

CI 1 : ÉTUDE DES SYSTÈMES PLURITECHNIQUES ET MULTIPHYSIQUES – INITIATION À L'INGÉNIÉRIE SYSTÈME

CHAPITRE 1 – INTRODUCTION À L'INGÉNIÉRIE SYSTÈMES

Compétences

Analyser :

- A1 : identifier le besoin et définir les exigences du système ;
- A2 : définir les frontières de l'analyse ;
- A3 : conduire l'analyse (A3–C3).

Machine de rééducation Sys-Reeduc

D'après concours CCP – MP – 2013.

Fruit d'un projet régional entre le CReSTIC^a de Reims et le CRITT-MDTS^b de Charleville-Mézières, le Sys-Reeduc est un système permettant d'aider à la rééducation des membres inférieurs.

Objectifs

Le but de ce TD est d'analyser et de comprendre le fonctionnement du Sys-Reeduc.

- ^a. Centre de Recherche en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication.
^b. Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie.



Présentation du système – Analyse externe

Le Sys-Reeduc est destiné à aider à la rééducation des membres inférieurs chez les patients ayant été victime d'un accident. Ce système permet une rééducation active, ce qui signifie que l'on cherche à renforcer les muscles et la coordination musculaire. Elle est réalisée en boucle fermée : le patient ne se laisse pas conduire par le système mais résiste au mouvement proposé par la machine.

Les exercices en chaîne fermée permettent au patient de récupérer beaucoup plus rapidement. Le système Sys-Reeduc a l'avantage de proposer des exercices combinant la flexion de la jambe à la rotation du pied de manière à solliciter parfaitement les muscles souhaités.

Dans le cadre du fonctionnement du système, le kinésithérapeute peut aider à la rééducation des membres inférieurs du patient en agissant sur :

- la flexion – extension du genou ;
- la « vrille » de la cheville (rotation interne-externe).

Le système doit aussi permettre la flexion – extension de la cheville et s'adapter à la morphologie des patients. Enfin, pour des raisons de sécurité, le système ne doit pas blesser le patient.

Le système doit répondre (entre autres) aux exigences suivantes :

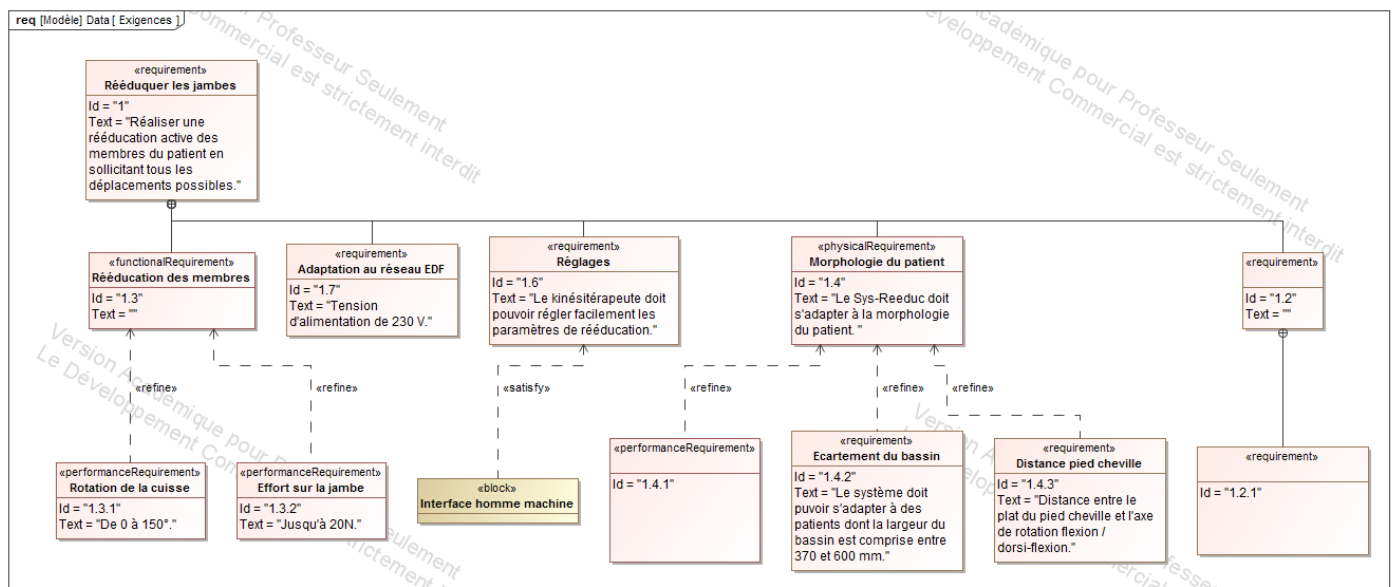
Exigences	Critères	Niveaux
Permettre au kinésithérapeute de rééduquer les membres inférieurs du patient	Angle de rotation de la cuisse Effort du patient Écart de position Rapidité	De 0° à 150° Jusqu'à 20 N. Nul $T_{5\%} < 0,2 \text{ s.}$
S'adapter à la morphologie des patients	Longueur de la cuisse et jambe Écartement du bassin Distance plat du pied – cheville	De 0,6 à 1,2 m. 370 à 600 mm.
Ne pas blesser le patient	Sécurité	Bloquer le fonctionnement en fonction de la taille du patient

Question 1 Proposer un diagramme de contexte faisant la liste des entités interagissant avec le système.

Question 2 Proposer un diagramme de cas d'utilisation. Pour cela, on précisera :

- deux acteurs ;
- un cas d'utilisation principal ;
- un cas d'utilisation de type «include» (cas d'utilisation obligatoirement exécuté) ;
- un cas d'utilisation de type «extend» (cas d'utilisation optionnel).

On donne le diagramme des exigences partiel suivant :



Question 3 Compléter les exigences 1.2, 1.2.1 et 1.4.1 du cahier des charges.