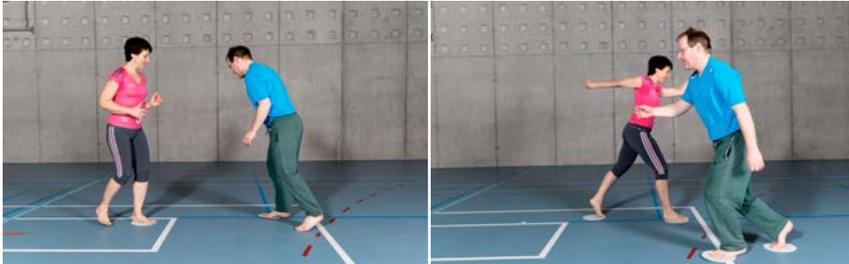


Croisements

A quatre pattes en position dorsale, lever la jambe droite et le bras gauche et les tendre vers l'avant. Idem en inversant.

2. Supports instables (deux dimensions)

Exemples: tronc d'arbre au sol, rouleau, medecine-ball, ballon de gymnastique, slackline, etc.



Glisser

Se déplacer dans diverses directions avec un pied sur le support (comme sur une trottinette) ou les deux pieds (comme à ski de fond).

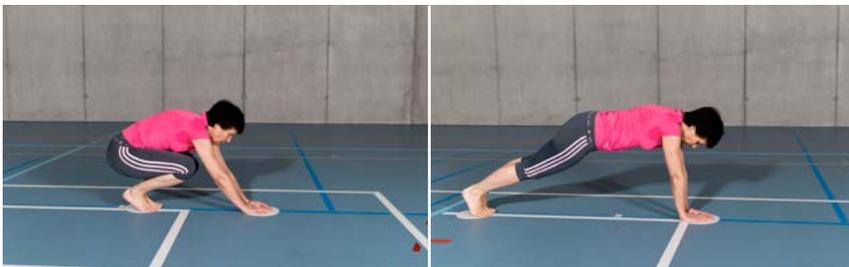
Matériel: Supports glissants (moquettes, etc.)



Attelage

Un des deux partenaires se tient sur deux morceaux de moquettes, l'autre le tracte à l'aide d'une corde passée autour des hanches. Modifier les positions, par exemple sur les genoux, les deux pieds sur le même support, etc.

Matériel: Supports glissants (moquette, etc.), corde



Chenille

Mains et pieds en appui sur des morceaux de moquettes. Tendre le corps jusqu'à l'appui facial puis ramener mains et pieds vers les hanches; répéter le mouvement.

Matériel: Supports glissants (moquettes, etc.)



A genoux

Par deux face à face. En équilibre sur les genoux posés sur un coussin (pad ou linge enroulé), les deux partenaires tiennent chacun une bande élastique (croisée en son milieu). Ils tendent simultanément les bras vers l'arrière, en les faisant passer près du corps. Si possible, soulever les pointes de pied.

Matériel: Supports instables (coussins à air, etc.), bandes élastiques



Diagonales

Par deux face à face, en équilibre sur un coussin ou un pad. Croiser les bandes élastiques, puis tendre les bras en diagonale vers le haut et vers le bas.

Matériel: Supports instables (coussins à air, etc.), bandes élastiques



Action

Debout sur un support instable (sur une ou deux jambes). Lancer et attraper un ballon, dribbler, etc.

Matériel: Supports instables (coussins à air, tapis, etc.)

3. Supports instables (trois dimensions)

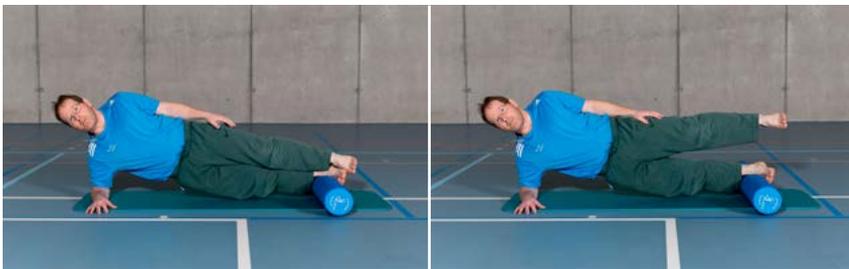
Exemples: ballon de gymnastique, medecine-ball, rouleau, slackline, tronc d'arbre au sol, etc.



Pédalage

Couché sur le dos sur un rouleau, les jambes levées formant un angle droit; toucher le sol avec la pointe du pied gauche et celle du droit en alternance (ou tendre et fléchir les jambes). La colonne vertébrale reste stable.

Matériel: Tapis, rouleau



Essie-glaces

En appui latéral sur le coude, rouleau sous les pieds; lever et abaisser la jambe supérieure, en gardant le corps solide.

Matériel: Tapis, rouleau



Statue

Debout sur un medecine-ball; effectuer éventuellement une tâche annexe (mouvements de bras, etc.).

Matériel: Medecine-ball

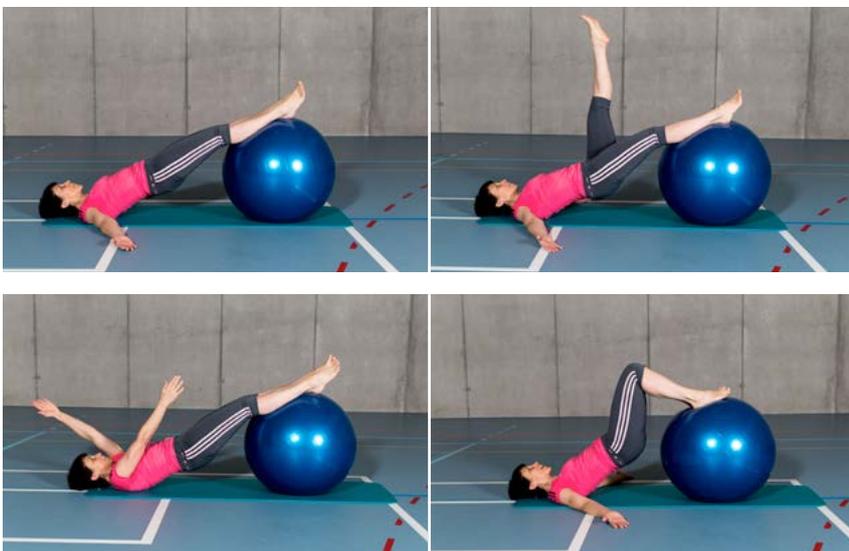
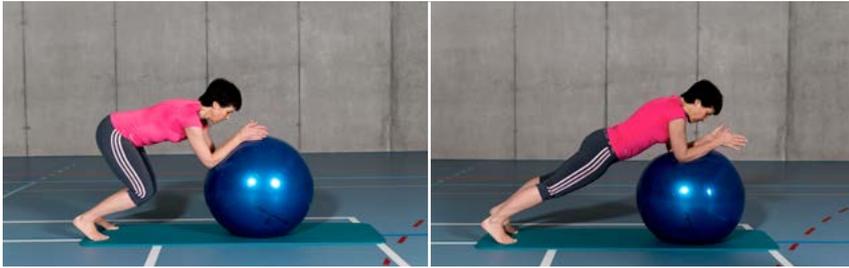


Planche inclinée

Pieds posés sur un ballon de gymnastique, maintenir le corps tendu; effectuer évent. une tâche annexe (soulever alternativement les jambes, mouvements de bras, fléchir et tendre les jambes, etc.).

Matériel: Ballon de gymnastique



Accordéon

En appui sur les coudes sur un ballon de gymnastique: fléchir (position accroupie) et tendre les jambes («planche»). Le buste reste stable.

Matériel: Ballon de gymnastique



Appui facial surélevé

En appui facial sur le sol, les pieds posés sur un ballon de gymnastique: fléchir et tendre les jambes. Le buste reste stable.

Matériel: Ballon de gymnastique



Artiste de la balle

Tenir l'équilibre sur un ballon de gymnastique, assis, à genoux, en soulevant une main, etc.

Matériel: Ballon de gymnastique

4. Vision réduite

Fermer un ou les deux yeux.



Jour/Nuit

Tenir l'équilibre sur une canne d'unihockey ou un autre objet avec les yeux ouverts d'abord, puis en les fermant.

Matériel: Cannes d'unihockey, etc.

Indications

Bibliographie

- Bertram, A. M., Laube, W. (2008): [Sensomotorische Koordination – Gleichgewichtstraining auf dem Kreisel](#). Stuttgart: Thieme.
- Laube, W. et al (2009): [Sensomotorisches System – Physiologisches Detailwissen für Physiotherapeuten](#). Stuttgart: Thieme.

Documents à télécharger

- [Fiches de postes «Sens de la rotation»](#) (pdf)
- [Fiches de postes «Sens de la position et du mouvement: supports avec surface réduite»](#) (pdf)
- [Fiches de postes «Sens de la position et du mouvement: supports instables \(deux dimensions\)»](#) (pdf)
- [Fiches de postes «Sens de la position et du mouvement: supports instables \(trois dimensions\)»](#) (pdf)

Autres thèmes du mois «Sport des adultes»

- [Thème du mois 05/2013 «Améliorer l'attention – Libérer les forces»](#) (pdf)
- [Thème du mois 05/2012 «Force sur mesure»](#) (pdf)
- [Thème du mois 08/2011 «Entraînement polysportif»](#) (pdf)
- [Thème du mois 07/2011 «Endurance avec les adultes»](#) (pdf)

Partenaires



ASEP

Pour ce thème du mois:



erwachsenensport schweiz
sport des adultes suisse
sport per gli adulti svizzera

Impressum

Editeur
Office fédéral du sport OFSPO
2532 Macolin

Auteurs
Gina Kienle, Formation Sport des adultes Suisse esa
Eva Meyer, membre du groupe de compétences et formatrice Sport des adultes Suisse esa

Rédaction
mobilesport.ch

Photo de couverture
Ueli Känzig, Médias didactiques HEFSM

Conception graphique
Médias didactiques HEFSM