

MINISTERE DE LA SANTÉ
REGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

PRESENTATION D'UN PARCOURS DE SANTÉ DANS UN PARC URBAIN

Rapport de travail personnel
présenté par **Pierre-Jean PELTIER**
étudiant en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2008-2009

SOMMAIRE

RESUME	Page
1. INTRODUCTION.....	1
2. PRÉSENTATION DU PROJET.....	2
2.1. Public visé.....	3
2.2. Indications.....	3
2.3. Présentation générale des appareils.....	4
2.4. Méthode pour estimer les caractéristiques des appareils.....	4
2.4.1. Détails sur la méthode d'estimation.....	4
2.4.2. Présentation de l'individu moyen.....	5
2.4.3. Présentation du poids et de la taille des segments de l'individu moyen.....	5
3. PRÉSENTATION DES APPAREILS.....	6
3.1. Consignes générales.....	6
3.2. Antépulseurs (Pouss-stan).....	7
3.2.1. Présentation.....	7
3.2.2. Mouvement réalisé.....	8
3.2.3. Actions.....	8
3.2.4. Amplitudes.....	8
3.2.5. Réalisation de l'exercice.....	9
3.2.6. Consignes spécifiques.....	9
3.3. Auto-presse (Stan-press).....	9
3.3.1. Présentation.....	9
3.3.2. Mouvement réalisé.....	10
3.3.3. Actions.....	10
3.3.4. Amplitudes.....	10

3.3.5. Réalisation de l'exercice.....	11
3.3.6. Consignes spécifiques.....	11
3.4. Extenseurs (Quad-stan).....	11
3.4.1. Présentation.....	11
3.4.2. Mouvement réalisé.....	12
3.4.3. Actions.....	12
3.4.4. Amplitudes.....	12
3.4.5. Réalisation de l'exercice.....	12
3.4.6. Consignes spécifiques.....	13
3.5. Fléchisseurs (Ischio-stan).....	13
3.5.1. Présentation.....	14
3.5.2. Mouvement réalisé.....	14
3.5.3. Actions.....	14
3.5.4. Amplitudes.....	14
3.5.5. Réalisation de l'exercice.....	14
3.5.6. Consignes spécifiques.....	15
3.6. Marcheur (Marche-o-stan).....	15
3.6.1. Présentation.....	16
3.6.2. Mouvement réalisé.....	16
3.6.3. Actions.....	16
3.6.4. Amplitudes.....	16
3.6.5. Réalisation de l'exercice.....	17
3.6.6. Consignes spécifiques.....	17
3.7. Plateau tournant (Roto-stan).....	17
3.7.1. Présentation.....	17
3.7.2. Mouvement réalisé.....	18
3.7.3. Actions.....	18
3.7.4. Amplitudes.....	18
3.7.5. Réalisation de l'exercice.....	18

3.7.6. Consignes spécifiques.....	19
3.8. Vélo elliptique (Ellipto-stan).....	19
3.8.1. Présentation.....	19
3.8.2. Mouvement réalisé.....	19
3.8.3. Actions.....	20
3.8.4. Amplitudes.....	20
3.8.5. Réalisation de l'exercice.....	20
3.9. Abaisseurs (Baisse-o-stan).....	21
3.9.1. Présentation.....	21
3.9.2. Mouvement réalisé.....	21
3.9.3. Actions.....	22
3.9.4. Amplitudes.....	22
3.9.5. Réalisation de l'exercice.....	22
3.9.6. Consignes spécifiques.....	22
4. CONCLUSION.....	23

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

Dans ce travail, il est proposé un moyen novateur et alternatif pour contribuer à la lutte contre les problèmes actuels de santé publique tels que l'obésité, le diabète, l'ostéoporose...

L'activité physique ayant des effets positifs sur la santé, des appareils, simples d'utilisation et accessibles à tous dans le cadre d'espaces verts ou de parcours de santé, ont été imaginés.

8 modules permettant de solliciter certains mouvements corporels sans dangers pour les utilisateurs sont proposés. Leur conception a été élaborée à l'aide d'un logiciel permettant d'avoir une représentation en 3 dimensions des différentes parties.

À terme, en accord avec les municipalités, leur mise à disposition en accès libre pour le public permettra de pratiquer sans risque et de façon indépendante, une activité physique douce et ciblée.

Mots clés :

Prévention, activité physique, parcours de santé, sport santé

1. INTRODUCTION

L'espérance de vie des citoyens français ne cesse d'augmenter. Les individus vivent de plus en plus longtemps dans une société de consommation où de nouveaux habitus se sont mis en place. Le risque de développer des pathologies comme le diabète ou l'obésité est augmenté par la sédentarité couplée à de mauvaises habitudes alimentaires.

Dans le contexte économique actuel, une limitation des dépenses de santé est recherchée par les instances gouvernementales et leur implication dans des démarches de prévention semble avoir, à moyen terme, des résultats intéressants. Le but est de diminuer la probabilité de développer une pathologie en misant sur le dépistage et la lutte contre les facteurs de risque. C'est la raison pour laquelle les campagnes de publicité et de sensibilisation se multiplient, mettant en avant certains slogans comme «fumer tue», «cinq fruits et légumes par jour» ou encore «manger bouger». Toutes ces actions ont un sens commun : responsabiliser les individus sur le fait qu'ils peuvent agir de façon positive sur leur capital santé, dans de nombreux domaines, en prenant de bonnes habitudes.

Il a été démontré que *«La pratique d'une activité physique est un déterminant majeur de l'état de santé»* (1). Ces nouvelles orientations ouvrent, pour le masseur-kinésithérapeute, un champ d'action intéressant. En tant que professionnel de santé, il peut être amené, dans une fonction qui diffère de celle de rééducateur, à participer ou intervenir dans ces domaines spécifiques de la santé. Un de ses rôles est alors de sensibiliser la population potentiellement à risque et de proposer certains moyens favorisant la préservation de leur capital santé.

Ce mémoire présente le travail à l'origine de la conception d'une gamme d'appareils originaux et spécifiques permettant aux utilisateurs de pratiquer en autonomie et en toute sécurité une activité physique douce et adaptée dans un but préventif.

2. PRÉSENTATION DU PROJET

Ce travail a été réalisé en partenariat avec la mairie de Nancy. Madame TALLOT, adjointe au Maire, s'est faite l'intermédiaire et a proposé de réfléchir à la mise à disposition, dans un espace public réservé à ce projet, d'appareils permettant de pratiquer une activité physique douce en extérieur. Le libre accès à ces différents modules avec une utilisation possible pour toute personne autonome a été à la base de notre réflexion. L'idée est venue d'un reportage tourné en Chine où de telles installations pouvaient être aperçues. La ville de Nancy, intéressée par l'idée, s'est alors proposée de concrétiser la mise en place de ce projet suite au travail élaboré dans le cadre de ce mémoire. L'objectif final serait d'implanter ces appareils dans la commune et de proposer ainsi aux habitants un projet original et novateur sur le plan national.

Lors de mon séjour en Chine, à l'occasion des jeux olympiques, j'ai pu voir ces installations et en dessiner les plans grâce aux compétences acquises au cours de mon cursus secondaire (baccalauréat technologique). À partir de ces plans, dans un deuxième temps, j'ai dû réfléchir aux adaptations nécessaires pour qu'ils répondent aux exigences ergonomiques et biomécaniques : amplitudes des mouvements, secteurs utiles, mouvements ciblés...

Les plans sur papier manquant de lisibilité, j'ai fait le choix de réaliser ces modèles en 3 dimensions sur ordinateur, grâce à l'application «*Google Sketchup*» (autres références). Les appareils ont pu être ainsi modélisés avec une possibilité d'animation rendant leur compréhension très aisée.

Au final, une gamme de 8 appareils a été retenue afin de proposer un éventail d'exercices permettant de travailler certains mouvements clés du corps humain.

Mener à terme un tel projet nécessite des compétences dans divers domaines autres que la kinésithérapie. Le choix des matériaux requiert, par exemple, des compétences en ingénierie ; des connaissances dans le domaine juridique sont indispensables pour comprendre les exigences des

assurances et l'implication des responsabilités civiles... Enfin pour développer le projet auprès des collectivités, des compétences en marketing sont également nécessaires.

Dans le cadre de ce mémoire, nous aborderons les démarches qui sont du ressort de l'étudiant en masso-kinésithérapie. Les autres impératifs nécessaires à l'aboutissement du projet seront étudiés dans un second temps en association avec des personnes compétentes dans les domaines sus cités.

2.1. Public visé

Le public visé est une population autonome dans l'utilisation des modules. L'accès aux appareils reste libre à tous sous réserve de respecter les consignes et les mises en garde spécifiées sur des panneaux explicatifs propres à chaque module (ANNEXE I).

La taille des appareils est calculée en fonction des mensurations moyennes d'une population d'adultes, ils ne sont donc pas adaptés aux enfants.

2.2. Indications

Comme l'explique la Conférence de consensus du 22 novembre 2005 avec le texte des recommandations sur les Activités physiques à des fins préventives, «*la pratique physique est un déterminant majeur de l'état de santé*» aussi bien dans les cas avérés que dans la prévention de pathologies telles que le diabète, l'obésité, l'ostéoporose ou encore les maladies cardio-vasculaires.

Il découle également de la pratique physique des effets allant au-delà des actions préventives et curatives : un bien-être global et une amélioration de la qualité de vie.

2.3. Présentation générale des appareils

Le projet comprend 8 modules spécifiques. Nous proposons 5 appareils orientés vers la réalisation de mouvements contre résistance et 3 autres proposant des mouvements cycliques à visée d'endurance.

Le choix du site d'implantation de ces matériels s'est fait en extérieur et en libre-service afin de permettre un accès maximum aussi bien aux personnes qui souhaiteraient les utiliser de façon individuelle qu'à des associations trouvant intéressant de proposer des activités physiques en groupes.

Ces installations à disposition de tous doivent répondre à plusieurs contraintes :

- Les matériaux choisis et leur constitution doivent être solides et résistants face aux intempéries, vandalisme, utilisation intensive... Ils doivent aussi garantir la sécurité et le confort maximum de l'utilisateur.

- Les appareils doivent allier simplicité et solidité. Ils sont tous composés d'une partie mobile et d'une partie fixe. Ne seront utilisés que des systèmes poids et axe : il n'y a pas de chaînes, pas de poulies ni de vérins afin de limiter la fragilité.

- L'utilisation des appareils est peut-être intuitive, mais des petits panneaux avec consignes et mises en garde seront installés pour guider l'utilisateur (ANNEXE I)

- Les appareils possédant des résistances ne sont pas conçus pour renforcer mais entretenir les groupes musculaires ciblés. Les résistances proposées seront donc faibles.

2.4. Méthode pour estimer les caractéristiques des appareils

2.4.1. Détails sur la méthode d'estimation

Pour ne pas fragiliser les modules et répondre aux critères de solidité et de facilité d'utilisation, les appareils ne possèdent pas de réglages propres. Afin qu'ils soient accessibles au plus grand nombre d'utilisateurs, nous avons décidé de déterminer leurs proportions par rapport aux données

anthropométriques d'un individu qui possède la taille et le poids moyens d'après des études statistiques (2).

Pour obtenir les mensurations moyennes des Français, nous avons repris les valeurs calculées lors d'une campagne de mensuration de l'Institut Français du Textile et de l'Habillement (I.F.T.H.). D'après ces valeurs et grâce au modèle WINTER (3), nous sommes capables d'avoir une estimation de la longueur et du poids moyen de chaque partie du corps pour un sujet «standard» (ANNEXE II).

Nous nous sommes servis ensuite des résultats pour calculer les bras de levier et placer les axes de rotation de chaque appareil, l'objectif étant de permettre ainsi à un grand nombre de personnes d'avoir une installation correcte sur le même appareil.

Pour les appareils possédant des résistances, l'estimation des poids s'est faite en fonction du poids des segments corporels du sujet moyen. Nous gardons à l'esprit que les résistances proposées sont faibles car le but n'est pas de proposer des exercices de renforcement mais bien des exercices d'entretien musculaire. De faibles résistances permettent également de limiter les risques de mauvaise utilisation.

2.4.2. Présentation de l'individu moyen

D'après la campagne de mensuration de l'I.F.T.H., en 2006, la taille moyenne des adultes français hommes et femmes confondus de 18 ans et plus est de 169 centimètres et le poids moyen est d'environ 70 kilos.

2.4.3. Présentation du poids et de la taille des segments de l'individu moyen

La taille des différents segments corporels proposée par le modèle Winter va nous servir de référence pour estimer la longueur des principaux éléments des appareils (tab. I) :

Tableau 1 : Taille estimée des segments corporels utiles à la conception des appareils

A : Mesure moyenne du membre supérieur	74,4 cm
B : Mesure moyenne du membre inférieur	83 cm
C : Mesure moyenne du segment jambier	41,6 cm

Les lettres «A», «B» et «C» sont inscrites sur les figures sous-jacentes pour matérialiser les emplacements des centres articulaires par rapport aux axes de rotation des appareils.

3. PRÉSENTATION DES APPAREILS

3.1. Consignes générales

Les appareils sont intuitifs, mais certaines consignes sont applicables pour tous les mouvements. Le respect de conseils plus spécifiques sera développé dans la description des appareils.

Dans les exercices en position debout, il est important de se tenir droit et d'avoir le dos et le bassin correctement placés dans le respect des courbures physiologiques.

Pour les exercices proposant un mouvement cyclique sans résistance, la réalisation doit être coordonnée, fluide et sans arrêt entre les cycles. L'utilisateur ventile normalement sans bloquer sa respiration. Il doit être capable de parler sans gêne lors de la réalisation de l'exercice.

Pour les exercices avec des résistances, il faut veiller à bien ralentir le mouvement de retour à la position de départ grâce aux contractions excentriques des muscles concernés. Il n'y a jamais de perte de contact entre les poignées ou les repose-jambes et l'utilisateur.

Pour les appareils qui possèdent des charges, le mouvement actif de soulever se fait sur l'inspiration et le retour à la position de départ, par un travail musculaire excentrique, sur l'expiration. Ces appareils possèdent une position de sécurité qui correspond à la position de départ.

Dans tous les cas, l'utilisateur regarde devant lui, ne réalise pas les mouvements trop rapidement, respecte l'installation décrite pour chaque appareil et ne recherche jamais des amplitudes extrêmes.

3.2. Antépulseurs (Pouss-stan)

figure 1 : position de départ

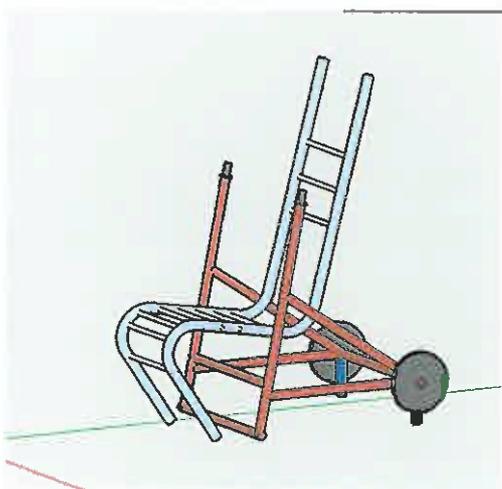
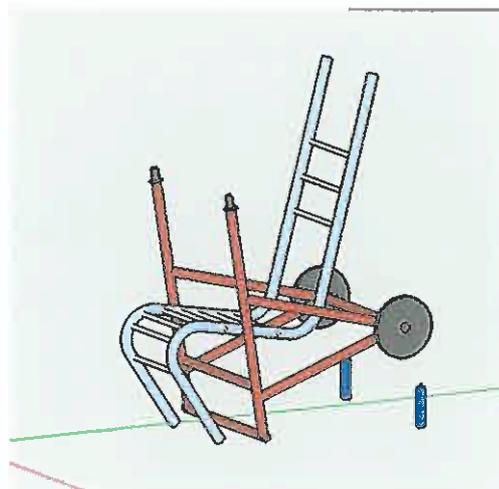


figure 2 : position finale



3.2.1. Présentation

Cet appareil permet à l'utilisateur en position assise, de réaliser des mouvements globaux d'antépropulsion contre-résistance des membres supérieurs. Il est composé d'une assise, d'une partie mobile comprenant deux poignées et de deux poids.

3.2.2. Mouvement réalisé

En position de repos, l'utilisateur a les mains sur les poignées, les coudes sont en flexion et les épaules en position neutre. Le mouvement associe une antépulsion d'épaule et une extension de coude dans un mouvement global de poussée en chaîne freinée contre-résistance. Les poignets stabilisent la prise en position neutre. L'appareil possède une butée au sol, plaçant les poignées en avant et empêchant celles-ci de passer derrière l'utilisateur. Cela correspond à la position de repos ou de départ (fig. 1). À partir de cette position, l'utilisateur va tendre ses bras en avant en poussant les poignées tout en gardant le dos en appui jusqu'à l'extension complète des coudes.

Le déplacement des poignées suit une trajectoire circulaire à grand rayon dans le plan sagittal avec, comme centre, l'axe de rotation de la partie mobile.

3.2.3. Actions

Ce mouvement permet un travail musculaire synergique en chaîne freinée des antépulseurs d'épaule et des extenseurs de coude. La phase de poussée se fait sur le mode concentrique et le retour sur le mode excentrique. Les deux membres supérieurs réalisent l'exercice en symétrique simultanément.

3.2.4. Amplitudes

Cet appareil propose de réaliser des mouvements dans les secteurs antérieurs d'épaule. Au niveau des coudes, les amplitudes de la flexion moyenne jusqu'à l'extension complète sont balayées. Les poignets eux restent en position neutre tout a long du mouvement.

3.2.5. Réalisation de l'exercice

L'utilisateur est assis, les fesses sont bien au fond de l'assise et le dos est contre le dossier du siège. Il place ses mains sur les poignées, il tend ses deux membres supérieurs simultanément pour lever les poids. Le mouvement s'achève quand les coudes sont tendus, le dos reste contre le siège. À partir de la position finale, il freine le mouvement pour revenir en position de départ.

3.2.6. Consignes spécifiques

Il faut garder le dos en contact avec l'assise tout au long du mouvement et ne pas écarter trop les coudes pendant le mouvement.

3.3. Auto-presse (Stan-press)

figure 3 : position de départ

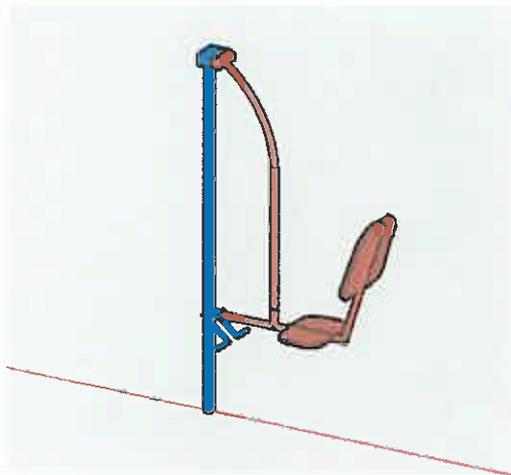
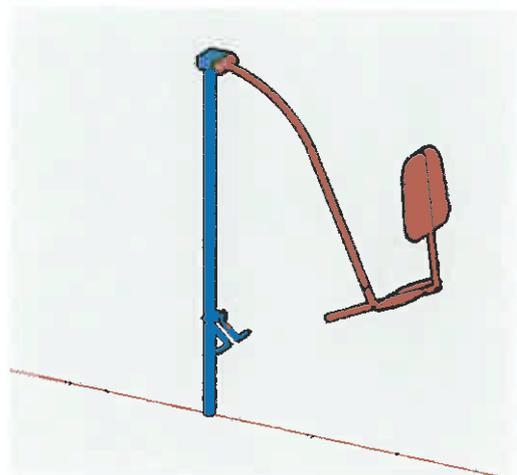


figure 4 : position finale



3.3.1. Présentation

Cet appareil permet à l'utilisateur de réaliser des flexions et des extensions globales des membres inférieurs, la résistance est le propre poids du sujet qui se trouve en position assise.

L'appareil est constitué d'une partie fixe avec un repose-pieds qui sert de point fixe à l'utilisateur et d'une partie mobile constituée du bras mobile et du siège.

3.3.2. Mouvement réalisé

Le sujet, en position assise, pose les pieds sur les repose-pieds et se sert des membres inférieurs pour se pousser. Le point fixe étant les pieds, l'action des membres inférieurs déplace le poids du sujet sur une trajectoire circulaire dans le plan sagittal autour de l'axe de rotation passant par le point d'accroche du bras mobile. Il y a une butée qui empêche le siège d'aller trop près des repose-pieds et ainsi permettre une position de repos (fig. 3).

A partir de la position de repos, l'utilisateur va réaliser une extension de hanche et de genou pour lever son propre poids et arriver en position finale (fig. 4) avec les jambes tendues. À partir de cette position, il freine le retour vers la position de repos.

3.3.3. Actions

Ce mouvement permet un travail musculaire synergique en chaîne fermée des extenseurs de hanche et de genou. La phase de poussée se fait sur le mode concentrique et le retour sur le mode excentrique. Les deux membres inférieurs réalisent l'exercice en symétrie simultanément.

Les stabilisateurs de genou et de hanche sont aussi mis en jeu de façon plus accessoire.

3.3.4. Amplitudes

En position de repos, le sujet est assis en flexion de hanche et de genou de façon à avoir le dos plaqué sur le dossier et les pieds sur les repose-pieds ; le mouvement réalisé balaye les amplitudes de la position de départ vers l'extension de genou et de hanche.

3.3.5. Réalisation de l'exercice

L'utilisateur est assis le dos contre le dossier du siège, les deux pieds sur les repose-pieds et il pousse sur ses 2 jambes pour se soulever. Quand les jambes sont tendues, il marque une courte pause et freine le retour vers la position de départ.

3.3.6. Consignes spécifiques

En position jambes tendues il ne faut pas que les genoux aillent au-delà de la rectitude. Les genoux doivent rester dans l'axe des pieds tout au long du mouvement.

3.4. Extenseur (Quad-stan)

figure 6 : position de départ

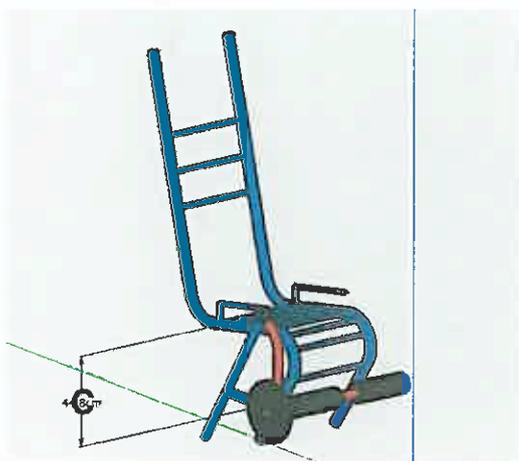


figure 7 : position finale



3.4.1. Présentation

Cet appareil permet à l'utilisateur de réaliser un travail segmentaire d'extension de genou contre-résistance, l'utilisateur étant en position assise. Il est composé d'une assise et d'une partie mobile qui comprend un poids et un repose-jambes.

3.4.2. Mouvement réalisé

Le mouvement réalisé est une extension de genou en chaîne freinée. La résistance directe est appliquée sur la face antérieure du segment jambier. Le mouvement se fait dans le plan sagittal avec comme axe de rotation le centre articulaire du genou. Les deux membres inférieurs réalisent le mouvement simultanément.

3.4.3. Actions

À partir de la position de départ (fig. 5), l'utilisateur réalise une extension de genou, les extenseurs de genou réalisent donc une contraction concentrique en chaîne freinée. Ensuite, à partir de la position finale pour revenir à la position de départ, l'utilisateur exécute un travail excentrique toujours en chaîne freinée des mêmes muscles.

Il peut marquer un léger temps d'arrêt en position finale et ainsi travailler ses extenseurs de genou en isométrique.

3.4.4. Amplitudes

Le module est équipé d'une butée réglée pour permettre une position de repos ne dépassant pas les cent degrés de flexion de genou. L'appareil permet donc de balayer un secteur allant au maximum 100 degrés de flexion jusqu'à l'extension complète des genoux.

3.4.5. Réalisation de l'exercice

L'utilisateur se place sur l'assise, installe les membres inférieurs de façon à avoir la face antérieure du segment jambier en contact avec les repose-jambes et les genoux dans l'alignement de l'axe de rotation du bras mobile. Il réalise une extension de genou contre-résistance. Arrivé à la

rectitude, il réalise un léger temps de maintien genoux tendus et ensuite, il contrôle le retour à la position de départ.

3.4.6. Consignes spécifiques

Le dos du sujet ne repose pas forcément contre le dossier, le plus important est d'avoir les genoux alignés avec l'axe du bras mobile, l'utilisateur peut alors se stabiliser grâce aux accoudoirs prévus à cet effet.

Si la résistance proposée est trop faible, il est possible de réaliser le mouvement comme indiqué ci-dessus et, à partir de la position jambes tendues, de freiner le retour en position initiale avec un seul membre inférieur.

3.5. Fléchisseur (Ischio-stan)

figure 7 : position de départ

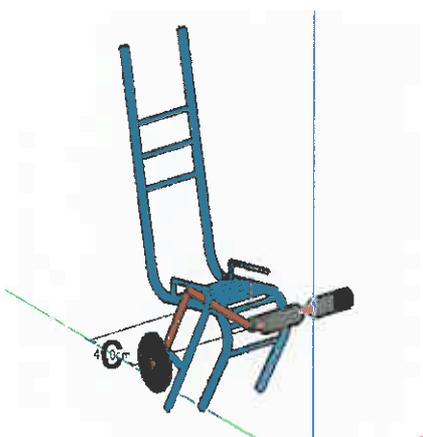
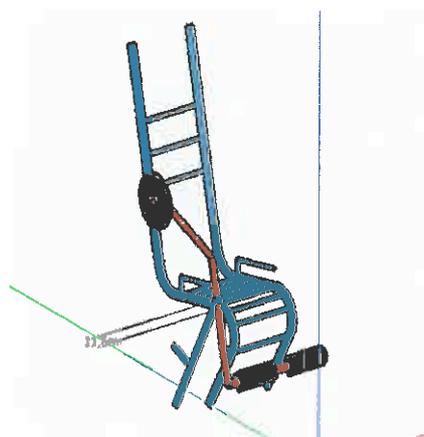


figure 8 : position finale



3.5.1. Présentation

Cet appareil permet à l'utilisateur de réaliser un travail segmentaire de flexion de genou contre-résistance, l'utilisateur étant en position assise. Il est composé d'une assise et d'une partie mobile comprenant un poids, un axe de rotation et un repose-jambes.

3.5.2. Mouvement réalisé

Le mouvement réalisé est une flexion de genou en chaîne freinée. La résistance directe est appliquée sur la face postérieure du segment jambier. Le mouvement se fait dans le plan sagittal avec comme axe de rotation le centre articulaire du genou. Les deux membres inférieurs réalisent le mouvement simultanément.

3.5.3. Actions

À partir de la position de départ (fig. 7), l'utilisateur exécute une flexion de genou, les fléchisseurs de genou réalisent donc une contraction concentrique en chaîne freinée. Ensuite, à partir de la position finale pour revenir à la position de départ, l'utilisateur exécute un travail excentrique toujours en chaîne freinée des mêmes muscles.

3.5.4. Amplitudes

L'appareil permet de balayer les secteurs allant de l'extension complète des genoux jusqu'à environ cent degrés de flexion.

3.5.5. Réalisation de l'exercice

L'utilisateur s'installe sur l'assise, place les membres inférieurs de façon à avoir la face postérieure du segment jambier en contact avec les repose-jambes et les genoux dans l'alignement

de l'axe de rotation du bras mobile. Il réalise une flexion de genou contre résistance. Une fois en flexion, il réalise un léger temps de maintien et contrôle le retour à la position de départ.

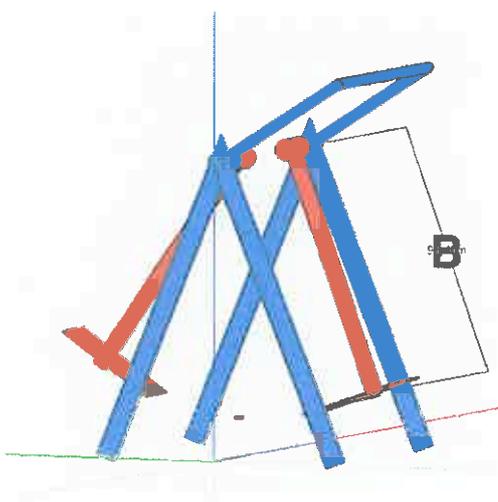
3.5.6. Consignes spécifiques

Le dos du sujet ne repose pas forcément contre le dossier, le plus important est d'avoir les genoux alignés avec l'axe du bras mobile, l'utilisateur peut alors se stabiliser grâce aux accoudoirs prévus à cet effet.

Si la résistance proposée est trop faible, il est possible de réaliser le mouvement comme indiqué ci-dessus et, à partir de la position finale, de freiner le retour en position initiale avec un seul membre inférieur.

3.6. Marche (Marche-o-stan)

figure 9 : Le marcheur



3.6.1. Présentation

Le marcheur (fig. 9) permet à l'utilisateur de réaliser un travail global des membres inférieurs en charge, il est constitué d'une partie fixe où l'utilisateur se stabilise et de deux parties mobiles où il pose les pieds. L'utilisateur est debout et se stabilise en tenant la barre prévue à cet effet, le principe est de faire balancer en flexion et extension de façon alternative ses membres inférieurs.

3.6.2. Mouvement réalisé

Le mouvement recherché est la flexion et l'extension simultanées des deux hanches en charge, en chaîne ouverte et sans résistance. La trajectoire des repose-pieds pendant le mouvement est circulaire dans le plan sagittal avec, comme centre, l'axe de rotation des bras mobiles.

3.6.3. Actions

Le mouvement sur le marcheur est global au niveau des deux membres inférieurs, l'utilisateur réalise des flexions et des extensions actives des hanches de façon simultanée et en charge, les muscles moteurs de la flexion, de l'extension ainsi que les stabilisateurs de hanche sont mis en jeu de façon principale. L'exercice étant réalisé en charge, les muscles de la statique et ceux des membres supérieurs agissent également mais de façon plus accessoire. Parallèlement il est réalisé un entretien des amplitudes articulaires en flexion et en extension de la hanche, un exercice de coordination, d'équilibre et de dissociation des membres inférieurs.

3.6.4. Amplitudes

Il y a une butée pour empêcher les parties mobiles de dépasser des amplitudes pouvant être extrêmes ; le secteur balayé maximum possible est de quatre-vingts degrés.

3.6.5. Réalisation de l'exercice

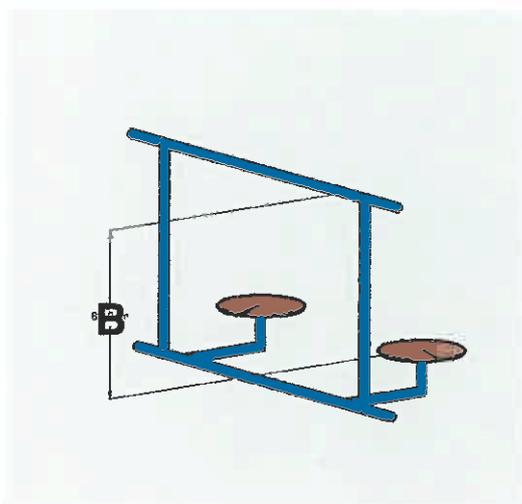
L'utilisateur est debout sur les cale-pieds et se stabilise à la barre puis, de façon simultanée, tout en gardant la ligne des épaules parallèle à la barre de soutien, il exécute une flexion de hanche, une extension de l'autre hanche et enchaîne les mouvements.

3.6.6. Consignes spécifiques

L'utilisateur doit veiller à garder la ligne des épaules parallèle à la barre de maintien et à stabiliser le bassin afin d'éviter les compensations en rotation.

3.7. Plateau tournant (Roto-stan)

figure 10 : le plateau tournant



3.7.1. Présentation

Le plateau tournant (fig. 10) permet à l'utilisateur de réaliser des rotations de rachis en charge ; il est constitué d'une partie fixe munie d'une barre de maintien où l'utilisateur se stabilise et d'une partie mobile sur laquelle l'utilisateur est debout.

3.7.2. Mouvement réalisé

Pendant le mouvement, l'utilisateur réalise une dissociation en rotation dans le plan horizontal autour d'un axe vertical de la ceinture pelvienne sous la ceinture scapulaire en chaîne fermée. Le point fixe est la ceinture scapulaire car l'utilisateur se stabilise grâce à ses membres supérieurs.

3.7.3. Actions

L'utilisateur réalise un travail actif de dissociation des ceintures en rotation et met en jeu principalement les muscles obliques. L'exercice étant réalisé en charge, les muscles de la statique et ceux des membres supérieurs sont aussi mis en jeu mais de façon moins importante. Il est réalisé également un exercice d'équilibre et de proprioception.

3.7.4. Amplitudes

Cet appareil ne présente pas de butée pour limiter les amplitudes, le mouvement se réalise donc dans les amplitudes moyennes de rotations rachidiennes en position debout sans chercher d'amplitudes extrêmes.

3.7.5. Réalisation de l'exercice

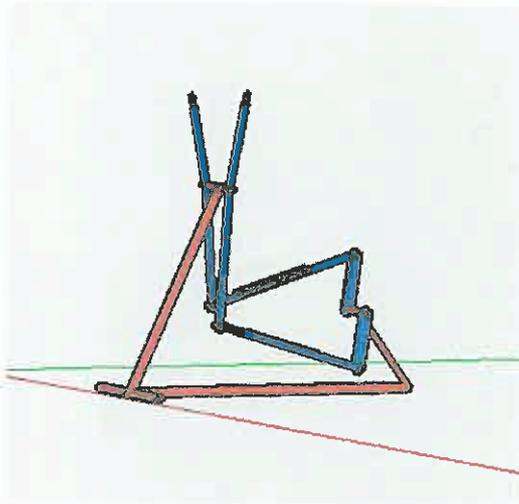
L'utilisateur se tient debout les pieds serrés sur le plateau et se stabilise à la barre, tout en gardant la ligne des épaules parallèle à la barre, il réalise une rotation globale du rachis à droite et à gauche.

3.7.6. Consignes spécifiques

On veillera à garder la ligne des épaules parallèle à la barre de maintien et à ne pas chercher des amplitudes extrêmes.

3.8. Vélo elliptique (Éllipto-stan)

figure 11 : le vélo elliptique



3.8.1. Présentation

Cet appareil (fig. 11) permet à l'utilisateur de réaliser un exercice cyclique en charge des membres inférieurs et supérieurs. Le mouvement réalisé est global sans résistances, les quatre membres sont mis en jeu et tous les mouvements sont liés. Il est composé d'une partie fixe qui sert de socle et de plusieurs parties mobiles où nous trouvons deux repose-pieds et deux poignées.

3.8.2. Mouvement réalisé

Les articulations de chevilles, de genoux et de hanches réalisent des flexions et des extensions dans le plan sagittal, le mouvement résultant au niveau des pieds suit une trajectoire

complexe de forme ellipsoïde. Au niveau des membres supérieurs, la trajectoire résultante au niveau des mains est elle aussi ellipsoïde, les épaules et les coudes réalisent des flexions et des extensions dans le plan sagittal.

Tous les mouvements sont liés dans un mouvement cyclique, par exemple : quand le membre supérieur gauche est en avant, le droit est en arrière et quand le membre inférieur gauche est en arrière, le droit est en avant.

3.8.3. Actions

Cet appareil permet de réaliser un exercice de type aérobie car l'utilisateur peut enchaîner les cycles de mouvements sans interruption pendant la durée désirée. L'exercice étant très global, la majorité des muscles des quatre membres sont mis en jeu de façon coordonnée, les muscles de la statique sont eux aussi sollicités.

Grâce au mouvement croisé des quatre membres, l'utilisateur réalise un travail de dissociation des ceintures scapulaire et pelvienne. L'utilisateur travaille aussi son équilibre et sa coordination.

3.8.4. Amplitudes

Le mouvement étant complexe et global, il est difficile de définir les amplitudes de chaque articulation. L'appareil ne permet pas de dépasser des amplitudes moyennes des articulations mises en jeu (chevilles, genoux, hanches, épaules et coudes).

3.8.5. Réalisation de l'exercice

L'utilisateur pose les pieds sur les repose-pieds et attrape les poignées, il tire une des poignées et il accompagne le mouvement induit aux autres membres. Quand le mouvement

est de mettre en action les quatre membres de façon égale pour réaliser le mouvement. Les cycles doivent s'enchaîner sans aucune interruption.

3.9. Abaisseurs (Baisse-o-stan)

figure 12 : position de départ

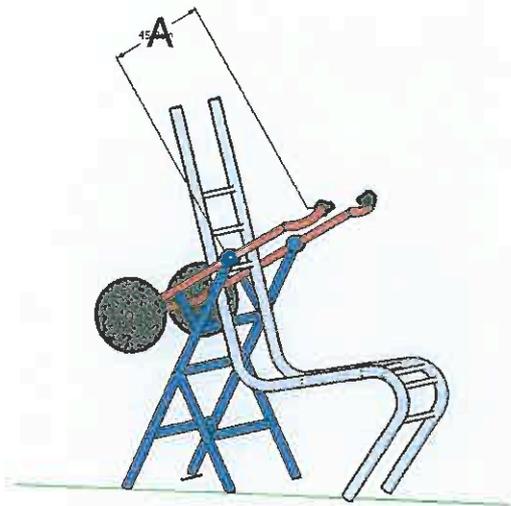
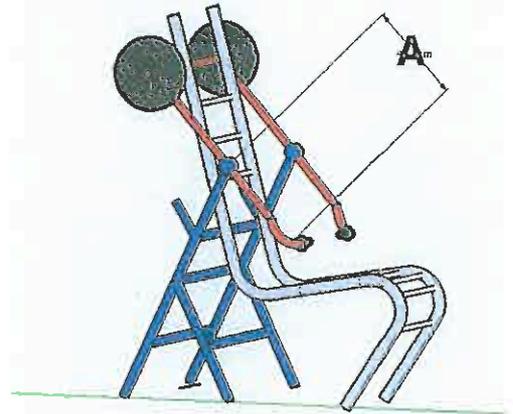


figure 13 : position finale



3.9.1. Présentation

Cet appareil permet à l'utilisateur de réaliser des mouvements d'abaissement bilatéral des membres supérieurs en position assise. Il est composé d'une assise, d'une partie mobile comprenant deux poignées et de deux poids.

3.9.2. Mouvement réalisé

En position de départ (fig. 12), l'utilisateur est assis et a les deux mains sur les poignées. Les épaules sont en flexion moyenne haute (environ 120°), les coudes sont tendus mais non verrouillés. Le mouvement à partir de la position de départ est un abaissement en chaîne freinée des 2 membres supérieurs. La trajectoire des poignées va suivre un trajet circulaire dans le plan sagittal avec comme centre l'axe de rotation de la partie mobile.

3.9.3. Actions

En position de repos, grâce aux butées, l'utilisateur n'a aucun effort à fournir. En position finale (fig. 13), les membres supérieurs sont en flexion basse et les coudes sont toujours dans la même position.

De la position de départ vers position finale, l'utilisateur réalise un travail concentrique des abaisseurs d'épaules en chaîne freinée, pour revenir à la position de départ, les mêmes muscles réalisent des contractions excentriques toujours en chaîne freinée.

3.9.4. Amplitudes

L'appareil est conçu de façon à avoir une position de départ d'environ 120 degrés et une position finale maximale de 40 degrés de flexion d'épaules. Le débattement maximal possible est donc de quatre-vingts degrés.

3.9.5. Réalisation de l'exercice

L'utilisateur est assis, les fesses bien au fond de l'assise et le dos contre le dossier du siège ; les épaules sont dans l'alignement des axes de rotation de la partie mobile. Il agrippe les deux poignées et les pousse vers le bas. Quand il arrive en butée de la position finale, il freine le mouvement de retour vers la position de départ.

3.9.6. Consignes spécifiques

Il faut garder le dos en contact avec l'assise tout au long du mouvement.

4. CONCLUSION

Ce travail a été élaboré suite à la conjugaison de deux facteurs : d'une part, la curiosité de voir pratiquer, lors de mon voyage en Chine dans le cadre des Jeux olympiques, des activités sportives sur des appareils de fitness mis à disposition dans les parcs de Pékin et d'autre part l'intérêt, montré par la ville de Nancy de réfléchir à l'installation, sur sa commune, d'équipements de ce type.

Proposés au public comme un moyen pour encourager la pratique d'activités physiques, ces appareils de maintien en forme, en accès libre et sans surveillance, obligent les responsables du projet à les concevoir sans danger pour les différents utilisateurs.

Pour leur élaboration, il était important de connaître la physiologie humaine en respectant les impératifs biomécaniques des mouvements. Ma formation de masseur-kinésithérapeute m'a permis d'envisager le concept répondant à ces exigences. J'ai donc imaginé la réalisation de différents appareils et créé 8 modules sollicitant différemment les membres supérieurs et inférieurs. À la différence des parcours de santé forestiers, ils ont été étudiés afin de proposer des exercices ciblés et intuitifs pour que leur utilisation soit simple et sans danger. Des panneaux d'aide à l'utilisation des appareils seront proposés afin que les pratiquants, qui ne connaissent pas leurs limites, ne se mettent pas en danger.

Les modèles présentés sont pour le moment virtuels. Pour arriver à leur réalisation, de nombreuses modifications sont à apporter en aval : adaptation des plans par les ingénieurs, choix des matériaux pour leur solidité, fiabilité de la structure... Car, à terme, les distributeurs souhaitant commercialiser ces machines devront garantir aux collectivités la sécurité des utilisateurs. En effet, concernant les impératifs de sécurité, une norme spécifique relative à ces appareils doit paraître en 2009. Ce n'est qu'après toutes ces étapes que la réalisation concrète du projet pourra être envisagée.

Cette démarche sort du cadre habituel de notre activité professionnelle exercée dans les cabinets, les hôpitaux ou les centres de rééducation. En nous associant à des professionnels

émanant d'autres spécialités ou en travaillant avec les collectivités locales, nous pouvons apporter notre point de vue d'expert afin de proposer des solutions dans le domaine de la santé publique.

Travailler sur ce projet a été fort intéressant en ce sens où j'ai pu mettre en pratique les connaissances acquises lors de mon parcours scolaire secondaire orienté dans le domaine technologique, ce qui m'a permis de dessiner et de réaliser des plans en trois dimensions. L'habitude d'utiliser régulièrement les appareils de musculation et l'enseignement transmis à l'institut de formation en masso-kinésithérapie ont facilité mon travail pour adapter les différents appareils aux nécessités d'utilisation. Les modules proposés sont à la frontière entre les équipements des parcours de santé et les appareils d'entraînement fixes. Ils permettent de pratiquer, de façon autonome et à des fins préventives, une activité physique douce et ciblée.

BIBLIOGRAPHIE

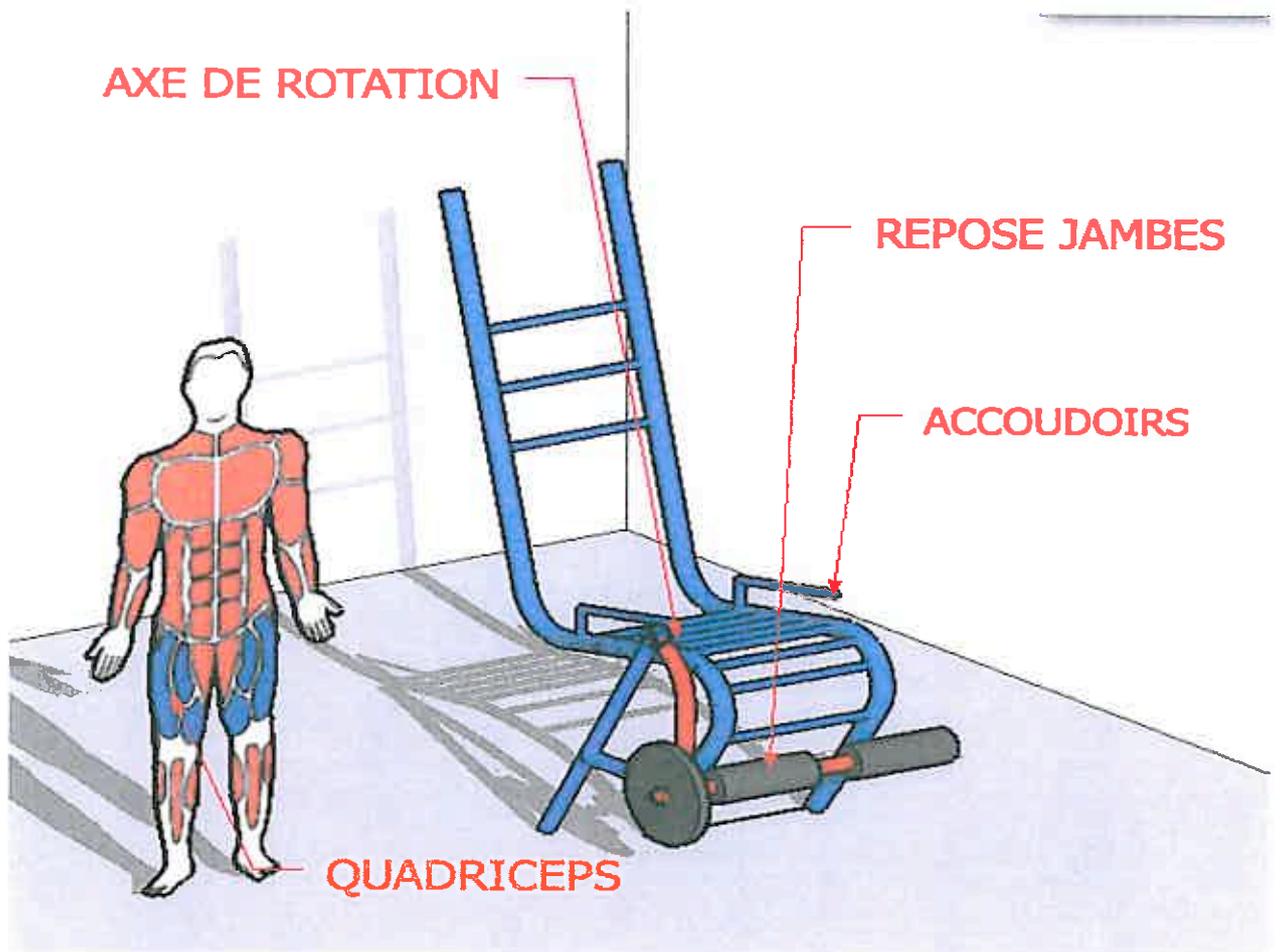
1. Direction Régionale et Départementale de la Jeunesse et des Sports de Lorraine et de Meurthe et Moselle. - Activités physiques à des fins préventives. - Texte de recommandations, Nancy (Faculté de Médecine), 22 novembre 2005, p. 6 – 8.
2. Institut Français du Textile et de l'Habillement - Dossier de presse - Résultats de la Campagne Nationale de Mensuration, 2 Février 2006, p.6 – 7.
3. WINTER, D. (1990). Biomechanics and motor control of human movement, 2nd edition, New York.

AUTRES REFERENCES

Application Google sketchup : <http://www.google.fr/sketchup/products.html>

ANNEXE I

PANNEAU EXPLICATIF POUR EXTENSEURS DE JAMBES



MUSCLES CIBLÉS : quadriceps.

INSTALLATION : s'asseoir de façon à avoir les genoux alignés sur l'axe de rotation et la partie antérieure du segment jambier derrière le repose jambes.

CONSIGNES :

- réaliser le mouvement lentement,
- regarder devant soi en tenant le dos droit, en se stabilisant avec les accoudoirs,
- bien ventiler : inspirer, tendre les jambes et revenir à la position de départ en freinant le mouvement tout en soufflant.

MISE EN GARDE : l'utilisation est libre sous réserve de respecter les consignes et de ne pas présenter de contre-indication médicale à la pratique sportive.

ANNEXE II

Détermination de la taille des segments grâce aux coefficients Winter

Taille moyenne des femmes françaises en cm	162,5
Taille moyenne des hommes français en cm	175,6

Taille moyenne de la population française en cm	169,1
---	-------

Taille des segments d'après les coefficients WINTER en cm :

Pied	25,7
Jambe	41,6
Cuisse	41,4
Main	18,3
Avant-Bras	24,7
Bras	31,4
Tronc	48,7
Tête	22,0

Valeurs utiles pour le placement des axes de rotation des appareils en cm :

Mesure moyenne du segment jambier (malléole latérale/condyle fémoral latéral):	41,6
Mesure moyenne du membre inférieur (malléole latérale/grand trochanter) :	83,0
Mesure moyenne du membre supérieur (axe des épaules/extrémité des doigts) :	74,4

RÉSUMÉ

Dans ce travail, il est proposé un moyen novateur et alternatif pour contribuer à la lutte contre les problèmes actuels de santé publique tels que l'obésité, le diabète, l'ostéoporose...

L'activité physique ayant des effets positifs sur la santé, des appareils, simples d'utilisation et accessibles à tous dans le cadre d'espaces verts ou de parcours de santé, ont été imaginés.

8 modules permettant de solliciter certains mouvements corporels sans dangers pour les utilisateurs sont proposés. Leur conception a été élaborée à l'aide d'un logiciel permettant d'avoir une représentation en 3 dimensions des différentes parties.

À terme, en accord avec les municipalités, leur mise à disposition en accès libre pour le public permettra de pratiquer sans risque et de façon indépendante, une activité physique douce et ciblée.

Mots clés :

Prévention, activité physique, parcours de santé, sport santé