



INSTITUT UNIVERSITAIRE  
DE CARDIOLOGIE  
ET DE PNEUMOLOGIE  
DE QUÉBEC

AFFILIÉ À  UNIVERSITÉ  
LAVAL



UNITÉ D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES  
ET DES MODES D'INTERVENTIONS EN SANTÉ

## ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ ET DU RAPPORT COÛT-EFFICACITÉ DES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE

### RAPPORT D'ÉVALUATION

03-19

préparé par

Sylvain Bussières<sup>1</sup>, PhD  
Karine Bibeau<sup>1</sup>, PhD  
Dr Yves Lacasse<sup>1-2</sup>, MD, MSc

<sup>1</sup>UETMIS-IUCPQ-UL

<sup>2</sup>Département de pneumologie et responsable des activités d'ETMIS,  
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec-Université Laval

Novembre 2019



# ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ ET DU RAPPORT COÛT-EFFICACITÉ DES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE

## RAPPORT D'ÉVALUATION

préparé par

Sylvain Bussièrès<sup>1</sup>, PhD  
Karine Bibeau<sup>1</sup>, PhD  
Dr Yves Lacasse<sup>1-2</sup>, MD, MSc

<sup>1</sup>UETMIS-IUCPQ-UL

<sup>2</sup>Département de pneumologie et responsable des activités d'ETMIS,  
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec-Université Laval

Novembre 2019

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) de l'IUCPQ-UL.

## **RÉALISATION**

Sylvain Bussièrès, agent de planification, de programmation et de recherche (APPR) en ETMIS, IUCPQ-UL  
Karine Bibeau, PhD, APPR en ETMIS, IUCPQ-UL  
Dr Yves Lacasse, directeur scientifique de l'UETMIS, IUCPQ-UL

## **MISE EN PAGE**

Danielle Goulet, technicienne en administration, direction des services professionnels de l'IUCPQ-UL

Pour se renseigner sur cette publication ou toute autre activité d'ETMIS de l'IUCPQ-UL, s'adresser à :  
Sylvain Bussièrès, APPR en ETMIS  
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec-Université Laval (IUCPQ-UL)  
2725, chemin Sainte-Foy, Québec (Québec) G1V 4G5  
sylvain.bussieres@ssss.gouv.qc.ca

### **Comment citer ce document :**

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (UETMIS-IUCPQ-UL). Évaluation de l'efficacité et du rapport coût-efficacité des programmes de réadaptation cardiaque – Rapport d'évaluation préparé par Sylvain Bussièrès, Karine Bibeau et Yves Lacasse (ETMIS-IUCPQ-UL 03-19) Québec, 2019, XIII- 65 p.

Dans ce document, l'emploi du masculin pour désigner des personnes n'a d'autres fins que celle d'alléger le texte.  
Les photos et images utilisées dans ce document sont libres de droits d'auteur.

Copyright © 2019 ETMIS – IUCPQ-UL.

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à des fins non commerciales, à condition que la source soit mentionnée.

---

## **MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL**

M<sup>me</sup> Sophie Bellevance, directrice des services multidisciplinaires, IUCPQ-UL

M. Thierry Gaudet-Savard, kinésologue, Pavillon de prévention des maladies cardiaques, IUCPQ-UL

Mme Sophie St-Laurent, chef de service du PPMC, direction des services multidisciplinaires

Mme Carmen Paquette, kinésologue et APPR, PPMC

D<sup>r</sup> Paul Poirier, cardiologue, IUCPQ-UL

M. Sylvain Bussièrès, APPR en ETMIS, Direction des services professionnels, IUPCQ-UL

M<sup>me</sup> Karine Bibeau, APPR en ETMIS, Direction des services professionnels, IUPCQ-UL

D<sup>r</sup> Yves Lacasse, pneumologue, directeur scientifique de l'UETMIS de l'IUCPQ-UL

## **FINANCEMENT**

Ce projet a été financé par l'IUCPQ-UL

## AVANT-PROPOS

---

Le Comité directeur scientifique de l'UETMIS de l'IUCPQ-UL a pour mission de soutenir et de conseiller les décideurs (gestionnaires, médecins et professionnels) dans la prise de décision relative à la meilleure allocation de ressources visant l'implantation d'une technologie ou d'un mode d'intervention en santé ou la révision d'une pratique existante.

### **LE COMITÉ DIRECTEUR SCIENTIFIQUE DE L'UETMIS DE L'IUCPQ-UL**

D<sup>r</sup> Daniel LEFRANÇOIS, directeur des services professionnels

M<sup>me</sup> Sandra Laliberté, adjointe au directeur des services professionnels – affaires médicales

D<sup>r</sup> Yves LACASSE, pneumologue, directeur scientifique de l'UETMIS et représentant du département multidisciplinaire de pneumologie et de chirurgie thoracique

M. Sylvain BUSSIÈRES, agent de planification, de programmation et recherche en ETMIS

M<sup>me</sup> Catherine TREMBLAY, Service de génie biomédical

D<sup>r</sup> Mathieu BERNIER, Département multidisciplinaire de cardiologie

D<sup>re</sup> Odette LESCELLEUR, Département de chirurgie générale et bariatrique

M<sup>me</sup> Nathalie CHÂTEAUVERT, pharmacienne

D<sup>r</sup> Daniel GARCEAU, représentant du secteur du grand programme de médecine générale et spécialisée

M<sup>me</sup> Carole LAVOIE, coordonnatrice des risques et de la qualité, Direction de la qualité, de l'évaluation et de l'éthique

M. Serge SIMARD, biostatisticien, centre de recherche de l'IUCPQ-UL

Ce document présente les informations répertoriées en 17 juillet 2019 selon la méthodologie de recherche documentaire développée. Ces informations ne remplacent pas le jugement du clinicien. Elles ne constituent pas une approbation ou un désaveu du mode d'intervention ou de l'utilisation de la technologie en cause.

Ce document n'engage d'aucune façon la responsabilité de l'IUCPQ-UL, de son personnel et des professionnels à l'égard des informations transmises. En conséquence, les auteurs, l'IUCPQ-UL, les membres du groupe de travail de même que les membres du Comité directeur scientifique de l'UETMIS ne pourront être tenus responsables en aucun cas de tout dommage de quelque nature que ce soit au regard de l'utilisation ou de l'interprétation de ces informations.

### **DIVULGATION DE CONFLITS D'INTÉRÊTS**

Aucun conflit d'intérêts n'a été rapporté.

## SOMMAIRE

---

Les progrès des traitements des maladies cardiovasculaires ont permis une amélioration du taux de survie à la suite d'un événement cardiovasculaire au fil des années. La prévalence des maladies cardiovasculaires demeure élevée dans les régions développées, et engendrent des coûts élevés pour le système de santé. La réadaptation cardiaque est une stratégie de prévention secondaire et tertiaire dont l'objectif est la réduction des récurrences d'événements cardiovasculaires. À l'IUCPQ-UL, le Pavillon de prévention des maladies cardiaques (PPMC) offre un programme de réadaptation cardiaque grâce à une équipe spécialisée d'infirmières cliniciennes, de cardiologues, de kinésologues et de nutritionnistes. Cependant, les ressources humaines, matérielles et financières du PPMC limitent la capacité d'accueil de nouveaux usagers. La Direction des services multidisciplinaires de l'IUCPQ-UL a sollicité l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) de l'IUCPQ-UL afin d'évaluer l'efficacité et le rapport coût-efficacité des programmes de réadaptation cardiaque, dans un contexte de demande de soutien financier au MSSS pour le maintien d'un tel programme au PPMC.

L'analyse des données probantes disponibles suggère que la réadaptation cardiaque est associée à une réduction du risque d'hospitalisations, d'infarctus du myocarde, et possiblement du risque de mortalité cardiovasculaire. Les données probantes suggèrent également que les programmes de réadaptation cardiaque sont associés à une amélioration de la qualité de vie par rapport aux soins usuels. D'autres composantes jouent également un rôle important dans la prise en charge du patient, comme l'adhésion au programme et la prise en charge psychosociale. Selon les analyses économiques, la réadaptation cardiaque serait coût-efficace lorsque comparée aux soins usuels.

Selon l'état actuel des connaissances, il est recommandé à l'IUCPQ-UL de poursuivre les activités de réadaptation cardiaque du PPMC, de mettre en place des mesures permettant d'améliorer l'accessibilité et de faciliter l'inscription des patients admissibles au programme. Dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue de la qualité des soins et services, il est également suggéré à l'IUCPQ-UL de mettre en place une procédure favorisant la référence systématique de la clientèle admissible, et d'améliorer le suivi d'indicateurs de performance et de qualité des activités de réadaptation cardiaque.

## LISTE DES ABRÉVIATIONS ET SIGLES

---

<b>AACVPR</b>	<i>American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation</i>
<b>ACC</b>	<i>American College of Cardiology</i>
<b>ACCF</b>	<i>American College of Cardiology Foundation</i>
<b>AHA</b>	<i>American Heart Association</i>
<b>AVG</b>	Coût par année de vie gagnée
<b>BACPR</b>	<i>British Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation</i>
<b>CACPR</b>	<i>Canadian Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation</i>
<b>CCS</b>	<i>Canadian Cardiovascular Society</i>
<b>CDC</b>	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
<b>CMD</b>	Catégorie majeure de diagnostic
<b>CMS</b>	<i>Centers for Medicare and Medicaid Services</i>
<b>DR</b>	Différence de risque
<b>EACPR</b>	<i>European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation</i>
<b>ECR</b>	Essai clinique randomisé
<b>ESC</b>	<i>European Society of Cardiology</i>
<b>ETMIS</b>	Évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
<b>IC</b>	Intervalle de confiance
<b>ICP</b>	Intervention coronaire percutanée
<b>IUCPQ-UL</b>	Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec-Université Laval
<b>NICE</b>	National Institute for Health and Care Excellence
<b>NS</b>	Non-significatif
<b>PAC</b>	Pontage(s) aortocoronarien(s)
<b>PPMC</b>	Pavillon de prévention des maladies cardiaques
<b>QALY</b>	Coût par années de vie pondérées par la qualité ( <i>Quality-Adjusted Life-Year</i> )
<b>RCEI</b>	Rapport coût-efficacité incrémental
<b>RR</b>	Risque relatif
<b>SCC</b>	Société canadienne de cardiologie
<b>SCAI</b>	<i>Society for Cardiovascular Angiography and Interventions</i>

## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>AVANT-PROPOS</b> .....	<b>III</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>IV</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS ET SIGLES</b> .....	<b>V</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>VI</b>
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	<b>VIII</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>VIII</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>VIII</b>
<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>X</b>
1. La réadaptation cardiaque pour les patients ayant subi un syndrome coronarien aigu ou une revascularisation : une pratique fortement recommandée par les organismes professionnels qui est associée à une réduction du risque d'hospitalisations, d'infarctus du myocarde, et possiblement du risque de mortalité cardiovasculaire .....	XII
2. Les patients qui participent à un programme de réadaptation cardiaque semblent avoir une meilleure qualité de vie.....	XIII
3. Les données probantes suggèrent que la réadaptation cardiaque basée sur l'exercice est plus efficace lorsqu'effectuée dans le cadre d'une prise en charge globale favorisant l'adhésion à la dose de l'exercice prescrite, la modification des habitudes de vie, la gestion des facteurs de risque et l'évaluation de la santé psychosociale .....	XIII
4. La réadaptation cardiaque est coût-efficace, particulièrement lorsque la composante d'exercice est intégrée au programme. XIII	
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>2. QUESTIONS DÉCISIONNELLE ET D'ÉVALUATION</b> .....	<b>2</b>
2.1 QUESTION DÉCISIONNELLE .....	2
2.2 QUESTIONS D'ÉVALUATION .....	2
<b>3. MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION</b> .....	<b>3</b>
3.1 ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ ET DE LA SÉCURITÉ .....	3
3.1.1 Recherche documentaire.....	3
3.1.2 Sélection et évaluation de l'éligibilité des publications.....	3
3.1.3 Évaluation de la qualité des publications et extraction des données.....	3
3.2 DESCRIPTION DU PROGRAMME DE RÉADAPTATION CARDIAQUE À L'IUCPQ-UL ET ÉVALUATION DES COÛTS.....	5
3.3 RÉVISION .....	5
<b>4. INFORMATIONS GÉNÉRALES</b> .....	<b>6</b>
4.1 LES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE.....	6
4.2 LA RÉADAPTATION CARDIAQUE : UNE INTERVENTION SOUS-UTILISÉE .....	7
<b>5. RÉSULTATS</b> .....	<b>9</b>
5.1 EFFICACITÉ CLINIQUE ET RAPPORT COÛT-EFFICACITÉ DES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE .....	9
5.1.1 Résultats de la recherche documentaire.....	9
5.2 RECOMMANDATIONS DES ASSOCIATIONS ET ORGANISMES PROFESSIONNELS EN LIEN AVEC LA RÉADAPTATION CARDIAQUE .....	10
5.1.2.2 Appréciation de la qualité des guides de pratique clinique.....	12
5.3 EFFICACITÉ DES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE .....	13

5.3.1	<i>Revue systématique avec méta-analyse de Anderson et coll.</i> .....	13
5.3.2	<i>Revue systématique avec méta-analyse ayant procédé à des analyses complémentaires</i> .....	17
5.3.3	<i>Méta-analyses ayant ciblé les études portant sur des patients ayant subi une chirurgie cardiaque ou une intervention coronarienne percutanée</i> .....	28
5.4	RAPPORT COÛT-EFFICACITÉ DES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE.....	29
5.5	ÉTUDES EN COURS.....	33
5.6	APPRÉCIATION DES DONNÉES SUR L'EFFICACITÉ ET LE RAPPORT COÛT-EFFICACITÉ DES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE 33	
5.7	DESCRIPTION DU PROGRAMME DE RÉADAPTATION CARDIAQUE À L'IUCPQ-UL.....	34
5.8	ÉVALUATION DES COÛTS DE RÉADAPTATION CARDIAQUE À L'IUCPQ-UL.....	35
<b>6.</b>	<b>DISCUSSION</b> .....	<b>37</b>
6.1	La réadaptation cardiaque pour les patients ayant subi un syndrome coronarien aigu ou une revascularisation : une pratique fortement recommandée par les organismes professionnels qui est associée à une réduction du risque d'hospitalisations, d'infarctus du myocarde, et possiblement du risque de mortalité cardiovasculaire .....	37
6.2	Les patients qui participent à un programme de réadaptation cardiaque semblent avoir une meilleure qualité de vie.....	38
6.3	Les données probantes suggèrent que la réadaptation cardiaque basée sur l'exercice est plus efficace lorsqu'effectuée dans le cadre d'une prise en charge globale favorisant l'adhésion à la dose de l'exercice prescrite, la modification des habitudes de vie, la gestion des facteurs de risque et l'évaluation de la santé psychosociale .....	39
6.4	La réadaptation cardiaque est coût-efficace, particulièrement lorsque la composante d'exercice est intégrée au programme. 40	
<b>5.</b>	<b>RECOMMANDATION</b> .....	<b>42</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>43</b>
<b>7.</b>	<b>ANNEXES</b> .....	<b>44</b>
<b>8.</b>	<b>RÉFÉRENCES</b> .....	<b>60</b>

## LISTE DES ANNEXES

---

ANNEXE 1. SITES INTERNET CONSULTÉS POUR LA RECHERCHE DE LA LITTÉRATURE GRISE.....	44
ANNEXE 2. STRATÉGIES DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE DANS LES BASES DE DONNÉES INDEXÉES .....	46
ANNEXE 3. SITES INTERNET CONSULTÉS POUR LA RECHERCHE DE PROTOCOLES PUBLIÉS .....	49
ANNEXE 4. LISTE DES PUBLICATIONS EXCLUES ET RAISONS D'EXCLUSIONS.....	50
ANNEXE 5. REVUES SYSTÉMATIQUES PORTANT SUR L'EFFICACITÉ CLINIQUE DE LA RÉADAPTATION CARDIAQUE .....	54
ANNEXE 6. DEVIS DES ÉTUDES PRIMAIRES DES REVUES SYSTÉMATIQUES PORTANT SUR L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DE LA RÉADAPTATION CARDIAQUE CORRESPONDANT AUX CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ DU PRÉSENT RAPPORT .....	59

## LISTE DES FIGURES

---

FIGURE 1. DIAGRAMME DU PROCESSUS DE SÉLECTION DES DOCUMENTS PORTANT SUR L'EFFICACITÉ ET LA SÉCURITÉ.....	9
FIGURE 2. RÉANALYSE DES RÉSULTATS DE MORTALITÉ CARDIOVASCULAIRE.....	23
FIGURE 3. RÉANALYSE DES RÉSULTATS D'HOSPITALISATIONS .....	24
FIGURE 4. RÉANALYSE DES RÉSULTATS D'INFARCTUS DU MYOCARDE.....	25

## LISTE DES TABLEAUX

---

TABLEAU 1. CRITÈRES D'ÉLIGIBILITÉ DES DOCUMENTS.....	5
TABLEAU 2. RECOMMANDATIONS DES ASSOCIATIONS NORD-AMÉRICAINES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE.....	10
TABLEAU 3. RECOMMANDATIONS DES ORGANISMES PROFESSIONNELS POUR LA PRISE EN CHARGE DE PATIENTS AYANT SUBI UN SYNDROME CORONARIEN AIGU .....	11
TABLEAU 4. RECOMMANDATIONS DES ORGANISMES PROFESSIONNELS EN CE QUI A TRAIT À LA PRISE EN CHARGE D'UN PATIENT À LA SUITE D'UNE INTERVENTION CORONARIENNE PERCUTANÉE OU D'UN PONTAGE AORTOCORONARIEN .....	12
TABLEAU 5. RÉSULTATS DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE AVEC MÉTA-ANALYSE PUBLIÉE PAR ANDERSON ET COLL.....	15
TABLEAU 6. RÉSULTATS DES ANALYSES DE COÛTS RECENSÉS DANS MÉTA-ANALYSE PUBLIÉE PAR ANDERSON ET COLL. [52] .....	16
TABLEAU 7. RÉSULTATS DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE AVEC MÉTA-ANALYSE PUBLIÉE PAR ABELL ET COLL. [51] .....	19
TABLEAU 8. RÉSULTATS DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE AVEC MÉTA-ANALYSE EN RÉSEAU PUBLIÉE PAR KABBOUL ET COLL. [54].....	21
TABLEAU 9. RÉSULTATS DES ANALYSES DE SOUS-GROUPES RAPPORTÉES DANS L'ÉTUDE DE SANTIAGO DE ARAÚJO PIO ET COLL. [56].....	27
TABLEAU 10. RÉSULTATS DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE AVEC MÉTA-ANALYSE PUBLIÉE PAR ZHANG. ET COLL. [57] .....	29

TABLEAU 11. RÉSULTATS DES ANALYSES ÉCONOMIQUES DES ÉTUDES PRIMAIRES INCLUSES DANS LES REVUES SYSTÉMATIQUES DES ÉVALUATIONS ÉCONOMIQUES DE LA RÉADAPTATION CARDIAQUE CORRESPONDANT AUX CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ DU PRÉSENT RAPPORT [58, 59].....	32
TABLEAU 12. ÉTUDES EN COURS DE RÉALISATION .....	33
TABLEAU 13. ANALYSE DES HOSPITALISATIONS CHEZ LES PATIENTS SUIVANT LE PROGRAMME DE RÉADAPTATION CARDIAQUE À L'IUCPQ PAR RAPPORT À CELLE DES USAGERS ADMISSIBLES N'AYANT PAS EFFECTUÉ LE PROGRAMME (AVRIL 2014 À MARS 2018) .....	36
TABLEAU 14. COÛT GLOBAL ANNUEL NET DE LA RÉADAPTATION CARDIAQUE À L'IUCPQ-UL.....	36

## RÉSUMÉ

---

### INTRODUCTION

La réadaptation cardiaque est une stratégie de prévention secondaire et tertiaire dont l'objectif est la réduction des récurrences d'événements cardiovasculaires. À l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval (IUCPQ-UL), le Pavillon de prévention des maladies cardiaques (PPMC) offre un programme de réadaptation cardiaque par une équipe multidisciplinaire. Les usagers admissibles au programme gratuit sont ceux qui présentent ou qui ont présenté dans les douze derniers mois de l'angine instable, un infarctus du myocarde ou une revascularisation par intervention coronaire percutanée (ICP) ou pontage(s) aortocoronarien(s) (PAC) pour cause de cardiopathie ischémique.

En raison des ressources humaines, matérielles et financières disponibles, la capacité d'accueil du PPMC représente environ 15% de la clientèle admissible au programme de réadaptation cardiaque. Afin d'améliorer l'accès au programme de réadaptation cardiaque, la Direction des services multidisciplinaires (DSM) de l'IUCPQ-UL souhaite soumettre une demande au Ministère de la santé et des services sociaux afin d'obtenir un soutien financier pour le PPMC. Dans ce contexte, la DSM a sollicité l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) de l'IUCPQ-UL afin de déterminer si les programmes de réadaptation cardiaque sont efficaces et coût-efficaces.

### QUESTION DÉCISIONNELLE

Est-ce que les programmes de réadaptation cardiaque chez les patients avec angine instable, ceux ayant subi un infarctus du myocarde, et ceux ayant subi une revascularisation par intervention coronarienne percutanée (ICP) ou pontage(s) aortocoronarien(s) (PAC) en raison d'une cardiopathie ischémique sont efficaces et coût-efficaces?

### QUESTIONS D'ÉVALUATION

1. Quelle est l'efficacité clinique du programme de réadaptation cardiaque du programme de prévention des maladies cardiaques (PPMC) chez les patients avec angine instable, ceux ayant subi un infarctus du myocarde, et ceux ayant subi une revascularisation par ICP ou PAC en raison d'une cardiopathie ischémique?
2. Quel est le rapport coût efficacité du programme de réadaptation cardiaque du PPMC chez les patients avec angine instable, ceux ayant subi un infarctus du myocarde, et ceux ayant subi une revascularisation par ICP ou PAC en raison d'une cardiopathie ischémique?

### MÉTHODOLOGIE

Une recension des publications scientifiques a été effectuée à partir de la base de données indexée *Medline (PubMed)* et de la librairie *Cochrane*. Cette recherche a été limitée aux études de synthèse, avec ou sans méta-analyse. Afin d'être éligibles, ces études devaient avoir effectué la recension d'essais cliniques randomisés (ECRs) pour la question d'évaluation 1, alors qu'aucune limite n'a été appliquée pour la question 2 en ce qui a trait aux devis des études primaires. Les documents rédigés en français ou en anglais, publiés entre le 11 juillet 2009 et le 11 juillet 2019, ont été inclus. Deux évaluateurs ont procédé de manière indépendante à la sélection des études, mais un seul a procédé à l'évaluation de la qualité des documents et à l'extraction des données. Les indicateurs d'efficacité recensés incluaient la mortalité de toute cause et cardiovasculaire, les hospitalisations de toute cause ou cardiovasculaires, les infarctus du myocarde, les revascularisations par ICP ou PAC, la qualité de vie, le coût par année de vie gagnée (AVG) et le coût par années de vie pondérées par la qualité (Quality-Adjusted Life-Year ou QALY).

## RÉSULTATS

La recherche documentaire a permis d'identifier 1 748 documents différents, après retrait des doublons. À la suite des étapes de sélection et d'évaluation de l'éligibilité, 15 revues systématiques avec ou sans méta-analyse ont été identifiées. En utilisant une analyse de type synthèse de revues systématiques, neuf documents de synthèse ont été retenus, dont sept revues systématiques avec méta-analyses ayant évalué l'efficacité clinique du programme de réadaptation cardiaque, et deux ayant évalué son rapport coût-efficacité.

### Guides de pratique clinique

Dans le cadre de ce projet d'évaluation, seuls les documents États-Uniens, canadiens, européens et du Royaume-Uni incluant des recommandations ont été considérés. La recherche documentaire a permis d'identifier dix guides de pratique ayant formulé des recommandations pour les patients subissant un syndrome coronarien aigu, un infarctus du myocarde de tout type ou avec élévation du segment ST, et pour ceux ayant subi une intervention coronarienne percutanée ou pontage aortocoronarien. Dans l'ensemble, les recommandations des organisations professionnelles étaient de niveau I (A; Données tirées de plusieurs essais cliniques randomisés ou de méta-analyses) ou 1 (B; Données tirées d'un essai clinique randomisé ou d'études non-randomisées à grande échelle).

### Revue systématique

L'évaluation de l'efficacité de la réadaptation cardiaque par rapport aux soins usuels est basée principalement sur les résultats de deux revues systématiques avec méta-analyse. Au total, ces deux documents de synthèse ont procédé à l'évaluation de 65 ECRs publiés entre 1974 et 2017.

#### *Comparaison de l'efficacité de la réadaptation cardiaque par rapport aux soins usuels*

Une réanalyse des résultats des études primaires pour la mortalité (de toute cause et cardiovasculaire), les infarctus du myocarde et les hospitalisations a été réalisée afin de pouvoir apprécier les résultats des études primaires selon la différence de risque relative et absolue pour trois durées de suivi (6 à 12 mois; >12 à 36 mois et > 3 ans). Les résultats issus des revues systématiques recensées suggèrent que la réadaptation cardiaque est associée à une réduction relative des hospitalisations au suivi de 6 à 12 mois. La réduction absolue des hospitalisations est également significative. Cependant, dans la méta-analyse ayant inclus seulement les études publiées à partir des années 2000, la réduction absolue des hospitalisations était à la limite du seuil de signification statistique. La réadaptation cardiaque est également associée à une diminution relative et absolue des infarctus du myocarde au suivi supérieur à 3 ans.

Les données probantes suggèrent que la réadaptation cardiaque n'est pas associée à une réduction ou à une augmentation de la mortalité de toute cause. De plus, les résultats issus des revues systématiques étaient contrastés en ce qui a trait à la mortalité cardiovasculaire. Une réduction relative de la mortalité cardiovasculaire aux suivis de 12 à 36 mois, à plus de trois ans et lorsque toutes les durées de suivi combinées a toutefois pu être observée. La réduction absolue de la mortalité cardiovasculaire (différence de risque) est seulement significative au suivi de trois ans. Cependant, dans la méta-analyse ayant inclus seulement les études publiées à partir des années 2000, la réduction absolue de la mortalité cardiovasculaire n'était pas significative.

#### *Qualité de vie*

Au total, l'effet de la réadaptation cardiaque sur la qualité de vie des patients ayant suivi un programme de réadaptation cardiaque a été évalué dans 20 ECR. En raison de l'hétérogénéité des outils d'évaluation de la qualité de vie utilisés, aucune agrégation de données n'a été possible. De façon générale, les programmes de réadaptation cardiaque sont associés à une amélioration de la qualité de vie par rapport aux soins usuels.

#### *Analyses complémentaires*

Sept autres méta-analyses ayant procédé à des analyses complémentaires en lien avec des caractéristiques spécifiques de la réadaptation cardiaque ont été recensées. L'adhésion au programme a pu être associée à une diminution de la mortalité cardiovasculaire et de toute cause dans une des revues systématiques recensées. De plus, la prise en charge psychosociale était d'ailleurs associée à une réduction des infarctus du myocarde et de la mortalité de toute cause. Les résultats recensés étaient cependant contrastés en ce qui a trait à l'influence possible de la dose d'exercice sur l'efficacité de la réadaptation cardiaque. Dans une méta-analyse, aucune association n'a pu être établie entre les indicateurs évalués et la dose de l'exercice, tandis que cette dernière était associée à une réduction de la mortalité de toute cause et du risque de subir une revascularisation par ICP dans une autre étude.

Deux méta-analyses ont procédé à l'évaluation de l'efficacité de la réadaptation cardiaque chez des sous-populations. La première étude ayant inclus des patients ayant subi une chirurgie cardiaque, soit les pontages aortocoronariens, réparations ou remplacements de valve, chirurgies aortiques ou combinaisons de ces chirurgies. Les programmes de réadaptation cardiaque étaient associés à une réduction de la mortalité de toute cause dans les études observationnelles, alors que cette association n'était pas significative pour les ECRs. De plus, les résultats suggèrent un retour au travail plus rapide chez les patients ayant suivi un programme de réadaptation cardiaque. Dans la deuxième étude, l'efficacité des programmes de réadaptation cardiaque basée sur l'exercice a été évaluée chez des patients ayant subi une ICP. Selon cette étude, l'exercice physique à la suite d'une revascularisation par ICP pourrait être bénéfique pour améliorer la fraction d'éjection ventriculaire gauche, réduire le risque de mortalité cardiovasculaire, d'infarctus du myocarde, de resténoses, d'angine de poitrine et de subir une revascularisation par ICP.

#### *Rapport coût-efficacité des programmes de réadaptation cardiaque*

Deux revues systématiques portant sur le rapport coût-efficacité des programmes de réadaptation cardiaque ont été retenues dans le cadre de ce projet d'évaluation. Seules les études primaires ayant effectué la comparaison des coûts des programmes de réadaptation cardiaque à ceux des soins standards (lesquels pouvaient inclure une séance d'éducation au patient) ont été considérées. Au total, 15 évaluations économiques des programmes de réadaptation cardiaque publiées entre 1991 et 2016 et correspondant aux critères d'éligibilité du tableau 1 ont été identifiées. Dans la majorité des études, les programmes de réadaptation cardiaque étaient coût-efficaces par rapport aux soins standards, ou à d'autres interventions alternatives. Les coûts nets des programmes de réadaptation par patient variaient entre -636 Euros et 4650 dollars américains. Lorsque les programmes de réadaptation cardiaque étaient comparés aux soins usuels, les rapports coût-efficacité incrémentaux (RCEI) variaient entre -823 et 71 755 dollars par QALY (médiane : 20 447 \$).

#### *Évaluation des coûts de réadaptation cardiaque à l'IUCPQ-UL*

Les coûts directs associés à la réadaptation cardiaque au PPMC ont été déterminés par la somme des ressources utilisées pour la prise en charge du patient lors du programme. Le coût net de la réadaptation cardiaque a été estimé en soustrayant les coûts directs par les coûts des hospitalisations évitées chez les patients ayant suivi le programme. Les coûts par hospitalisation ont été estimés à l'aide de la Catégorie majeure de diagnostic (CMD) 5 - maladies et troubles de l'appareil circulatoire. Les coûts directs du programme de réadaptation cardiaque associés à la prise en charge de 334 patients par année (moyenne entre 2014 et 2018) sont de 326 314 \$. Considérant l'incertitude au niveau des données disponibles, l'analyse des données médico-administratives de l'IUCPQ-UL a permis de déterminer que le coût annuel net du programme de réadaptation cardiaque se situe entre 19 643 et 285 611 \$, ou entre 59 et 855 \$ par patient.

## **DISCUSSION**

À la suite de l'analyse et de l'appréciation des données probantes, les constats suivants ont été émis :

- 1. La réadaptation cardiaque pour les patients ayant subi un syndrome coronarien aigu ou une revascularisation : une pratique fortement recommandée par les organismes professionnels qui est**

**associée à une réduction du risque d'hospitalisations, d'infarctus du myocarde, et possiblement du risque de mortalité cardiovasculaire**

- 2. Les patients qui participent à un programme de réadaptation cardiaque semblent avoir une meilleure qualité de vie.**
- 3. Les données probantes suggèrent que la réadaptation cardiaque basée sur l'exercice est plus efficace lorsqu'elle est effectuée dans le cadre d'une prise en charge globale favorisant l'adhésion à la dose de l'exercice prescrite, la modification des habitudes de vie, la gestion des facteurs de risque et l'évaluation de la santé psychosociale**
- 4. La réadaptation cardiaque est coût-efficace, particulièrement lorsque la composante d'exercice est intégrée au programme.**

## **RECOMMANDATION**

**Il est recommandé à la Direction des services multidisciplinaires de l'IUCPQ-UL de poursuivre les activités de réadaptation cardiaque du PPMC, de mettre en place des mesures permettant d'améliorer l'accessibilité et de faciliter l'inscription des patients admissibles au programme**

Dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue de la qualité des soins et services, l'UETMIS suggère également que l'équipe du PPMC et les intervenants impliqués dans la trajectoire des patients admissibles à la réadaptation cardiaque puissent se concerter afin de :

- Mettre en place une procédure favorisant la référence systématique de la clientèle admissible au programme de réadaptation durant l'hospitalisation de l'utilisateur afin qu'il soit revu le plus rapidement possible par l'équipe du PPMC;
- D'améliorer le suivi d'indicateurs de performance et de qualité des activités de réadaptation cardiaque, incluant entre autres le nombre de sessions d'activité physique supervisées auxquelles l'utilisateur a participé par rapport au nombre de sessions prévues;
- Réviser l'offre de services actuelle afin d'y inclure l'évaluation de la santé psychosociale de l'utilisateur;
- Considérer d'inclure à la clientèle admissible au programme gratuit les patients souffrant d'insuffisance cardiaque.

## **CONCLUSION**

Le présent rapport d'évaluation a permis de déterminer que les programmes de réadaptation cardiaque chez les patients avec angine instable, ceux ayant subi un infarctus du myocarde, et ceux ayant subi une revascularisation par ICP ou PAC en raison d'une cardiopathie ischémique sont efficaces et coût-efficaces. Les données probantes suggèrent également que les programmes de réadaptation cardiaque sont associés à une amélioration de la qualité de vie par rapport aux soins usuels. D'autres composantes jouent un rôle important dans la prise en charge du patient, dont l'adhésion au programme et la prise en charge psychosociale. Dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue de la qualité des soins et services, il est recommandé de poursuivre les activités de réadaptation cardiaque du PPMC, d'améliorer l'accessibilité et de faciliter l'inscription des patients admissibles au programme.

## 1. INTRODUCTION

---

La réadaptation cardiaque est une stratégie de prévention secondaire et tertiaire dont l'objectif est la réduction des récurrences d'événements cardiovasculaires. Selon les lignes directrices de pratique clinique de nombreuses associations médicales, notamment des sociétés américaine, canadienne et européenne de cardiologie, la réadaptation cardiaque est considérée comme utile et efficace et devrait être intégrée aux soins standards du traitement des maladies cardiaques. À l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval (IUCPQ-UL), le Pavillon de prévention des maladies cardiaques (PPMC) offre un programme de réadaptation cardiaque grâce à une équipe spécialisée d'infirmières cliniciennes, de cardiologues, de kinésologues et de nutritionnistes.

À l'IUCPQ-UL, les usagers qui présentent ou qui ont présenté dans les douze derniers mois de l'angine instable, un infarctus du myocarde ou une revascularisation par intervention coronaire percutanée (ICP) ou pontage(s) aortocoronarien(s) (PAC) pour cause de cardiopathie ischémique sont invités à participer au programme de réadaptation cardiaque à la suite d'une référence d'un cardiologue. Ce programme, dont la structure a été établie selon les standards définis par les associations et sociétés médicales, offre un programme d'activité physique combiné à des interventions interdisciplinaires visant l'amélioration des habitudes de vie et le contrôle des facteurs de risque du patient. Le programme a une durée de 12 semaines.

En raison de l'implication et de la participation que demande ce programme de réadaptation, les usagers inscrits au programme de réadaptation cardiaque du PPMC proviennent majoritairement des régions administratives à proximité de l'IUCPQ-UL, soit les régions de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches. Les données tirées de *Med-Echo* pour les années financières 2014-2015 à 2018-2019 indiquent que la clientèle de l'IUCPQ-UL admissible au programme de réadaptation cardiaque en provenance de ces deux régions est d'environ 2 200 usagers par année. Or, les ressources humaines, matérielles et financières du PPMC limitent la capacité d'accueil de nouveaux usagers, et 330 nouveaux usagers en moyenne ont pu être pris en charge au cours des années financières 2014-2015 à 2018-2019.

Afin d'améliorer l'accès au programme de réadaptation cardiaque, la Direction des services multidisciplinaires (DSM) de l'IUCPQ-UL souhaite soumettre une demande au Ministère de la santé et des services sociaux afin d'obtenir un soutien financier pour le PPMC. Dans ce contexte, la DSM a sollicité l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) de l'IUCPQ-UL afin de déterminer si les programmes de réadaptation cardiaque sont efficaces et coût-efficaces.

## 2. QUESTIONS DÉCISIONNELLE ET D'ÉVALUATION

---

### 2.1 QUESTION DÉCISIONNELLE

Est-ce que les programmes de réadaptation cardiaque chez les patients avec angine instable, ceux ayant subi un infarctus du myocarde, et ceux ayant subi une revascularisation par ICP ou PAC en raison d'une cardiopathie ischémique sont efficaces et coût-efficaces?

### 2.2 QUESTIONS D'ÉVALUATION

2.2.1 Quelle est l'efficacité clinique des programmes de réadaptation cardiaque chez les patients avec angine instable, ceux ayant subi un infarctus du myocarde, et ceux ayant subi une revascularisation par ICP ou PAC en raison d'une cardiopathie ischémique?

2.2.2 Quel est le rapport coût-efficacité des programmes de réadaptation cardiaque chez les patients avec angine instable, ceux ayant subi un infarctus du myocarde, et ceux ayant subi une revascularisation par ICP ou PAC en raison d'une cardiopathie ischémique?

## 3. MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

---

### 3.1 ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ ET DE LA SÉCURITÉ

#### 3.1.1 Recherche documentaire

Le Tableau 1 résume les critères d'éligibilité, les limites ainsi que les indicateurs définis *a priori* utilisés pour effectuer la recherche documentaire en lien avec les questions d'évaluation. Une recension des publications scientifiques a été effectuée à partir de sites Internet d'organismes en évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (ETMIS). Les sites Internet d'associations professionnelles ont été consultés afin de rechercher des documents pertinents (littérature grise). La liste des organismes et des bases de données considérés est présentée à l'Annexe 1. Les stratégies de recherche utilisées sont présentées à l'Annexe 2. Une recherche a été effectuée afin d'identifier les études de synthèse, avec ou sans méta-analyse, les documents méthodologiques et les guides de pratique. En absence d'études de synthèse ou en raison d'une qualité méthodologique insuffisante des études disponibles, la recherche documentaire se poursuivait dans le respect de la hiérarchie des devis d'études présentée au Tableau 1 sous diverses conditions incluant 1) l'absence d'étude de synthèse; 2) des études de synthèse de qualité méthodologique insuffisante; 3) la mise à jour d'une étude de synthèse; 4) des études primaires de faible qualité incluses dans l'étude de synthèse; 5) un nombre limité d'essais cliniques randomisés (ECR) ou 6) des ECR de faible qualité méthodologique. Les bibliographies des articles pertinents ont aussi été examinées pour relever d'autres références d'intérêt. La recherche de protocoles d'études de synthèse en cours de réalisation a été effectuée dans la bibliothèque Cochrane et dans la base de données PROSPERO du *Centre for Reviews and Dissemination (The University of York, National Institute for Health Research; [www.crd.york.ac.uk/prospéro/](http://www.crd.york.ac.uk/prospéro/))*. Les résultats de cette recherche sont présentés à l'Annexe 3.

Une recension des publications scientifiques a été effectuée à partir de la base de données indexée *Medline (PubMed)* et de la librairie *Cochrane*. Cette recherche a été limitée aux études de synthèse, avec ou sans méta-analyse. Afin d'être éligibles, ces études de synthèse devaient être basées principalement sur des essais cliniques randomisés (ECRs) pour la question d'évaluation 1, alors qu'aucune limite n'a été appliquée pour la question 2 en ce qui a trait aux devis des études primaires. Les stratégies de recherche qui ont été utilisées sont présentées à l'annexe 1.

Une recension des publications scientifiques a également été effectuée à partir de sites Internet d'organismes en évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (ETMIS) ainsi que ceux d'associations professionnelles afin de rechercher des documents pertinents (littérature grise). La liste des organismes et des bases de données considérés est présentée à l'annexe 2.

#### 3.1.2 Sélection et évaluation de l'éligibilité des publications

La sélection des études a été effectuée de manière indépendante par deux évaluateurs (K.B. et S.B.) selon les critères d'inclusion et les limites spécifiés au Tableau 1. En cas de désaccord, l'avis d'un troisième évaluateur (Y.L.) était sollicité afin de parvenir à un consensus.

#### 3.1.3 Évaluation de la qualité des publications et extraction des données

L'évaluation de la qualité méthodologique des revues systématiques et des guides de pratique a été réalisée par un évaluateur (S.B.) à l'aide des grilles R-AMSTAR [1] et AGREE II [2]. Les études dont la qualité méthodologique était insuffisante ont été exclues. L'extraction des données a été effectuée par un évaluateur (S.B.), puis validée par un second (K.B.), à l'aide d'une grille spécifique au projet.

Les études évaluées et retenues sont présentées à la section 5.1 pour le volet de l'efficacité clinique et à la section 5.2 pour le volet concernant le rapport coût-efficacité. La liste des publications exclues ainsi que les raisons d'exclusion sont présentées à l'Annexe 4.

**TABLEAU 1. CRITÈRES D'ÉLIGIBILITÉ DES DOCUMENTS**

ICP : intervention coronarienne percutanée; PAC : pontage(s) aortocoronarien(s) <b>CRITÈRES D'INCLUSION</b>	
<b>Population</b>	Patients avec angine instable, ayant subi un infarctus du myocarde, et ayant subi une revascularisation par intervention coronarienne percutanée (ICP) ou pontage(s) aortocoronarien(s) (PAC)
<b>Intervention</b>	Programme de réadaptation cardiaque basé sur l'exercice
<b>Comparateur</b>	Aucune réadaptation cardiaque (avec ou sans soins usuels)
<b>Éléments recherchés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalité de toute cause</li> <li>• Mortalité cardiaque</li> <li>• Infarctus du myocarde</li> <li>• Revascularisations (par ICP ou PAC)</li> <li>• Hospitalisations (pour cause cardiaque et de toute cause)</li> <li>• Qualité de vie</li> <li>• Coût par année de vie gagnée (AVG)</li> <li>• Coût par année de vie pondérée par la qualité (Quality-Adjusted Life-Year ou QALY)</li> </ul>
<b>Types de documents hiérarchisés en fonction de la force du devis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revues systématiques avec ou sans méta-analyse, basées sur des résultats provenant d'ECR</li> <li>• Guides de pratique</li> </ul>
<b>LIMITES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langue : français et anglais</li> <li>• Période : juillet 2009 à juillet 2019</li> </ul>	<b>CRITÈRES D'EXCLUSION</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Population</b> : angine chronique stable, maladie valvulaire asymptomatique ou modérée, incluant les chirurgies de réparation/remplacement valvulaire, insuffisance cardiaque, cardiostimulateur / défibrillateur, transplantation cardiaque, maladie artérielle périphérique, anomalie cardiaque congénitale.</li> <li>• <b>Intervention</b> : études de synthèse où le groupe comparateur était la réadaptation cardiaque effectuée par télésoin, distribuée sur une plus longue période (12 mois par rapport à trois mois), effectuée dans un cadre différent (maison ou milieu non-hospitalier) ou basée sur des interventions psychologiques n'ont pas été considérées.</li> </ul>

### 3.2 DESCRIPTION DU PROGRAMME DE RÉADAPTATION CARDIAQUE À L'IUCPQ-UL ET ÉVALUATION DES COÛTS

Une description du programme de réadaptation cardiaque offert par le PPMC à l'IUCPQ-UL a été réalisée à partir du cadre de référence du programme [3] et d'informations obtenues auprès de la chef de service et des kinésiothérapeutes du PPMC. L'évaluation des coûts associés au programme a été réalisée à l'aide de données médico-administratives fournies par la direction de la Direction de la performance clinique et organisationnelle.

### 3.3 RÉVISION

Le rapport a été révisé par les membres du groupe de travail interdisciplinaire (voir liste en page II). Il a également été révisé par le Comité directeur scientifique de l'UETMIS de l'IUCPQ-UL et adopté lors de sa réunion du 26 novembre 2019.

## 4 INFORMATIONS GÉNÉRALES

---

Alors que les progrès au niveau du diagnostic et du traitement ont permis une amélioration du taux de survie à la suite d'un événement cardiovasculaire au fil des années [4-6], la prévalence des maladies cardiovasculaires demeure élevée dans les régions développées [7]. La maladie coronarienne demeure la principale cause de mortalité dans le monde [4] tout en imposant un important fardeau économique sur les systèmes de santé en raison de la morbidité qui y est associée [8-10]. Dans ce contexte, les autorités de santé et la population ont reconnu que l'approche utilisée historiquement, principalement basée sur la cardiologie interventionnelle et les traitements pharmacologiques, comportait une efficacité limitée et n'était pas efficace à long terme [11]. Dans le but d'optimiser la prise en charge des patients souffrant d'une maladie coronarienne, plusieurs organisations médicales et sociétés médicales comme l'*European Society of Cardiology* [12, 13], l'*American Heart Association (AHA)* [14] et l'*American College of Cardiology (ACC)* [15], ont émis des recommandations de pratique clinique, où la réadaptation cardiaque constitue la pierre angulaire des soins cardiaques en prévention secondaire (recommandation de classe I).

Alors que la réadaptation cardiaque était initialement basée sur l'exercice, elle a évolué vers un modèle de soins complets incluant plusieurs composantes pour traiter l'ensemble des facteurs de risque de la maladie coronarienne. Selon l'Organisation mondiale de la santé, la réadaptation cardiaque se définit comme « l'ensemble des activités nécessaires pour influencer favorablement le processus évolutif de la maladie, ainsi que pour assurer aux patients la meilleure condition physique, mentale et sociale possible afin qu'ils puissent, par leurs propres efforts, préserver ou reprendre une place aussi normale que possible dans la vie de la communauté » [16].

### 4.1 LES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE

Avec l'amélioration des connaissances, les programmes de réadaptation cardiaque se sont complexifiés par l'ajout d'une variété d'interventions incluant entre autres l'exercice, la nutrition, l'éducation thérapeutique des patients, la modification des habitudes de vie et le support psychologique. Ces stratégies, offertes seules ou en combinaison, ont toutes pour objectif de cibler et de modifier les facteurs de risque de la maladie coronarienne pour prévenir la récurrence d'événements cardiovasculaires. Les organisations professionnelles médicales qui supportent la réadaptation cardiaque ont émis des lignes directrices par rapport aux composantes fondamentales qui devraient être intégrées à un programme de réadaptation cardiaque [17-23]. En 2017, la *British Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (BACPR)* a proposé un programme basé sur six composantes : l'éducation thérapeutique et le support des patients en matière de modification des habitudes de vie, la gestion des facteurs de risque inhérents au mode de vie, la santé psychosociale, et la gestion des facteurs de risque médicaux, les stratégies à long terme puis l'audit et l'évaluation [20].

Bien que l'exercice soit démontré comme une composante-clé dans les programmes de réadaptation cardiaque, une revue des guides de pratique clinique publiée en 2016 a souligné l'absence de consensus international à propos de l'intensité et du type d'exercice devant être offert dans ces programmes [24]. Alors que les associations et sociétés médicales du Canada, des États-Unis et de plusieurs pays européens supportent une progression de l'intensité de l'exercice aérobique de modéré à vigoureux en combinaison avec un entraînement en résistance, les associations et sociétés médicales de la France, du Royaume-Uni, de l'Australie et du Japon recommandent plutôt un exercice aérobique d'intensité légère, voire modérée, avec peu d'indications sur l'exercice en résistance. Il n'est donc pas surprenant de découvrir une importante diversité dans l'offre des programmes de réadaptation cardiaque, surtout considérant l'ajout d'autres composantes (éducation thérapeutique, santé psychosociale, etc.) lesquelles font désormais partie des standards tels que recommandés par les organisations professionnelles [17, 23].

Selon les lignes directrices des guides de pratique clinique, la réadaptation cardiaque est indiquée chez les patients qui, dans les douze derniers mois, ont subi un syndrome coronarien aigu, incluant l'angine instable et l'infarctus du

myocarde, chez les patients qui ont subi une revascularisation par ICP ou PAC et chez les patients souffrant d'insuffisance cardiaque chronique [14, 15, 17, 25, 26]. Plusieurs lignes directrices ont également été formulées pour les patients souffrant d'angine stable, les patients ayant subi une transplantation cardiaque, un remplacement de valve cardiaque ou l'implantation d'un dispositif d'assistance ventriculaire ou d'un défibrillateur automatique implantable, et les patients souffrant de la maladie artérielle périphérique [14, 15, 17, 26]. Cependant, les bénéfices de la réadaptation cardiaque pour les patients avec défibrillateur automatique implantable [27] ou ceux avec dispositif d'assistance ventriculaire n'ont pas encore été démontrés. Des données probantes suggèrent également que la réadaptation cardiaque pourrait apporter être bénéfique chez les patients avec fibrillation auriculaire, bien que d'autres études seront nécessaires pour confirmer ces bénéfices [28].

De façon générale, la réadaptation cardiaque se décline en trois phases [25, 29]. La phase I consiste en une intervention qui prend place lors de l'hospitalisation du patient à la suite de son événement cardiaque. Cette intervention permet d'initier la discussion entre le patient et son médecin traitant à propos de son état de santé, de la gestion de ses facteurs de risque et de ses objectifs en lien avec sa convalescence. Cette phase permet de mettre l'accent sur la mobilisation précoce du patient afin de préparer sa sortie de l'hôpital et pour l'aider à reprendre des activités simples de la vie quotidienne. Le médecin traitant réfère ensuite le patient vers un programme de réadaptation cardiaque. Il est d'ailleurs conseillé de prendre les dispositions nécessaires pour que le patient s'inscrive au programme avant même sa sortie de l'hôpital. La phase II du programme de réadaptation cardiaque repose essentiellement sur les services offerts aux patients selon les composantes jugées importantes par les organismes professionnels. Un plan de traitement individualisé et personnalisé est développé pour tenir compte des caractéristiques propres au patient et à sa condition de santé. L'environnement dans lequel est offert le programme varie selon les milieux de vie et les préférences des patients : dans un hôpital, dans un centre spécialisé, dans la communauté ou à domicile. La phase III débute avec la fin du programme de réadaptation cardiaque et vise le maintien des bonnes habitudes de vie et des enseignements acquis lors de la participation du patient au programme. Au besoin, les patients peuvent être dirigés vers d'autres programmes de prévention pour la consolidation des apprentissages et des habitudes.

Plusieurs études démontrent l'importance d'entreprendre un programme de réadaptation cardiaque dans les trois semaines suivant l'événement, le diagnostic ou l'intervention. En plus, d'augmenter le taux de participation des patients au programme et sa complétion [30-32], une référence rapide à la suite de l'événement permet de prévenir le remodelage myocardique après infarctus [33, 34] et d'améliorer la perte de poids et la capacité cardiorespiratoire [32, 35]. L'AHA/ACC et la Société canadienne de cardiologie (SCC) ont par ailleurs produit des indicateurs de qualité, définis par un délai entre le congé de l'hôpital et le recrutement dans un programme de réadaptation cardiaque fixé à 21 jours [36] et 30 jours [37]. La participation à au moins 36 sessions d'exercice est également reconnue comme un indicateur de qualité selon l'AHA/ACC [36].

## 4.2 LA RÉADAPTATION CARDIAQUE : UNE INTERVENTION SOUS-UTILISÉE

La sous-utilisation des programmes de réadaptation cardiaque est une situation très répandue. Dans la littérature, plusieurs auteurs ont rapporté un taux de participation des patients admissibles d'environ 30 % [26, 38-40]. Parmi les barrières identifiées à la participation aux programmes, les principales demeurent le manque de référence des patients et le recrutement sous-optimal. De plus, l'adhésion aux programmes dans leur phase active (phase II), et le suivi des recommandations sur les saines habitudes de vie à long terme (phase III) représentent d'autres enjeux pouvant nuire à l'efficacité des programmes de réadaptation cardiaque.

Une revue systématique avec méta-analyse a recensé les initiatives et les stratégies favorisant la promotion de l'utilisation des programmes de réadaptation cardiaque [41]. Les auteurs ont identifié 26 études où les interventions visaient l'amélioration du recrutement, de l'adhésion et de la complétion des programmes. Différentes stratégies ont été recensées, dont des programmes dédiés aux femmes seulement, des programmes de plus courte durée, des programmes effectués ailleurs que dans un centre hospitalier, ou offrir un support par les pairs. Les auteurs ont conclu

que les stratégies pouvaient améliorer le recrutement, l'adhésion et la complétion des programmes de réadaptation cardiaque étaient efficaces, mais que la qualité des données probantes était de faible à modérée.

Aux États-Unis, l'initiative nationale *Million Hearts*, co-dirigée par les *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) et les *Centers for Medicare and Medicaid Services* (CMS), a développé un plan d'action visant l'augmentation du taux de participation des patients aux programmes de réadaptation cardiaque (20 à 30 % actuellement) à une cible de 70 % d'ici 2022 [42]. Cette stratégie vise à optimiser deux étapes critiques, soit l'augmentation de la référence systématique des patients éligibles, et l'optimisation du recrutement des patients référés dans ces programmes. En vertu de la législation fédérale en vigueur, seuls les médecins sont habilités à prescrire la réadaptation cardiaque à des usagers. Dans le but de lutter contre les maladies cardiaques, une nouvelle législation a été présentée au congrès américain suite aux efforts conjoints de l'ACC et de l'AHA. Cette loi a pour objectif d'augmenter l'accès aux programmes de réadaptation cardiaque en élargissant le bassin des professionnels autorisés à référer les usagers vers des programmes de réadaptation. Les infirmières praticiennes qualifiées et les infirmières cliniciennes spécialisées, entre autres, sont désormais habilitées à prescrire un programme de réadaptation cardiaque.

## 5. RÉSULTATS

### 5.1 EFFICACITÉ CLINIQUE ET RAPPORT COÛT-EFFICACITÉ DES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE

#### 5.1.1 Résultats de la recherche documentaire

La recherche documentaire a permis d'identifier 1 748 documents différents, après le retrait des doublons. À la suite des étapes de sélection et d'évaluation de l'éligibilité, 16 revues systématiques avec ou sans méta-analyse ont été identifiées. En raison du recoupement important des résultats publiés dans ces documents de synthèse, une analyse de type synthèse de revues systématiques a été effectuée. Un algorithme décisionnel, publié par une équipe du *Alberta Research Centre for Health Evidence*, a été utilisé afin de sélectionner les revues systématiques pertinentes et d'éviter le recoupement de résultats [43].

Cette approche a permis d'exclure sept revues systématiques jugées redondantes [44-50]. La liste des publications exclues ainsi que les raisons d'exclusion sont présentées à l'annexe 4.

Au total, neuf études de synthèse ont été retenues [51-59], dont sept revues systématiques avec méta-analyse ayant évalué l'efficacité clinique du programme de réadaptation cardiaque [51-57], et deux ayant évalué son rapport coût-efficacité [58, 59]. Le diagramme du processus de sélection des documents est présenté à la Figure 1. Les caractéristiques des études incluses sont présentées dans l'annexe 5.

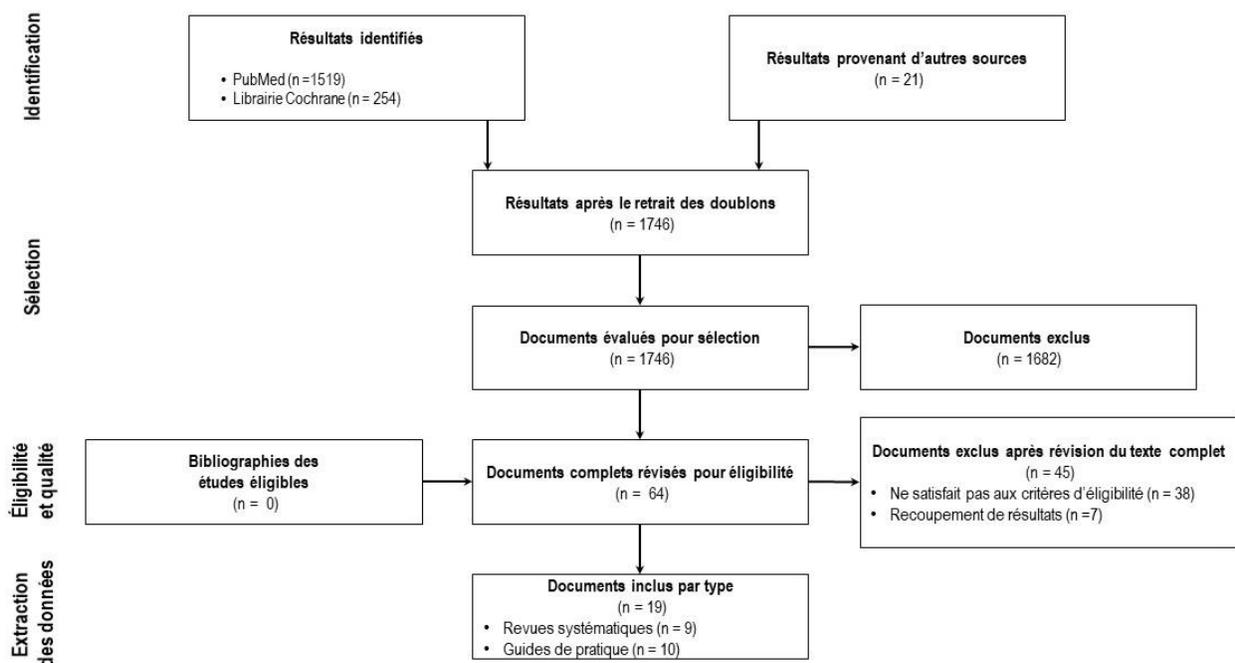


FIGURE 1. Diagramme du processus de sélection des documents portant sur l'efficacité et la sécurité

## 5.2 RECOMMANDATIONS DES ASSOCIATIONS ET ORGANISMES PROFESSIONNELS EN LIEN AVEC LA RÉADAPTATION CARDIAQUE

De nombreux pays ont émis des lignes directrices en ce qui a trait à la réadaptation cardiaque. Dans le cadre de ce projet d'évaluation, seuls les documents États-Uniens, canadiens, européens et du Royaume-Uni incluant des recommandations ont été considérés. Au total, dix guides de pratique ont été inclus [11, 15, 22, 23, 60-65]. Au Canada et aux États-Unis, la réadaptation cardiaque est encadrée par une association professionnelle [22, 23]. Les recommandations de ces associations sont présentées au tableau 2.

**TABEAU 2. RECOMMANDATIONS DES ASSOCIATIONS NORD-AMÉRICAINES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE**

Organisme, année [ref]	Recommandation	Classe, niveau
<b>CACPR, 2009 [23]</b>	La réadaptation cardiaque devrait être une composante à part entière du continuum de soins des maladies cardiovasculaires et être complètement intégrée dans la planification et l'administration des services de soins cardiaques.  Les programmes et services de réadaptation cardiaque sont recommandés pour la plupart, et potentiellement tous les patients présentant une maladie cardiovasculaire.	Requis
<b>AACVPR, 2013 [22]</b>	Tous les patients éligibles présentant un syndrome coronarien aigu ou qui subissent un (des) pontage(s) coronarien(s) ou une intervention coronarienne percutanée devraient être référés à un programme de réhabilitation cardiaque en consultation externe avant le congé de l'hôpital ou lors de la première visite de suivi avec le médecin.  Tous les patients éligibles ayant reçu un diagnostic de syndrome coronarien aigu ou qui ont subi un(des) pontage(s) coronarien(s) ou une intervention coronarienne percutanée (niveau A), de l'angine chronique (niveau B) ou une maladie artérielle périphérique (niveau A) depuis moins d'un an devraient être référés à un programme de réhabilitation cardiaque en consultation externe.	I, A  I, A ou I, B

AACVPR : *American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation*; CACPR : *Canadian Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*.

Les recommandations des organismes professionnels en ce qui a trait à la prise en charge de patients ayant subi un syndrome coronarien aigu (angine instable ou infarctus du myocarde avec ou sans élévation du segment ST) sont présentées au tableau 3.

**TABLEAU 3. RECOMMANDATIONS DES ORGANISMES PROFESSIONNELS POUR LA PRISE EN CHARGE DE PATIENTS AYANT SUBI UN SYNDROME CORONARIEN AIGU**

Organisme, année [ref]	Recommandation	Classe, niveau
<b>Syndrome coronarien aigu</b>		
<b>AHA/ACC, 2011 [61]</b>	Tous les patients éligibles avec syndrome coronarien aigu devraient être référés à un programme de réadaptation cardiaque avant le congé de l'hôpital ou lors de la première visite en consultation externe	I, A
<b>ACC/AHA, 2013 [64]</b>	Les programmes de réadaptation cardiaque basés sur l'exercice et les programmes de prévention secondaire sont recommandés pour les patients ayant subi un infarctus du myocarde avec élévation du segment ST.	I, B
<b>AHA/ACC, 2014 [60]</b>	Tous les patients éligibles présentant un syndrome coronarien aigu (angine instable ou infarctus du myocarde sans élévation du segment ST) devraient être référés à un programme de réadaptation cardiaque avant le congé de l'hôpital ou lors de la première visite en consultation externe	I, B
<b>EACPR, 2010 [22]</b>	Après un syndrome coronarien aigu, un programme de réadaptation cardiaque avec de l'exercice devrait être recommandé	I, B
<b>ESC, 2016 [65]</b>	La participation à un programme de réadaptation cardiaque chez les patients hospitalisés pour un événement coronarien aigu est recommandée pour améliorer leur état de santé	I, A
<b>NICE, 2013 [63]</b>	Tous les patients ayant souffert d'un infarctus du myocarde, indépendamment de leur âge, devrait se voir offrir un programme de réadaptation cardiaque avec une composante d'exercice	NR

AHA : American Heart Association; ACC: American College of Cardiology; EACPR: European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation; ESC: European Society of Cardiology; NICE: National Institute for Health and Care Excellence.

Des recommandations en ce qui a trait à la prise en charge de patients à la suite d'une intervention coronarienne percutanée ou d'un pontage aortocoronarien ont également été formulées par les organismes professionnels, et sont présentées au tableau 4.

**TABLEAU 4. RECOMMANDATIONS DES ORGANISMES PROFESSIONNELS EN CE QUI A TRAIT À LA PRISE EN CHARGE D'UN PATIENT À LA SUITE D'UNE INTERVENTION CORONARIENNE PERCUTANÉE OU D'UN PONTAGE AORTOCORONARIEN**

Organisme, année [ref]	Recommandation	Classe, niveau
<b>Intervention coronarienne percutanée</b>		
ACCF/AHA/SCAI, 2011 [62]	Un programme de réadaptation cardiaque basé sur l'exercice devrait être recommandé aux patients à la suite d'une intervention coronaire percutanée, particulièrement pour les patients avec risque modéré à élevé, chez qui la supervision est justifiée	I, A
AHA/ACCF, 2011 [15]	Tous les patients éligibles qui ont subi une intervention coronarienne percutanée depuis moins d'un an devraient être référés à un programme de réhabilitation cardiaque en consultation externe.	I, A
EACPR, (2010) [11]	À la suite d'une intervention coronarienne percutanée, un programme de réadaptation cardiaque avec de l'exercice devrait être recommandé pour tous les patients	I, B
<b>Pontage(s) aortocoronarien(s)</b>		
ACCF/AHA, 2011 [61]	La réadaptation cardiaque est recommandée pour tous les patients éligibles à la suite d'un PAC	I, A
AHA/ACCF, 2011 [15]	Tous les patients en consultation externe éligibles et qui ont eu un diagnostic de PAC depuis moins d'un an devraient être référés à un programme de réadaptation cardiaque complet (niveau de preuve A)	I, A
EACPR, 2010 [11]	L'entraînement basé sur l'exercice peut être démarré rapidement à l'hôpital.	I, B
<b>Revascularisation</b>		
ESC, 2016 [65]	La participation à un programme de réadaptation cardiaque chez les patients hospitalisés pour une revascularisation est recommandée pour améliorer leur état de santé	I, A

ACCF: American College of Cardiology Foundation; AHA : *American Heart Association*; ACC: *American College of Cardiology*; EACPR: European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation; ESC: *European Society of Cardiology*; NICE: *National Institute for Health and Care Excellence*; SCAI: *Society for Cardiovascular Angiography and Interventions*.

### 5.1.2.2 Appréciation de la qualité des guides de pratique clinique

Dans l'ensemble, les recommandations des guides de pratique étaient basées directement sur des preuves scientifiques. Le processus utilisé pour formuler les recommandations étaient également précis précisé dans les guides de pratique. Cependant, les méthodes de recherche ainsi que les critères de sélection des preuves n'étaient pas spécifiées dans trois documents [11, 60, 65]. De plus, les forces et les limites des preuves ont été discutées dans un seul document [63].

## 5.3 EFFICACITÉ DES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE

La recherche documentaire a permis d'identifier sept revues systématiques pour le volet efficacité clinique de la réadaptation cardiaque [51-57]. Dans le cadre de ce projet d'évaluation, les conclusions générales tirées de l'ensemble des études disponibles sont basées sur les résultats de la méta-analyse publiée par Anderson et coll. [52], tel que recommandé dans un outil décisionnel de revue des revues systématiques [43]. Sept autres méta-analyses ayant procédé à des analyses complémentaires en lien avec des caractéristiques spécifiques de la réadaptation cardiaque ou des populations ciblées seront présentées aux sections 5.3.2 et 5.3.3.

### 5.3.1 Revue systématique avec méta-analyse de Anderson et coll.

Une revue systématique avec méta-analyse publiée par la collaboration Cochrane portant sur les programmes de réadaptation cardiaque basés sur l'exercice à la suite d'un syndrome coronarien aigu a été publiée en 2016 [52]. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité et du rapport coût-efficacité des programmes de réadaptation cardiaque basés sur l'exercice, seuls ou en combinaison avec des interventions éducatives ou psychosociales, comparativement aux soins habituels. Les auteurs ont également exploré l'effet potentiel de prédicteurs de l'efficacité de la réadaptation cardiaque basée sur l'exercice. Afin d'être admissibles à l'étude, les participants devaient présenter de l'angine de poitrine, avoir subi un infarctus du myocarde, ou une revascularisation par ICP ou PAC, ou avoir une maladie coronarienne établie par angiographie. Cette publication est la mise à jour d'une revue systématique de la Collaboration Cochrane publiée en 2011 [50].

Les études considérées par Anderson et coll. devaient comparer l'efficacité d'un programme de réadaptation cardiaque basé sur l'exercice (supervisé ou non, offert aux patients hospitalisés ou externe, en communauté ou à domicile) offert seul ou en combinaison avec des interventions éducatives ou psychosociales aux soins usuels qui pouvaient inclure des soins médicaux standards, comme la pharmacothérapie, mais aucune forme d'exercice structuré ou de conseils. Les auteurs ont mesuré l'impact de ces programmes sur la mortalité (cardiaque et de toute cause), les infarctus du myocarde, les revascularisations (par ICP ou PAC), et d'autres indicateurs présentés à l'annexe 5.

La durée du suivi ayant été supposée comme un facteur affectant l'efficacité de l'intervention, Anderson et coll. ont stratifié la période de suivi en trois sous-groupes : court terme (6 à 12 mois), moyen terme (13 à 36 mois) et long terme (> 36 mois). Des analyses de méta-régression univariées ont été utilisées afin d'explorer la présence (évaluer) d'hétérogénéité entre les études incluses pouvant être expliquée par l'effet de covariables sur l'efficacité du traitement. L'influence des caractéristiques ci-dessous sur les indicateurs déterminés a priori a donc été évaluée :

- a) le diagnostic : les ECRs ayant recruté des patients ayant subi un infarctus du myocarde versus les autres études;
- b) le type de programme : basé sur l'exercice seulement versus comprenant d'autres composantes;
- c) le milieu où est offert le programme : centre spécialisé versus à domicile;
- d) la dose d'exercice (nombre de semaines d'exercices x nombre moyen de sessions/semaine x durée de la session en minutes) : dose  $\geq$  1000 unités versus dose  $<$  1000 unités;
- e) la taille de l'échantillon;
- f) la localisation de l'étude (continent)
- g) la durée de suivi;
- h) l'année de publication;
- i) le risque de biais : faible risque de biais ( $<$  5 des huit domaines selon l'outil d'évaluation de la Collaboration Cochrane [66]) versus haut risque de biais ( $\geq$  5 domaines).

Au total, 63 études publiées entre 1975 et juillet 2014 et regroupant 14 486 patients répondaient aux critères d'inclusion. 31 de ces études portaient uniquement sur des patients ayant subi un infarctus du myocarde, et 24 des

programmes de réadaptation cardiaque évalués étaient basés sur l'exercice seulement. La dose d'exercice variait considérablement entre les études, autant dans la durée, que la fréquence et l'intensité. La plupart des études ont été réalisées sur de petits échantillons. Cependant, deux ECRs incluaient 3184 [67] et 1813 [68] patients, lesquels représentaient 34 % de tous les patients inclus dans cette revue. La majorité des études ont été réalisées en Europe (n = 37).

Les résultats des méta-analyses des indicateurs à l'étude en fonction de la durée de suivi sont présentés au tableau 5.

**TABLEAU 5. RÉSULTATS DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE AVEC MÉTA-ANALYSE PUBLIÉE PAR ANDERSON ET COLL.**

Indicateur	n études	RR [IC à 95%]	I <sup>2</sup> (%)	valeur-p
<b>Mortalité de toute cause</b>	<b>47</b>	<b>0,96 [0,88 – 1,04]</b>	<b>0</b>	<b>NS</b>
Court terme (6 à 12 mois)	29	0,88 [0,73 – 1,05]	0	NS
Moyen terme (>12 à 36 mois)	13	0,89 [0,78 – 1,01]	0	NS
Long terme (> 3 ans)	11	0,91 [0,75 – 1,10]	35	NS
<b>Mortalité cardiovasculaire</b>	<b>27</b>	<b>0,74 [0,64 – 0,86]</b>	<b>0</b>	<b>?</b>
Court terme (6 à 12 mois)	15	0,90 [0,69 – 1,17]	0	NS
Moyen terme (>12 à 36 mois)	7	0,77 [0,63 – 0,93]	5	0,0077
Long terme (> 3 ans)	8	0,58 [0,43 – 0,78]	0	0,00043
<b>Infarctus du myocarde fatal ou non-fatal</b>	<b>36</b>	<b>0,90 [0,79 – 1,04]</b>	<b>0</b>	<b>NS</b>
Court terme (6 à 12 mois)	20	0,85 [0,67 – 1,08]	0	NS
Moyen terme (>12 à 36 mois)	11	1,09 [0,91 – 1,29]	0	NS
Long terme (> 3 ans)	10	0,67 [0,50 – 0,90]	0	0,0075
<b>Revascularisation par PAC</b>	<b>29</b>	<b>0,96 [0,80 – 1,16]</b>	<b>0</b>	<b>NS</b>
Court terme (6 à 12 mois)	21	0,99 [0,77 – 1,26]	0	NS
Moyen terme (>12 à 36 mois)	8	0,98 [0,78 – 1,25]	0	NS
Long terme (> 3 ans)	4	0,66 [0,34 – 1,27]	18	NS
<b>Revascularisation par ICP</b>	<b>18</b>	<b>0,85 [0,70 – 1,04]</b>	<b>0</b>	<b>NS</b>
Court terme (6 à 12 mois)	13	0,92 [0,64 – 1,33]	16	NS
Moyen terme (>12 à 36 mois)	6	0,96 [0,69 – 1,35]	26	NS
Long terme (> 3 ans)	3	0,76 [0,48 – 1,20]	0	NS
<b>Hospitalisation</b>	<b>15</b>	<b>0,82 [0,70 – 0,96]</b>	<b>34,5</b>	<b>&lt;0,05</b>
Court terme (6 à 12 mois)	9	0,65 [0,46 – 0,92]	37	0,014
Moyen terme (>12 à 36 mois)	6	0,95 [0,84 – 1,07]	0	NS

IC : intervalle de confiance; ICP : intervention coronarienne percutanée; NS : non-significatif; PAC : pontage aortocoronarien; RR : risque relatif;

Les résultats de la méta-analyse de Anderson et coll. indiquent que la réadaptation cardiaque n'est pas associée à une réduction ou à une augmentation de la mortalité de toute cause. Elle est cependant associée à une réduction relative de la mortalité cardiovasculaire aux suivis de 12 à 36 mois (RR : 0,77 ; IC 95% 0,63 – 0,93) et à plus de trois ans (RR : 0,58 ; IC 95% 0,43 – 0,78). La réduction est également significative lorsque toutes les durées de suivi sont combinées (RR : 0,74 ; IC 95% 0,64 – 0,86). Une diminution relative des infarctus du myocarde au suivi > 3 ans (RR : 0,67 (0,46 – 0,92) a également été observée comparativement aux soins usuels sans exercice. La fréquence des hospitalisations est réduite au suivi de 6 à 12 mois (RR : 0,65, IC 95% 0,46 – 0,92).

Les analyses de méta-régression n'ont révélé aucune association entre le diagnostic, le type de programme, le milieu où est offert le programme, la dose d'exercice, la taille de l'échantillon, la localisation de l'étude (continent), la durée de suivi, l'année de publication et le risque de biais et l'efficacité des programmes de réadaptation cardiaque sur

l'ensemble des indicateurs évalués (mortalité de toute cause, mortalité cardiovasculaire, infarctus du myocarde, revascularisations par PAC ou ICP et hospitalisations) à la période de suivi la plus longue disponible.

La qualité de vie liée à la santé a été rapportée dans 20 ECRs (n = 5 060 patients), à l'aide de questionnaires validés comme le SF-36, *Nottingham health profile*, QLMI, AP-QLQ, *Quality of Life Index-cardiac version III*, EQ-5D et autres. Aucune méta-analyse n'a été effectuée en raison de l'hétérogénéité des outils de mesures et des méthodes utilisées pour rapporter les résultats. Cependant, comparativement aux soins usuels, les programmes de réadaptation cardiaque sont associés à une amélioration de la qualité de vie pour une ou plusieurs des sous-échelles des questionnaires dans 14 des 20 études disponibles (n = 14). Dans cinq de ces études, la qualité de vie était améliorée dans  $\geq 50\%$  ou plus des sous-échelles rapportées. Parmi les dimensions évaluées, les données suggèrent le bien-être physique (incluant la forme physique et les symptômes), de bien-être psychologique (incluant l'anxiété et la dépression), de bien-être social (incluant la vie de famille et les relations amicales) et le statut fonctionnel (incluant le retour au travail et au mode de vie précédent) étaient améliorés.

Sept des études incluses dans la revue systématique ont rapporté des données de coûts sur les programmes de réadaptation cardiaque et les soins usuels (groupe contrôle), en plus d'autres dépenses de santé comme le coût des visites médicales, des visites à l'urgence et des hospitalisations. Alors qu'il n'était pas possible de comparer directement les coûts entre les études en raison des différences au niveau des devises et des durées de suivi, certaines études primaires ont rapporté les différences de coûts entre les programmes de réadaptation cardiaque et les soins usuels. Dans trois études, les coûts de santé totaux n'étaient pas différents entre les groupes [69-71] et dans une autre étude, les coûts des programmes de réadaptation cardiaque étaient inférieurs aux coûts des soins usuels ( $P < 0.001$ ) [72]. Cependant, il est à noter que dans cette étude, les patients qui étaient randomisés dans le groupe contrôle subissaient une intervention coronarienne percutanée. Les autres études n'ont cependant pas rapporté d'analyse statistique permettant de déterminer si la différence entre les coûts de la réadaptation par rapport aux soins usuels était significative [73-75]. Des analyses de type coût-utilité ont été réalisées dans quatre des études primaires incluses, et toutes ont conclu que les programmes de réadaptation cardiaque étaient coût-efficaces comparativement aux soins usuels, avec des rapports coût-efficacité incrémentaux (RCEI) variant entre -650 et 42 535 \$ / QALY (tableau 6) [69, 71, 73, 75].

**TABLEAU 6. RÉSULTATS DES ANALYSES DE COÛTS RECENSÉS DANS MÉTA-ANALYSE PUBLIÉE PAR ANDERSON ET COLL. [52]**

Étude	Coût moyen de réadaptation par patient	Coûts totaux (Réadaptation/ soins usuels)	Différence	Rapport coût efficacité incrémental
Briffa 2005	694 (AUD)	4937 / 4541	395 \$ (NS)	42,535 \$ / QALY
Hambrecht 2004	NR	3708 / 6086 \$	-2378 \$(p < 0.001)	NR
Kovoor 2006	394 (AUD)	NR	NR (p > 0.05)	NR
Maddison 2014	127 €	NR	NR	15,247 € / QALY
Marchionni 2003	5246 \$	17 272 / 12 433 \$	4839 \$	NR
Oldridge 1991	670 \$	NR	480 \$	9,200 \$ / QALY
Yu 2004	NR	15 292 / 15 707 \$	-415 \$ (p > 0.05)	-650 \$ / QALY

AUD : dollar australien; € : Euro; NR : valeur non-rapportée; QALY :année de vie pondérée par la qualité.

Anderson et coll. ont conclu que les programmes de réadaptation cardiaque ne permettent pas de réduire la mortalité de toute cause, mais sont associés à des bénéfices importants en raison de la réduction de la mortalité cardiovasculaire et des hospitalisations (et des coûts associés), en plus d'améliorer de la qualité de vie liée à la santé chez des patients ayant subi un infarctus du myocarde ou une revascularisation. Une précision est cependant apportée au niveau de la population ciblée par les conclusions de l'étude, puisque la population des études incluses est composée à plus de 85% d'hommes ayant subi un infarctus du myocarde ou une revascularisation dont l'âge moyen est entre 47,5 et 61 ans. En plus des femmes et des individus plus âgés, certaines catégories de diagnostics étaient peu représentées dans les ECR, dont l'angine de poitrine, la maladie coronarienne à haut risque et les patients avec comorbidités importantes. Ainsi, l'application des conclusions de cette méta-analyse à ces populations faiblement représentées dans demeure une question de jugement clinique. En se basant sur les données probantes actuelles, il est difficile de déterminer quelle est la meilleure approche entre un programme de réadaptation cardiaque basé sur l'exercice seulement ou effectué en combinaison avec des interventions psychosociales ou éducatives. En raison de l'absence d'analyses de type coût-efficacité des programmes de réadaptation cardiaque comprenant des approches psychosociales ou éducatives comparés à des programmes uniquement basés sur l'exercice, il demeure prudent de considérer les coûts afin déterminer la meilleure approche à utiliser.

### 5.3.2 Revues systématiques avec méta-analyse ayant procédé à des analyses complémentaires

La recherche documentaire a permis d'identifier six autres revues systématiques avec méta-analyse pour le volet efficacité clinique de la réadaptation cardiaque. Les résultats de ces documents de synthèse comprennent plusieurs analyses pertinentes, lesquelles ont été partiellement réalisées dans la revue systématique de Anderson et coll. [52]. En raison du recoupement important des études incluses dans ces revues systématiques, seuls les résultats des analyses complémentaires à celles présentées par Anderson et coll. sont présentés dans les sections 5.3.2.1 à 5.3.3.

#### 5.3.2.1 Analyses de sous-groupe et méta-régressions

L'objectif de la revue systématique, Abell et coll. était de déterminer, à l'aide de méta-régressions et d'analyses de sous-groupe, la contribution des caractéristiques des exercices sur l'efficacité de la réadaptation cardiaque chez des patients avec maladie coronarienne [51]. Les indicateurs évalués étaient la mortalité de toute cause, la mortalité cardiovasculaire, l'infarctus du myocarde et les revascularisations par ICP ou PAC. Les comparaisons suivantes ont été effectuées :

1. patients avec diagnostic d'infarctus du myocarde seulement versus patients avec autres étiologies;
2. programmes de réadaptation cardiaque comprenant  $\geq 150$  minutes d'exercice par semaine versus  $< 150$  minutes;
3. soins usuels intensifs dans le groupe contrôle versus soins usuels dans le groupe contrôle;
4. programmes de réadaptation cardiaque incluant l'administration d'agents hypolipémiants versus programmes n'incluant aucune médication pour réduire le taux de cholestérol.

De plus, les auteurs ont effectué des analyses de méta-régression univariée afin d'évaluer l'effet de :

1. l'année de recrutement des patients dans l'étude primaire (médiane);
2. la durée de l'intervention (en mois);
3. l'intensité de l'exercice (en pourcentage de la fréquence cardiaque maximale)
4. la fréquence d'entraînement (nombre de sessions par semaine);

5. la durée de l'entraînement (en minutes par session);
6. du prestataire du service (présence d'un médecin dans l'équipe, ou aucun médecin);
7. du type d'entraînement (aérobie seulement ou en combinaison avec un entraînement en résistance);
8. du mode d'exercice (individuel ou en groupe) et
9. l'adhésion au programme d'exercice (proportion moyenne des sessions d'exercice prescrites et complétées par le participant)

Les études primaires ayant exprimé l'intensité de l'exercice sous différents formats, des équations validées [76, 77] ont été utilisées afin de convertir en un seul format, soit le pourcentage de la fréquence cardiaque maximale, pour toutes les analyses. Les résultats obtenus à partir des analyses de sous-groupe et des méta-régressions sont présentés au tableau 7.

**TABLEAU 7. RÉSULTATS DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE AVEC MÉTA-ANALYSE PUBLIÉE PAR ABELL ET COLL. [51]**

Type d'analyse et variables	Indicateurs				
	Mortalité		Infarctus du myocarde	Revascularisation	
	cardiovasculaire	de toute cause		PAC	ICP
<b>Analyses de sous-groupe</b>					
Patients avec infarctus du myocarde seulement vs patients avec autres étiologies	NS	NS	NS	*	NS
Programmes de ≥ 150 min/semaine vs < 150 min/semaine	NS	NS	NS	NS	NS
Soins usuels intensifs vs soins usuels	NS	NS	NS	NS	NS
Aucun agent hypolipédiant vs agents hypolipédiant dans tous les groupes vs agents hypolipédiant dans le groupe intervention seulement	NS	NS	NS	NS	NS
<b>Méta-régressions (variables continues)</b>					
Année de recrutement des patients (médiane)	NS	NS	NS	NS	NS
Durée de l'intervention (en mois)	NS	NS	NS	NS	NS
Intensité de l'exercice (le plus bas pourcentage de la FC <sub>max</sub> prescrite)	NS	NS	NS	NS	NS
Intensité de l'exercice (le plus haut pourcentage de la FC <sub>max</sub> prescrite)	NS	NS	NS	NS	↑ *
Fréquence d'entraînement (nombre de sessions par semaine)	NS	NS	NS	NS	NS
Durée de l'entraînement (en minutes par session)	NS	NS	↑ *	NS	NS
<b>Méta-régressions (variables catégoriques)</b>					
Type d'entraînement (aérobie seulement ou en combinaison avec un entraînement en résistance)	NS	NS	NS	NS	NS
Mode d'exercice (individuel ou en groupe)	NS	NS	NS	NS	NS
Prestataire du service (présence d'un médecin, ou aucun médecin)	NS	NS	NS	NS	*
Adhésion au programme d'exercice (élevée ou modérée)	↓ *	↓ *	NS	NS	NS

\* p<0,05; FC<sub>max</sub>: fréquence cardiaque maximale; ICP: intervention coronarienne percutanée; NS: non-significatif.; PAC: pontage aortocoronarien.

Aucune des analyses de sous-groupe n'a permis d'identifier de différence significative pour les indicateurs à l'étude, à l'exception de la fréquence de revascularisation par PAC qui était inférieure chez les patients présentant un ensemble de diagnostics par rapport aux patients ayant subi un infarctus du myocarde.

Les analyses de méta-régression ont permis d'établir l'influence de certains facteurs sur l'efficacité des programmes de réadaptation cardiaque. Le risque de mortalité cardiovasculaire et de toute cause était réduit de 28 % (p = 0,045)

et 19 % ( $p = 0,042$ ), respectivement, chez les patients ayant un niveau d'adhésion à l'exercice élevé par rapport à ceux ayant un niveau d'adhésion modéré. Cependant, le risque de subir un infarctus du myocarde était corrélé positivement avec la durée (en minutes) des sessions d'entraînement ( $p = 0,011$ ). Ainsi, pour chaque minute d'entraînement additionnelle (entre 25 et 90 minutes), le risque relatif (RR) de subir un infarctus du myocarde avec le programme de réadaptation cardiaque par rapport aux soins usuels était augmenté de 1 %. De plus, une augmentation significative de la fréquence de revascularisation par ICP a été notée chez les patients ayant participé à un programme d'exercice de haute intensité ( $p = 0,047$ ). Pour chaque augmentation de 1 % de la fréquence cardiaque maximale (entre 60 et 91 % de la fréquence cardiaque maximale), le risque de devoir subir une revascularisation par ICP était supérieur de 5 % avec le programme de réadaptation cardiaque par rapport aux soins usuels. Lorsque l'équipe responsable de la supervision des patients participant à un programme de réadaptation cardiaque incluait un médecin, le risque de subir une revascularisation par ICP était réduit significativement ( $p = 0,004$ ) par rapport aux programmes de réadaptation cardiaque supervisés par des infirmières ou d'autres professionnels de la santé.

Les auteurs de cette revue systématique ont conclu que les programmes structurés d'exercice peuvent être conçus de manière flexible puisque la majorité des caractéristiques des programmes d'exercice (durée, fréquence, intensité, type d'entraînement et mode d'entraînement) ne sont pas associées à une différence du risque de mortalité ou de risque de subir un infarctus du myocarde. Par conséquent, en raison de l'association observée entre l'adhésion au programme de réadaptation cardiaque et la réduction de la mortalité cardiovasculaire et de toute cause, le facteur le plus important semble être d'améliorer l'adhésion à l'exercice.

### 5.3.2.2 Analyse des composantes d'un programme de réadaptation cardiaque

L'objectif de la revue systématique de Kabboul. et coll. [54] était de comparer l'efficacité des composantes principales de la réadaptation cardiaque sur la mortalité et la morbidité, en considérant les effets directs et multiplicatifs. Une méta-analyse en réseau a été effectuée à partir des composantes principales de la réhabilitation cardiaque : conseils en nutrition, modification des facteurs de risque (au moins deux facteurs parmi la dyslipidémie, l'hypertension, l'obésité, le diabète et le tabagisme), prise en charge psychosociale (p. ex. : gestion du stress, support social, psychothérapie), éducation thérapeutique des patients (pouvant inclure des conseils à propos des habitudes de vie) et exercice physique (incluant au moins de l'exercice physique aérobique). Afin d'être admissibles, les études incluses devaient avoir procédé à l'évaluation d'au moins une de ces composantes ou d'une combinaison de ces celles-ci. Les indicateurs à l'étude étaient la mortalité (cardiovasculaire et de toute cause), la morbidité (infarctus du myocarde fatal et non-fatal), les revascularisations par ICP et PAC, et les hospitalisations (cardiovasculaires ou de toute cause). Un modèle de méta-régression en réseau avec inférence bayésienne a été utilisé, dans lequel la différence entre les résultats des indicateurs parmi les groupes de comparaison a été exprimée en fonction des composantes principales. Cette approche, développée pour les interventions complexes [78], tient compte de la corrélation entre l'effet des interventions dans les études comprenant plus de deux comparateurs [79].

La recension systématique effectuée par Kabboul et coll. a permis d'identifier 148 ECRs publiés entre 1975 et 2017. L'éducation des patients et l'exercice physique, respectivement retrouvées dans 26 et 21 ECRs, étaient les deux composantes principales les plus rapportées. La combinaison la plus étudiée regroupait les composantes principales d'éducation thérapeutique des patients et la modification des facteurs de risque (9 ECRs). Un peu plus de la moitié des études incluaient un groupe contrôle où les patients recevaient les soins usuels.

Les résultats de la méta-analyse indiquent que les composantes de prise en charge psychosociale et d'exercice physique permettaient de réduire le risque de mortalité de toute cause de façon significative (tableau 8). La mortalité cardiovasculaire était également réduite, mais de façon non-significative, par les composantes de modification des facteurs de risque, de prise en charge psychosociale et d'exercice physique. Les composantes d'éducation des patients, la prise en charge psychosociale et l'exercice physique étaient associées à une réduction des infarctus du

myocarde (fatals et non-fatals regroupés). Finalement, les hospitalisations de toute cause et cardiovasculaires étaient réduites par la composante de prise en charge psychosociale.

**TABLEAU 8. RÉSULTATS DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE AVEC MÉTA-ANALYSE EN RÉSEAU PUBLIÉE PAR KABBOUL ET COLL. [54]**

Composantes	Indicateurs						
	Mortalité		Infarctus du myocarde			Hospitalisations	
	De toute cause	cardiovasculaire	Tous	Fatals	Non-fatals	De toute cause	cardiovasculaires
<b>Conseils nutritionnels</b>	1.07 (0.78–1.46)	1.11 (0.68–1.74)	0.94 (0.56–1.55)	1.99 (0.57–6.86)	0.93 (0.37–2.47)	1.19 (0.70–1.94)	0.37 (0.09–1.45)
<b>Modification des facteurs de risque</b>	0.87 (0.66–1.15)	0.72 (0.43–1.22)	0.86 (0.54–1.38)	0.54 (0.13–2.34)	1.05 (0.37–2.68)	0.97 (0.67–1.38)	0.70 (0.44–1.14)
<b>Prise en charge psychosociale</b>	<b>0.68</b> <b>(0.54–0.85)</b>	0.76 (0.53–1.11)	<b>0.76</b> <b>(0.57–0.99)</b>	0.50 (0.21–1.13)	0.86 (0.51–1.40)	<b>0.76</b> <b>(0.58–0.96)</b>	<b>0.78</b> <b>(0.55–1.00)</b>
<b>Éducation des patients</b>	0.98 (0.78–1.20)	0.95 (0.62–1.39)	<b>0.68</b> <b>(0.47–0.99)</b>	0.58 (0.25–1.13)	0.83 (0.42–1.47)	0.87 (0.63–1.18)	1.03 (0.73–1.41)
<b>Exercice physique</b>	<b>0.74</b> <b>(0.60–0.92)</b>	0.75 (0.53–1.05)	<b>0.75</b> <b>(0.56–0.99)</b>	<b>0.54</b> <b>(0.31–0.87)</b>	0.78 (0.45–1.28)	0.83 (0.60–1.13)	0.75 (0.39–1.12)

Les auteurs ont conclu qu'en utilisant une approche prenant en compte les composantes principales des programmes de réadaptation cardiaque, il a été possible de confirmer que la participation à un programme de réadaptation cardiaque complet permettait de réduire la mortalité et la morbidité. Les analyses ont permis de confirmer que l'exercice physique constituait une composante clé d'un programme de réadaptation cardiaque, et ont apporté un niveau de preuve fort en ce qui a trait aux bénéfices des autres composantes comme la prise en charge psychosociale.

### 5.3.2.3 Analyse des résultats des études publiées à partir des années 2000

L'objectif de la revue systématique avec méta-analyse de Powell et coll, publiée en 2018, était d'évaluer l'efficacité de la réadaptation cardiaque chez les patients ayant reçu des traitements à partir des années 2000 [55]. La prise en charge des patients avec syndrome coronarien aigu a évolué au fil des années par l'introduction des procédures d'hémodynamie, de la thrombolyse et de la médication cardio-active, lesquels ont permis de réduire la mortalité de toute cause et les événements cardiovasculaires subséquents [80]. Afin d'évaluer si l'évolution des traitements a pu avoir un effet sur l'efficacité de la réadaptation cardiaque, les auteurs ont procédé à une recension systématique de la littérature des études où les patients ont été recrutés à partir de l'année 2000, à l'aide d'une mise à jour de la revue systématique de Anderson et coll. [52].

Les indicateurs évalués étaient la mortalité (cardiovasculaire et de toute cause) et les admissions à l'hôpital. Afin de pouvoir tenir compte de l'ensemble des études dans le calcul des estimés globaux, les auteurs ont comparé les indicateurs à l'aide d'une différence de risque plutôt que d'utiliser le risque relatif. Cette méthode a permis d'intégrer neuf études exclues des analyses de Anderson et coll. [52] en raison de l'impossibilité de calculer un risque relatif lorsqu'il n'y a aucun événement dans chacun des groupes de comparaison. Les différences de risque (DR) ont été calculées à partir des résultats rapportés à la période de suivi la plus longue. Au total, 22 ECRs ont été inclus dans cette méta-

analyse, dont deux études qui n'étaient pas incluses dans la revue de Anderson et coll. puisqu'elles ont été publiées ultérieurement à la période recensée dans cette étude.

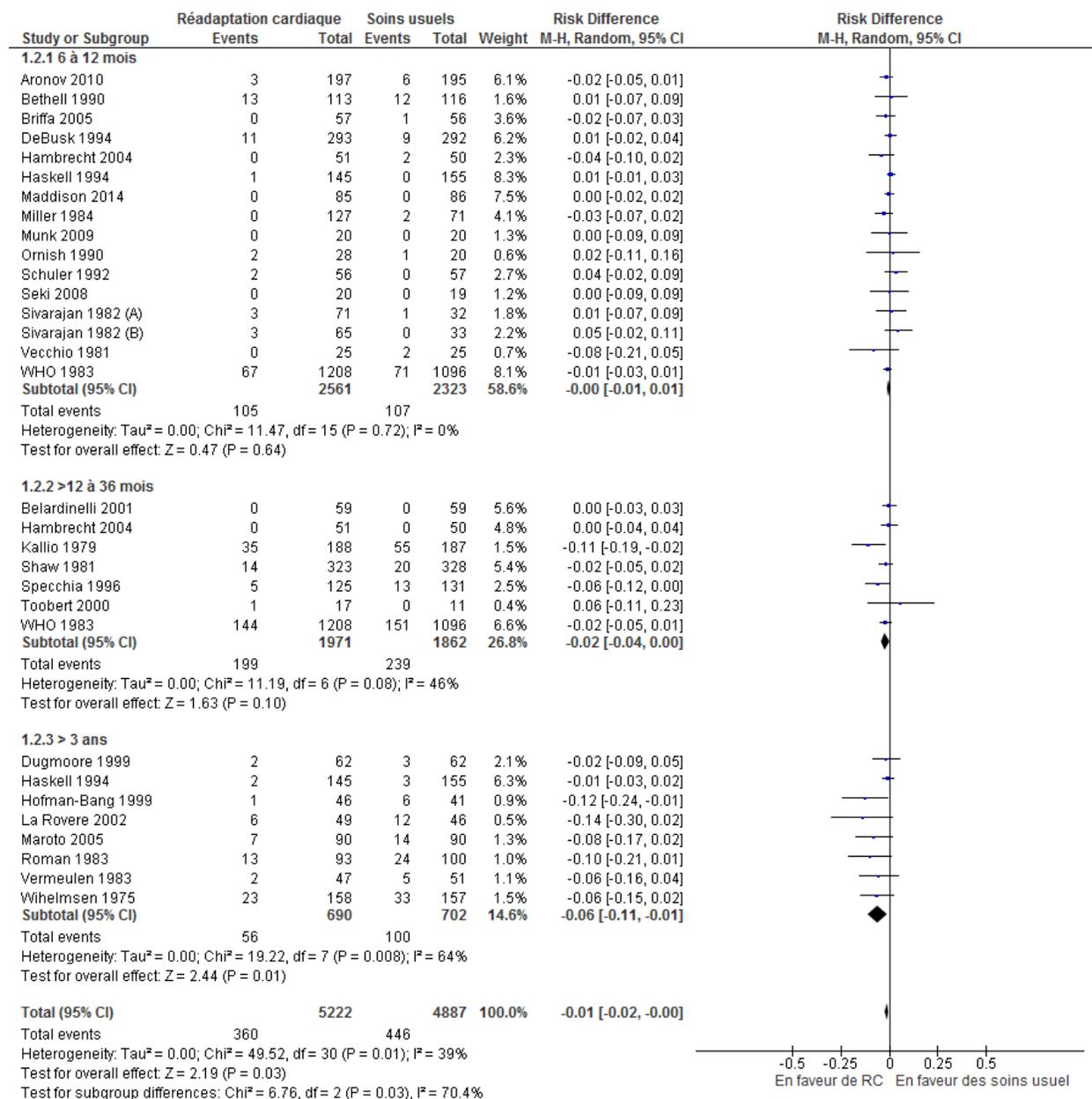
Les résultats de la méta-analyse de Powell et coll. indiquent que les programmes de réadaptation cardiaque, par rapport aux soins usuels, ne sont pas associés à une réduction de la mortalité de toute cause (DR = 0,00; IC 95% - 0,02 à 0,01; p = 0,38; n = 19 études) ou à la mortalité cardiovasculaire (DR = -0,01; IC 95% -0,02 à 0,01; p = 0,25; n = 9 études). Une réduction non significative des admissions à l'hôpital a cependant été observée en faveur des programmes de réadaptation cardiaque (DR = -0,05; IC 95% -0,10 à 0,00; p = 0,05).

En se basant sur les résultats de mortalité de toute cause et cardiovasculaire, les auteurs ont conclu que l'approche courante des programmes de réadaptation cardiaque basés sur l'exercice physique n'est pas efficace par rapport à une approche ne comprenant pas d'exercice. Il pourrait toutefois y avoir une réduction des admissions hospitalières à la suite d'un programme de réadaptation cardiaque basé sur l'exercice, laquelle n'est probablement pas cliniquement significative. Les programmes de réadaptation cardiaque basés sur l'exercice devraient être appuyés par de nouvelles études afin d'évaluer leur impact sur la qualité de vie liée à la santé et de démontrer s'ils sont coût-efficaces.

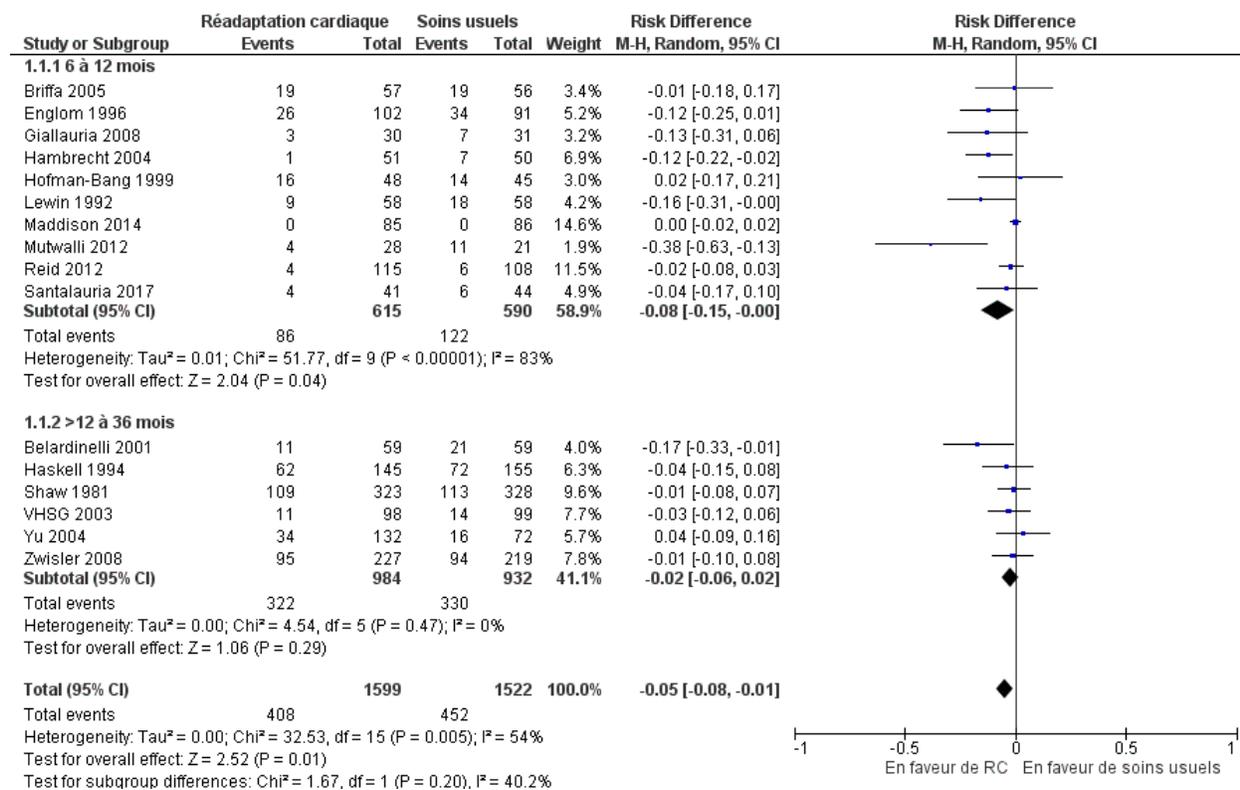
#### **5.3.2.4 Réanalyse des résultats des études primaires portant sur l'efficacité clinique de la réadaptation cardiaque**

Dans une méta-analyse, lorsque la mesure d'effet globale est calculée à partir de risques relatifs, il est nécessaire d'exclure les études où les deux groupes à l'étude ne comportent aucun événement. Pour cette raison, neuf ECRs (936 participants) ont été exclus dans la méta-analyse de Anderson et coll. [52] pour le calcul de la mortalité (de toute cause et cardiovasculaire) et les hospitalisations. Afin d'affranchir de cette limite méthodologique, Powell et coll. ont présenté les résultats avec des différences de risque (différences absolues), une mesure d'effet qui permet d'inclure les résultats des études où aucun événement n'a été recensé dans les deux groupes de comparaison [55]. Toutefois, contrairement aux analyses présentées par Anderson et coll., les analyses ne tenaient pas compte des durées de suivi (6 à 12 mois, >12 à 36 mois et > 3 ans). Par conséquent, une réanalyse de l'ensemble des résultats à l'aide des différences de risques à l'aide du logiciel Review Manager 5.2 de la Collaboration Cochrane [81] en tenant compte des durées de suivi pour la mortalité cardiovasculaire, les hospitalisations et les infarctus du myocarde est présentée aux figures 2 à 4.

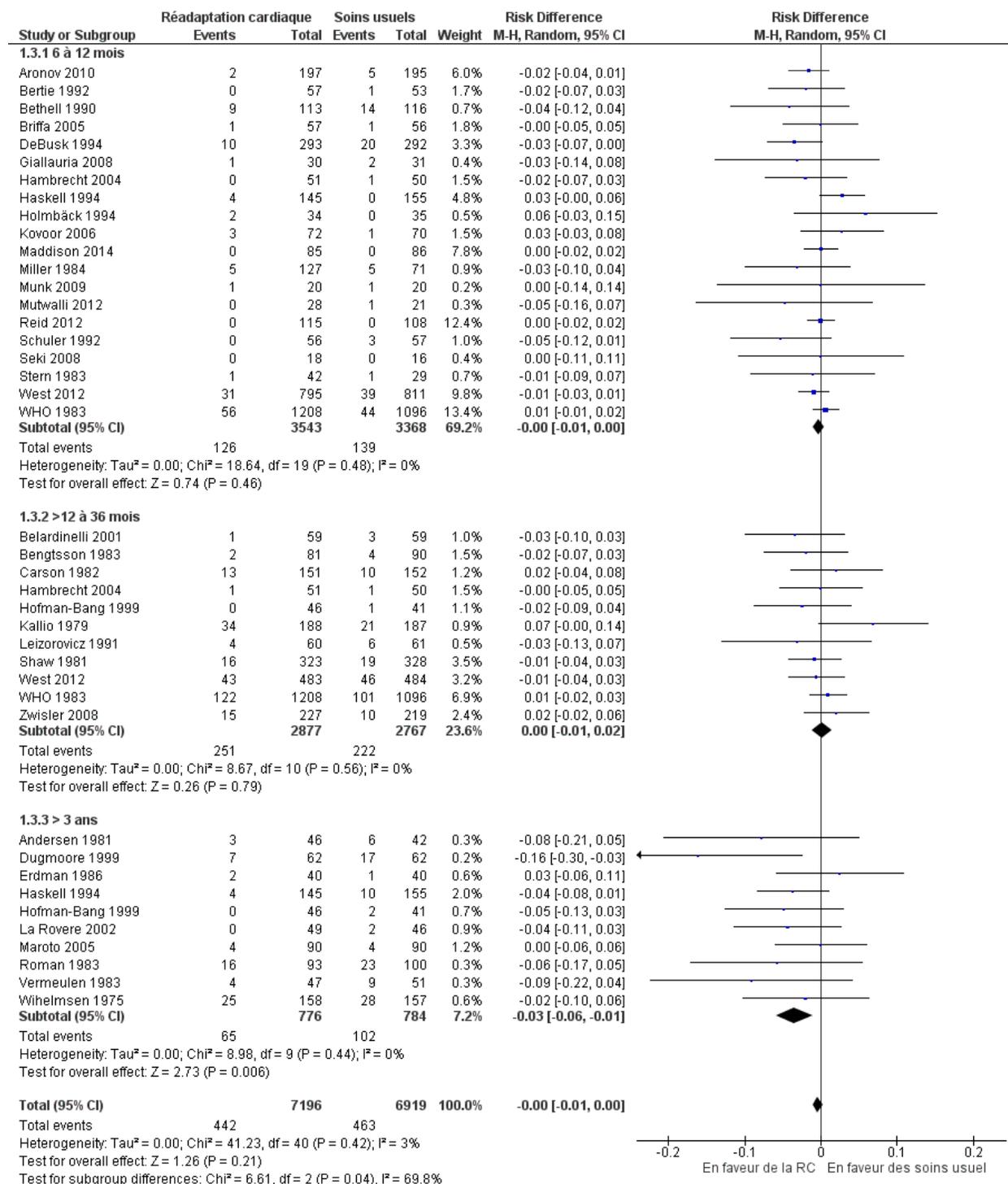
**FIGURE 2. RÉANALYSE DES RÉSULTATS DE MORTALITÉ CARDIOVASCULAIRE**



**FIGURE 3. RÉANALYSE DES RÉSULTATS D'HOSPITALISATIONS**



**FIGURE 4. RÉANALYSE DES RÉSULTATS D'INFARCTUS DU MYOCARDE**



Les réanalyses ont permis de déterminer que la réduction absolue de la mortalité cardiovasculaire (différence de risque) est seulement significative au suivi de trois ans (DR : -0.06 ; IC 95% -0.11, -0.01). La réduction absolue des hospitalisations (-8%) est également significative au suivi de 6 à 12 mois (DR : -0.08 ; IC 95% -0.15, -0.00). Enfin, il a

été possible de déterminer que la réadaptation cardiaque est également associée à une diminution absolue des infarctus du myocarde au suivi > 3 ans (DR : -0,03, IC 95% -0,06, -0,01).

### *Analyse de l'impact de la dose d'exercice sur la mortalité/infarctus du myocarde*

À l'instar des revues décrites précédemment [51, 52], Santiago de Araújo Pio et coll. ont procédé à une évaluation de l'impact de la dose d'exercice sur l'efficacité de la réadaptation cardiaque. Cependant, contrairement aux revues systématiques de Anderson et Abell [52, 82], la dose d'exercice a plutôt été catégorisée en trois niveaux, soit faible (4 à 11 sessions), moyen (12 à 35 sessions) et élevé (36 sessions ou plus). Lorsqu'une catégorie comprenait moins de 2 études, l'étude était incluse dans la catégorie adjacente supérieure dans l'analyse de sous-groupe. Dans les situations où une hétérogénéité importante était obtenue ( $I^2 > 40\%$ ), une analyse de méta-régression était effectuée.

Au total, 33 études ont été recensées par la recherche documentaire. Un résumé des résultats obtenus est présenté dans le tableau 9.

**TABLEAU 9. RÉSULTATS DES ANALYSES DE SOUS-GROUPES RAPPORTÉES DANS L'ÉTUDE DE SANTIAGO DE ARAÚJO PIO ET COLL. [56]**

Variabes	RR [IC 95%]	Test de sous-groupes (Valeur p)	Hétérogénéité (I <sup>2</sup> )
<b>Mortalité de toute cause</b>			
Dose faible versus soins usuels	0,74 [0,48 – 1,16]	0,61	58,6%
Dose modérée versus soins usuels	0,59 [0,38 – 0,91]		
Dose élevée versus soins usuels	0,57 [0,41 – 0,78]		
<b>Mortalité cardiovasculaire</b>			
Dose modérée versus soins usuels	0,56 [0,30 – 1,04]	0,20	0 %
Dose élevée versus soins usuels	0,87 [0,65 – 1,16]		
<b>Hospitalisations de toute cause</b>			
Dose faible/modérée versus soins usuels	0,85 [0,69 – 1,04]	0,94	72,6 %
Dose élevée versus soins usuels	0,83 [0,49 – 1,40]		
<b>Hospitalisations pour cause cardiovasculaire</b>			
Dose faible versus soins usuels	0,77 [0,50 – 1,18]	0,77	67,9%
Dose modérée versus soins usuels	0,65 [0,40 – 1,06]		
Dose élevée versus soins usuels	0,62 [0,40 – 0,96]		
<b>Infarctus du myocarde non fatal</b>			
Dose faible versus soins usuels	0,80 [0,57 – 1,12]	0,96	15,9 %
Dose modérée versus soins usuels	0,75 [0,51 – 1,12]		
Dose élevée versus soins usuels	0,81 [0,46 – 1,41]		
<b>PAC</b>			
Dose faible/modérée versus soins usuels	0,99 [0,76 – 1,30]	0,08	7,7 %
Dose élevée versus soins usuels	0,60 [0,37 – 0,98]		
<b>ICP</b>			
Dose faible/modérée versus soins usuels	1,04 [0,73-1,48]	0,03	45,7%
Dose élevée versus soins usuels	0,65 [0,50 - 0,84]		

ICP : intervention coronarienne percutanée; PAC : pontage(s) aortocoronarien(s).

Les résultats des analyses de sous-groupe de la méta-analyse de Santiago de Araújo Pio et coll. ne suggèrent pas d'association entre la dose d'exercice et la mortalité cardiovasculaire, les hospitalisations (de toute cause et cardiovasculaire), les infarctus du myocarde non fatals et la mortalité de toute cause. Cependant, en raison de l'hétérogénéité importante entre les études pour la mortalité de toute cause (I<sup>2</sup> > 40%), les auteurs ont conduit une

méta-régression en ajustant les résultats pour la qualité des études, le pays, l'année de publication et le diagnostic. Dans cette analyse, la mortalité de toute cause était réduite de façon significative dans les programmes de réadaptation cardiaque comprenant une dose d'exercice élevée (coefficient : -0,77; IC 95% -1,20 à -0,33;  $p < 0,001$ ) ou modérée (coefficient : -0,80; IC à 95% -1,23 à -0,37;  $P < 0,001$ ) par rapport à une dose d'exercice faible. Selon l'analyse de sous-groupe, il a également été observé qu'une dose élevée d'exercice était associée à une réduction du risque de subir une revascularisation par ICP par rapport aux soins usuels (RR : 0,65; IC 95% 0,50 – 0,84). En raison de la présence d'hétérogénéité, une méta-régression a été conduite, laquelle a également permis de déterminer une association significative (coefficient : -0,73; IC 95% -1,13 à -0,34;  $p < 0,001$ ) lorsque les résultats étaient ajustés en fonction de la durée de suivi et du pays où l'étude a été conduite.

Les auteurs de la méta-analyse ont conclu qu'il existe une association entre le nombre de sessions d'exercice offertes dans les programmes de réadaptation cardiaque et le risque de mortalité de toute cause et de subir une revascularisation par ICP. Globalement, les résultats suggèrent qu'un minimum de 12 sessions d'exercice prescrites sont nécessaires pour améliorer l'efficacité du programme de réadaptation cardiaque, et que les plus grands bénéfices sont obtenus lorsqu'un minimum de 36 sessions sont prescrites.

### 5.3.3 Méta-analyses ayant ciblé les études portant sur des patients ayant subi une chirurgie cardiaque ou une intervention coronarienne percutanée

#### *Réadaptation cardiaque chez les patients ayant subi une chirurgie cardiaque*

Dans la revue systématique réalisée par Blokzijl et coll. [53], l'efficacité des programmes de réadaptation cardiaque a été évaluée chez des patients ayant subi une chirurgie cardiaque. Des études observationnelles et randomisées réalisées chez des patients ayant subi une chirurgie cardiaque de tout type (pontages aortocoronariens, réparations ou remplacements de valve, chirurgies aortiques ou combinaisons de ces chirurgies) ont été incluses. L'indicateur primaire était la mortalité de toute cause au suivi maximal. Les indicateurs secondaires recensés étaient les événements indésirables graves, la qualité de vie liée à la santé, la capacité de travailler (participation au travail), le fonctionnement (capacité à l'exercice, facteurs de risque modifiables et bien-être mental), les coûts et le rapport coût-efficacité. Une analyse des résultats en fonction du risque de biais [66, 83] a été réalisée.

Au total, 18 ECRs et 15 études observationnelles ont été incluses. Tous les ECRs étaient considérés à haut risque de biais, et une étude observationnelle était considérée à faible risque. Dans cette méta-analyse, les programmes de réadaptation cardiaque étaient associés à une réduction de la mortalité de toute cause dans les études observationnelles (RR : 0,49; IC 95 % : 0,35 à 0,68), alors que cette association n'était pas significative pour les ECRs (RR : 0,93; IC 95 % : 0,48 à 1,81). La méta-analyse des résultats sur la capacité de travailler suggèrent un retour au travail plus rapide chez les patients ayant suivi un programme de réadaptation cardiaque dans les ECRs (RR : 0,69; IC 95 % : 0,50 à 0,95) et les études observationnelles (RR : 0,58; IC 95 % : 0,46 à 0,73).

La fréquence d'événements indésirables graves était comparable entre les programmes de réadaptation cardiaque et les soins usuels dans les ECRs (RR : 0,69; IC 95 % 0,26 à 1,83) et les études observationnelles (RR : 1,51; IC 95 % : 0,82 à 2,80). Les résultats en lien avec la qualité de vie liée à la santé et le fonctionnement n'ont pas fait l'objet de méta-analyses en raison de l'hétérogénéité des mesures et des façons de les rapporter. En l'absence d'une quantité insuffisante d'études ayant rapportés les coûts et le rapport coût-efficacité des programmes de réadaptation cardiaque, aucune méta-analyse n'a été effectuée.

Selon les auteurs de la revue systématique, les résultats obtenus ne permettent pas d'établir une conclusion définitive sur l'efficacité, ou le manque d'efficacité, des programmes de réadaptation cardiaque à la suite d'une chirurgie cardiaque. Ils suggèrent que des études supplémentaires soient réalisées, avec un risque de biais global plus faible et des indicateurs bien définis, afin de documenter davantage les effets des programmes de réadaptation cardiaque chez cette population.

## Réadaptation cardiaque chez les patients ayant subi une intervention coronarienne percutanée

Zhang et coll. ont réalisé une revue systématique avec méta-analyse afin d'évaluer l'efficacité des programmes de réadaptation cardiaque basée sur l'exercice chez des patients ayant subi une ICP [57]. Les indicateurs mesurés qui sont pertinents dans le cadre du présent rapport d'évaluation sont présentés au tableau 10. Au total, 10 ECRs publiés entre 1992 et 2017 ont été recensés.

**TABLEAU 10. RÉSULTATS DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE AVEC MÉTA-ANALYSE PUBLIÉE PAR ZHANG. ET COLL. [57]**

Indicateur	RR et IC 95%	Valeur p
Mortalité cardiovasculaire	0,24 [0,07 à 0,76]	0,02
Infarctus du myocarde	0,23 [0,09 à 0,57]	0,002
Revascularisation par ICP	0,47 [0,26 à 0,84]	0,01
Revascularisation par PAC	0,86 [0,40 à 1,87]	0,71

RR : risque relatif; IC 95% : intervalle de confiance à 95%; ICP : intervention coronarienne percutanée; PAC : pontage(s) aortocoronarien(s).

Les résultats de la méta-analyse de Zhang et coll. indiquent que les programmes de réadaptation cardiaque basé sur l'exercice sont associés à une réduction significative de la mortalité cardiovasculaire, des infarctus du myocarde et des revascularisations par ICP. La fréquence de revascularisations par PAC n'était cependant pas différente entre les groupes à l'étude. Parmi les autres indicateurs mesurés, les auteurs ont observé une amélioration de la fraction d'éjection ventriculaire gauche, une réduction des resténoses et du risque d'angine de poitrine chez les patients ayant effectué un programme de réhabilitation basé sur l'exercice.

Zhang et coll. ont conclu que l'exercice physique à la suite d'une revascularisation par ICP pourrait être bénéfique pour améliorer la fraction d'éjection ventriculaire gauche, réduire le risque de mortalité cardiovasculaire, d'infarctus du myocarde, de resténoses, d'angine de poitrine et de subir une revascularisation par ICP. En raison du faible nombre d'études identifiées et de la puissance statistique limitée, l'efficacité des programmes de réadaptation cardiaque à la suite d'une revascularisation par ICP devrait être confirmée par des ECRs de bonne qualité avec tailles d'échantillon suffisantes pour assurer la puissance statistique adéquate.

## 5.4 RAPPORT COÛT-EFFICACITÉ DES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE

Deux revues systématique portant sur le rapport coût-efficacité des programmes de réadaptation cardiaque ont été retenues dans le cadre de ce projet d'évaluation [58, 59]. Dans l'étude de Shields et coll., les auteurs ont évalué si la réadaptation cardiaque était coût-efficace comparativement aux traitements alternatifs ou à aucune intervention chez les patients ayant bénéficié de traitements dans le contexte contemporain (incluant statines et pose de tuteurs coronariens), en recensant les études publiées à partir de l'année 2001 [59]. Les auteurs ont également évalué l'effet des modes de prestation de la réadaptation cardiaque et de leurs composantes principales sur leur rapport coût-efficacité. L'évaluation de la qualité méthodologique des études primaires a également été réalisée à l'aide dans du manuel de la base de données en évaluation économique du National Institute for Health Research (NHS) [84] et de la liste de vérification Drummond [85]. Dans l'étude de Edwards et coll., les auteurs ont évalué les caractéristiques des évaluations économiques des programmes de réadaptation cardiaque et de leur qualité méthodologique à l'aide des

*Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards* (CHEERS) [86]. Dans le cadre du présent projet d'évaluation, seuls les études des deux revues systématiques correspondant aux critères d'éligibilité du tableau 1, soit la comparaison des coûts des programmes de réadaptation cardiaque à ceux des soins standards (lesquels pouvaient inclure une séance d'éducation au patient) ont été considérées. Par conséquent, les études dont le groupe comparateur était un programme de réadaptation cardiaque effectuée par télé-santé, distribué sur une plus longue période (12 mois par rapport à trois mois), effectué dans un cadre différent (maison ou milieu non-hospitalier) ou basé sur des interventions psychologiques n'ont pas été incluses.

Au total, 15 évaluations économiques des programmes de réadaptation cardiaque publiées entre 1991 et 2016 et correspondant aux critères d'éligibilité du tableau 1 ont été identifiées. Les résultats de ces études primaires admissibles sont présentés au tableau 11. Trois de ces évaluations étaient des modèles de Markov [87-89], et la méthodologie d'un des modèles n'a pas été rapportée dans une des études [90]. Huit analyses économiques étaient basées sur des ECR et quatre sur des études observationnelles prospectives [88, 91] ou rétrospectives [92, 93]. Deux analyses étaient basées sur une revue de la littérature ayant inclus uniquement des ECR [87], ou des ECR et autres études épidémiologiques [94]. Une étude rétrospective était basée sur l'utilisation d'une base de données Medicare [93]. En plus de l'exercice physique, les programmes de réadaptation cardiaque comprenaient parfois des composantes d'éducation [69, 71] et d'intervention psychologique [69, 95]. Deux études ont procédé à la comparaison de programmes basés sur l'exercice à des soins standards incluant une composante éducation [71, 96].

Trois études ont procédé à une analyse de probabilité que la réadaptation cardiaque soit coût-efficace. Dans la première étude, les auteurs ont déterminé que la probabilité que la réadaptation cardiaque basée sur l'exercice soit coût-efficace variait entre 58% (QALY basé sur la qualité de vie) à 83% (QALY basé sur la méthode *Time-trade-off*) lorsqu'un seuil de 100 000\$ était utilisé [95]. Dans la deuxième étude, les auteurs ont déterminé, par une analyse d'incertitude, que la probabilité que le programme de réadaptation cardiaque comprenant une composante d'exercice coûte moins de 50 000 \$ par QALY variait entre 59 et 74%, le programme étant évalué moins coût-efficace lorsque le temps investi et les dépenses assumées par le patient étaient inclus dans le calcul [96]. Dans la troisième étude effectuée à partir d'une revue de la littérature basée sur 13 ECRs, la réadaptation cardiaque était jugée coût-efficace dans 55% des études, selon un seuil déterminé à partir de trois fois le produit intérieur brut du Brésil (27,500\$) [87].

Dans la majorité des études, les programmes de réadaptation cardiaque étaient coût-efficaces par rapport aux soins standards, ou à d'autres interventions alternatives. Les coûts nets des programmes de réadaptation par patient variaient entre -636 Euros et 4650 USD. Lorsque les programmes de réadaptation cardiaque étaient comparés aux soins usuels, les RCEI variaient entre -823 et 71 755 dollars par QALY (médiane : 20 447 \$) (tableau 11). Il est à noter que parmi les résultats de ces analyses, certains des rapports coût-efficacité différentiels les plus bas étaient associés à la prise en charge de patients souffrant d'insuffisance cardiaque [89, 97].

Les auteurs des deux revues systématiques ont conclu que la réadaptation cardiaque était coût-efficace selon les données disponibles. Cependant, les auteurs ont également souligné un niveau d'incertitude élevé des résultats en raison de l'hétérogénéité des méthodologies utilisées, de la variabilité des populations à l'étude, des coûts inclus dans les analyses, des programmes évalués et des cadres temporels utilisés (durée de suivi). Des limites en lien avec les taille d'échantillon et les sources d'informations utilisées dans les évaluations économiques ont également été mentionnées [59]. En raison de la grande hétérogénéité des données disponibles et des nombreuses limites méthodologiques observées, il est donc difficile de comparer et d'évaluer le rapport coût-efficacité des stratégies proposées. Edwards et coll. proposent d'ailleurs plusieurs pistes d'amélioration et de standardisation des services de réadaptation cardiaque pour les futures évaluations économiques [58]:

- Inclure des patients avec comorbidités
- Utiliser des cadres temporels permettant d'évaluer l'effet sur la santé et sur les coûts à plus long terme
- Développer un programme de réadaptation cardiaque basé sur l'exercice standardisé afin d'améliorer la comparabilité entre les études

- Développer des catégories de coûts standardisés afin d'améliorer la comparabilité des économies réalisées (p. ex. inclure des coûts non-reliés à la santé comme la perte de productivité)
- Adhérer aux standards en évaluation économique des interventions en santé
- Effectuer des analyses de sous-groupe afin de déterminer l'impact de la réadaptation cardiaque sur différents groupes de patients
- Rapporter les résultats en utilisant des lignes directrices standardisées telles que les CHEERS
- Rapporter les intervalles de confiance et la méthodologie de mesure des indicateurs

**TABLEAU 11. RÉSULTATS DES ANALYSES ÉCONOMIQUES DES ÉTUDES PRIMAIRES INCLUSES DANS LES REVUES SYSTÉMATIQUES DES ÉVALUATIONS ÉCONOMIQUES DE LA RÉADAPTATION CARDIAQUE CORRESPONDANT AUX CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ DU PRÉSENT RAPPORT [58, 59].**

Type de comparateur	Étude primaire	Devis	Coût net par patient (USD)	Rapports coût-efficacité différentiels (USD)	Probabilité que le programme soit coût-efficace
RC vs aucune RC	Rincon 2016*	ECR	312 USD <sup>A</sup>	1065 <sup>A</sup>	NR
	Georgiou 2001*	ECR	4650 USD <sup>A</sup>	2555 <sup>A</sup>	NR
	Huang 2008	rétrospective	4276 USD <sup>A</sup>	20447 <sup>A</sup>	NR
	Leggett 2015	prospective	2147 USD <sup>A</sup>	30943 <sup>A</sup>	NR
	Briffa 2005	ECR	392 USD <sup>A</sup>	42233 <sup>A</sup>	NR
	Oldrige 2008	ECR	789 USD <sup>A</sup>	71 755 <sup>A</sup>	58 %
	De Gruyter 2016	NR	NR	NR	NR
	Cheuk-Man 2004	ECR	-416 USD	-650	NR
	Levin 1991	Prospective	-409 Euros	NR	NR
	Dendale 2008	Retrospective	-636 Euros	NR	NR
	Hall 2002	ECR	400 AUD	NR	NR
	Ades 1997	Mixte <sup>B</sup>	430 USD	4950	NR
	Kühr 2011	ECR <sup>E</sup>	2911 <sup>A</sup>	23 598/AVG <sup>A</sup> 29 498/QALY <sup>A</sup>	55 %
Composante exercice vs soins usuels incluant l'éducation	Yu 2004	ECR	-527 <sup>A</sup>	-823/QALY	NR
	Reed 2010	ECR	-2938 <sup>C</sup> à 1294 <sup>D</sup>	43141/QALY <sup>A</sup>	59 à 74 %

\* : Réadaptation cardiaque effectuée chez des patients souffrant d'insuffisance cardiaque; A : coûts en dollars américains de 2016; AUD : Dollar australien; USD : dollar américain (valeur de 2016); AVG : années de vie gagnées; B : Cette étude coût-efficacité est basée sur les résultats d'une revue de la littérature ayant considéré les ECR et autres études non-randomisées; C : ajustement selon les caractéristiques de base; D : incluant le temps investi et les dépenses assumées par le patient; NR : non-rapporté; QALY : année de vie pondérée par la qualité; RC : réadaptation cardiaque.

Globalement, les auteurs des deux revues systématiques ont conclu que les programmes de réadaptation cardiaque étaient coût-efficaces, particulièrement lorsque la composante d'exercice était présente dans le programme. Ils indiquent toutefois que des études supplémentaires seront nécessaires pour déterminer le modèle de programme de réadaptation cardiaque le plus coût-efficace.

## 5.5 ÉTUDES EN COURS

Sept revues systématiques en cours de réalisation ont été recensées, dont deux méta-analyses en réseau (CRD42018083473 et CRD42018094998), lesquelles sont présentées au tableau 12.

**TABEAU 12. ÉTUDES EN COURS DE RÉALISATION**

Étude (code PROSPERO)	Objectif
<b>Umpierre D.</b> (CRD42018083473)	Évaluer quelles sont les modalités de réadaptation cardiaque les plus efficaces par rapport aux soins usuels sur la mortalité globale, cardiovasculaire, les infarctus du myocarde, les hospitalisations cardiaques et les revascularisations
<b>Huang R.</b> (CRD42018094998)	Évaluer l'efficacité et l'acceptabilité des stratégies de réadaptation cardiaque disponibles, les classer selon leur efficacité et leur acceptabilité (si possible), de déterminer le niveau de preuve, et explorer si certaines caractéristiques des patients ou des études influencent l'efficacité des différentes approches de réadaptation cardiaque par des analyses de sous-groupe
<b>Reinbolt A.</b> (CRD42017070555)	Établir quelles sont les caractéristiques des patients qui obtiennent des bénéfices de la réadaptation cardiaque par rapport à ceux qui n'en n'obtiennent pas
<b>Pengelly J.</b> (CRD42018098623)	Évaluer si l'entraînement musculaire améliore le rétablissement physique et fonctionnel à la suite d'une sternotomie médiane par rapport aux soins standards ou un entraînement aérobique
<b>Hollings M.</b> (CRD42015017860)	Évaluer la faisabilité et l'efficacité de l'entraînement musculaire chez des patients cardiaques sur des indicateurs physiologiques, cognitifs et fonctionnels
<b>Candelaria D.</b> (CRD42018109816)	Évaluer si la réadaptation cardiaque améliore la qualité de vie chez les patients ayant reçu des traitements à partir des années 2000.
<b>McGregor G.</b> (CRD42018110197)	

## 5.6 APPRÉCIATION DES DONNÉES SUR L'EFFICACITÉ ET LE RAPPORT COÛT-EFFICACITÉ DES PROGRAMMES DE RÉADAPTATION CARDIAQUE

Les études originales comportent plusieurs limites qui incitent à la prudence dans l'interprétation des résultats. Deux revues systématiques ont également inclus des études observationnelles [53, 56]. Les résultats de ces études non-randomisées doivent être interprétés avec prudence en raison des biais associés à ces devis, tels les biais de confusion, sélection, de déviations de l'intervention et de mesure des résultats, entre autres [83]. Les études primaires recensées par les revues systématiques ont été réalisées entre 1974 et 2017 dans un contexte de soins cardiaques en évolution constante. En effet, l'augmentation de la prescription de médication cardio-active [51], du traitement de l'hypercholestérolémie à l'aide de statines et de patients ayant bénéficié d'une ICP [98] a pu influencer l'efficacité de la réadaptation cardiaque durant cet intervalle de temps. Par conséquent, il est possible que les résultats des études

primaires publiées à partir des années 2000 [55] soient davantage représentatives des soins et population traités dans le contexte actuel. Il demeure incertain si les résultats des revues systématiques peuvent être appliquées à des populations faiblement représentées dans les ECR, soit les femmes, les individus plus âgés, les patients souffrant d'angine de poitrine stable, de maladie coronarienne à haut risque et ceux ayant des comorbidités importantes. Dans une des revues systématiques, quatre des dix études primaires ont été effectuées en Chine et traduites du chinois à l'anglais [57], et pourraient avoir été effectuées dans un contexte qui n'est pas représentatif de la réadaptation cardiaque telle qu'effectuée en occident. De plus, la puissance statistique de cette méta-analyse était limitée en raison du faible nombre d'études recensées. Plusieurs revues systématiques n'ont pas procédé à l'évaluation d'indicateurs pertinents avec la réadaptation cardiaque, tels que le nombre d'infarctus du myocarde [55] et les hospitalisations [51, 53, 57]. Une variation importante dans les études du temps de prise des mesures dans les études primaires a également été observée. Une seule revue systématique a procédé à l'analyse des résultats en fonction de périodes de suivi (6 à 12 mois, >12 à 36 mois et > 3 ans) [52]. Le mode d'administration, la fréquence et la durée de l'intervention et des co-interventions, pouvant inclure la prise en charge psychosociale, l'éducation et la modification des habitudes de vie, varient beaucoup d'une étude à l'autre. Cette grande hétérogénéité observée en ce qui a trait aux programmes de réadaptation cardiaque évalués est une limite quant à la possibilité d'agrèger les résultats observés. Cette limite était particulièrement importante pour les revues systématiques des études ayant évalué le rapport coût-efficacité de la réadaptation cardiaque. De plus, l'indicateur principal des évaluations économiques, soit le rapport coût-efficacité incrémentiel, ne permettait pas d'apprécier tous les bénéfices réels de l'intervention. En effet, l'objectif de la réadaptation cardiaque est également de réduire la morbidité [59] en limitant les effets physiologiques et psychologiques de la maladie cardiaque, en contrôlant les symptômes et en stabilisant (ou renversant) l'athérosclérose [99].

## 5.7 DESCRIPTION DU PROGRAMME DE RÉADAPTATION CARDIAQUE À L'IUCPQ-UL

Le programme de réadaptation cardiaque offert par le PPMC à l'IUCPQ-UL est constitué d'un ensemble d'interventions interdisciplinaires visant l'amélioration des habitudes de vie et le contrôle des facteurs de risque de l'utilisateur. Selon la préférence de l'utilisateur et sa condition médicale, le programme d'activité physique peut être effectué à domicile ou sur place, au PPMC, dans un environnement supervisé avec une présence médicale dans l'environnement immédiat de la salle d'entraînement. Des examens diagnostiques sont effectués en début de programme et peuvent être répétés au besoin lors du suivi afin d'adapter les interventions et la prescription d'exercice en fonction de la condition de l'utilisateur.

Le programme, d'une durée de 12 semaines à raison de deux ou trois sessions d'exercice de 90 minutes par semaine, inclut d'abord la rencontre d'une infirmière clinicienne en réadaptation cardiaque et d'un cardiologue pour une évaluation globale de l'état de santé de l'utilisateur. L'utilisateur rencontre par la suite un kinésologue pour l'élaboration d'un programme d'activité physique adapté à la condition médicale de l'utilisateur et une nutritionniste pour la révision et la modification des habitudes alimentaires. Ces professionnels sont consultés au besoin pendant la durée du programme.

Pour être éligible au programme gratuit de réadaptation cardiaque du PPMC, un utilisateur doit : (1) avoir subi un syndrome coronarien aigu au cours des douze derniers mois (i.e. angine instable ou un infarctus du myocarde), une revascularisation par ICP ou par PAC pour cause de cardiopathie ischémique et (2) avoir été admis à l'IUCPQ-UL. Le programme est également gratuit pour la clientèle subissant une transplantation cardiaque (en pré et post-greffe) et ceux opérés pour un cœur mécanique. Généralement, l'utilisateur est référé au programme gratuit de réadaptation cardiaque par le cardiologue traitant de l'IUCPQ-UL, mais tous les médecins, spécialistes ou non, ont la possibilité de référer un utilisateur au programme du PPMC. L'utilisateur peut également s'inscrire au programme par lui-même sans avoir à assumer de frais si les critères d'admissibilité soient respectés.

Pour tous les utilisateurs répondant au premier critère d'éligibilité, mais qui ont été hospitalisés ailleurs qu'à l'IUCPQ-UL,

le programme de réadaptation cardiaque est disponible, mais les coûts doivent être défrayés par l'utilisateur. Le programme de réadaptation cardiaque est également payant pour les usagers souffrant d'insuffisance cardiaque, ceux ayant une cardiopathie congénitale, ceux qui ont subi un remplacement ou une réparation valvulaire et ceux chez qui un stimulateur ou un défibrillateur a été installé.

Entre avril 2014 et mars 2019, parmi les 11 220 patients en provenance des régions administratives de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches qui présentaient les critères d'admissibilité au programme de réadaptation cardiaque gratuit offert par le PPMC, environ 15 % d'entre eux y sont venus rencontrer l'équipe et se sont inscrits au programme. Il n'est pas possible de savoir si ce faible taux d'inscription est explicable par l'absence de référence par le cardiologue ou le refus de l'utilisateur de s'impliquer dans ce programme, ces données n'étant pas présentement documentées à l'IUCPQ-UL. Malgré la disponibilité des documents pour faciliter la référence d'un usager par son cardiologue ou un autre médecin au cours de son hospitalisation, la référence n'est pas systématisée au sein du département de cardiologie de l'IUCPQ-UL.

Parmi les patients qui se sont inscrits au programme de réadaptation cardiaque, environ 25 % l'ont fait dans les 30 jours suivant le congé de l'hôpital (indicateur de qualité selon la SCC). Bien que cette proportion soit peu élevée, certaines raisons peuvent l'expliquer : (1) le patient peut être dirigé vers le programme de réadaptation cardiaque dans les 12 mois qui suivent un événement ou une intervention, allongeant le délai avant l'inscription; (2) l'absence de référence systématique de l'utilisateur au programme de réadaptation cardiaque; (3) lorsque le patient s'inscrit par lui-même, il peut choisir le moment qui lui convient le mieux et (4) de nouvelles hospitalisations peuvent retarder l'inscription, voire même la référence.

Depuis l'instauration du programme de réadaptation cardiaque en 2014, le PPMC a déployé beaucoup d'efforts et de moyens, qu'ils soient financiers, humains ou matériels, pour augmenter l'accessibilité des usagers à ce programme gratuit. Dans une certaine mesure, ces efforts ont porté fruit avec un nombre d'inscription qui a doublé sur une période de quatre ans (2014-2015 versus 2018-2019). Toutefois, les capacités actuelles ne suffisent pas à répondre aux besoins de la clientèle actuellement admissible. Les espaces physiques disponibles actuellement au PPMC ne permettent pas la réalisation optimale des activités du programme. Un manque de locaux de consultations pour recevoir la clientèle est déjà présent. Dans l'éventualité où le volume d'activité augmenterait, il faudra prévoir des espaces supplémentaires autant pour les consultations que pour les activités dans le gymnase [3].

## 5.8 ÉVALUATION DES COÛTS DE RÉADAPTATION CARDIAQUE À L'IUCPQ-UL

Les coûts directs associés à la réadaptation cardiaque au PPMC ont été déterminés par la somme des ressources utilisées pour la prise en charge du patient lors du programme (infirmière, kinésiologue et nutritionniste). Le coût net de la réadaptation cardiaque a été estimé en soustrayant les coûts directs par les coûts des hospitalisations évitées chez les patients ayant suivi le programme. Pour effectuer cette analyse, les variables utilisées sont présentées au tableau 13. Pour le calcul des coûts par hospitalisation, la seule option du point de vue méthodologique est l'utilisation de la Catégorie majeure de diagnostic (CMD) 5 - maladies et troubles de l'appareil circulatoire. Cependant, les coûts pour une hospitalisation dans cette catégorie de diagnostic ne sont pas distribués de façon normale, et la dispersion autour de la moyenne (9331\$) est très importante (écart-type : 14 833 \$; étendue : 22 à 262 290 \$ pour l'année 2016-2017). Cette distribution est causée par l'inclusion, dans la CMD 5, de cas de greffes cardiaques, d'implantation de cœurs mécaniques et d'autres pathologies cardiovasculaire associées à des coûts élevés d'hospitalisation. Étant donné que la moyenne ne peut donc pas être utilisée dans le calcul, la méthodologie proposée est l'utilisation de la médiane, du 25<sup>e</sup> et du 75<sup>e</sup> centile (écart interquartile), afin de déterminer un intervalle de coûts nets possibles (tableau 14).

**TABLEAU 13. ANALYSE DES HOSPITALISATIONS CHEZ LES PATIENTS SUIVANT LE PROGRAMME DE RÉADAPTATION CARDIAQUE À L’IUCPQ PAR RAPPORT À CELLE DES USAGERS ADMISSIBLES N’AYANT PAS EFFECTUÉ LE PROGRAMME (AVRIL 2014 À MARS 2018)**

	Coût du programme	Nombre de patients	Hospitalisations	Fréquence d’hospitalisation (sur 100 patients)	Réduction de la fréquence d’hospitalisations
Usagers inscrits au programme	977 \$ <sup>A</sup>	1335	122	9,14	-7 %
Usagers admissibles n’ayant pas effectué le programme		7774	1255	16,14	

A. Le coût du programme inclut les avantages sociaux

**TABLEAU 14. COÛT GLOBAL ANNUEL NET DE LA RÉADAPTATION CARDIAQUE À L’IUCPQ-UL**

Mesure utilisée pour le coût d’hospitalisation	Coûts directs (fixes)	Coût d’une hospitalisation (CMD 5) <sup>A</sup>	Économies annuelles (24 hospitalisations en moins par année)	Coût annuel net du programme <sup>B</sup>	Coût net du programme par patient inscrit <sup>B</sup> (334 patients par année en moyenne)
25 <sup>e</sup> percentile	320 453 \$	1696 \$	40 704 \$	279 749 \$	837 \$
Médiane		3904 \$	93 696 \$	226 757 \$	679 \$
75 <sup>e</sup> percentile		12778 \$	306 672 \$	13 781 \$	41 \$

A. Catégorie majeure de diagnostic 5 - maladies et troubles de l’appareil circulatoire (pour l’année 2016-2017)

B. Après soustraction du coût des hospitalisations évitées (7%)

Les coûts directs du programme de réadaptation cardiaque associés à la prise en charge de 328 patients par année (année 2018-2019) sont de 320 453 \$. Considérant l’incertitude au niveau des données disponibles, l’analyse des données médico-administratives de l’IUCPQ-UL a permis de déterminer que le coût annuel net du programme de réadaptation cardiaque se situe entre 13 781 et 279 749 \$, ou entre 41 et 837 \$ par patient.

### Limites de l’analyse

Étant donné qu’il n’était pas possible d’obtenir le coût réel d’hospitalisation des patients dans les deux groupes à l’étude, le résultat de l’analyse comporte probablement un biais d’information, lequel est difficile à évaluer. Dans ce contexte, l’utilisation de l’écart interquartile (25<sup>e</sup> au 75<sup>e</sup> percentile) demeure prudente. Le nombre d’usagers inscrits au programme de réadaptation est déterminé par le nombre de rencontres d’évaluation initiale avec l’infirmière clinicienne. Cependant, cette rencontre ne mène pas nécessairement à un abonnement; environ 90% des usagers s’inscrivent au programme à la suite de la rencontre initiale. Par conséquent, les coûts directs associés au programme tels que déterminés dans la présente analyse sont surestimés. Considérant qu’il n’était pas possible d’obtenir les données de patients qui ont bénéficié de services au Centre de soins de jours, le nombre de patients admissibles au programme est sous-estimé. Les coûts associés à des interventions coronariennes percutanées pour les patients au Centre de soins de jours n’ont donc pas pu être considérés dans l’analyse.

## 6. DISCUSSION

---

L'objectif de ce projet d'évaluation était de déterminer l'efficacité et le rapport coût-efficacité des programmes de réadaptation cardiaque dans un contexte de demande de soutien financier au MSSS pour le maintien d'un tel programme au PPMC de l'IUCPQ-UL. L'appréciation de l'ensemble des informations issues de la recherche documentaire ainsi que les échanges avec le groupe de travail ont conduit aux constats suivants.

### **6.1 La réadaptation cardiaque pour les patients ayant subi un syndrome coronarien aigu ou une revascularisation : une pratique fortement recommandée par les organismes professionnels qui est associée à une réduction du risque d'hospitalisations, d'infarctus du myocarde, et possiblement du risque de mortalité cardiovasculaire**

La recension des données probantes effectuée dans le cadre du présent rapport d'évaluation portait sur la population chez qui le programme de réadaptation cardiaque du PPMC est remboursé, soit les patients ayant subi un syndrome coronarien aigu (incluant l'angine instable et l'infarctus du myocarde) ou une revascularisation par PAC ou ICP. La recherche documentaire a permis d'identifier dix guides de pratique, produits par neuf associations médicales aux États-Unis, au Canada, en Europe et au Royaume-Uni, incluant des recommandations pour cette clientèle [11, 22, 23, 60-65]. Dans l'ensemble, les recommandations des organisations professionnelles étaient de niveau I (A; Données tirées de plusieurs essais cliniques randomisés ou de méta-analyses) [61, 65] ou 1 (B; Données tirées d'un essai clinique randomisé ou d'études non-randomisées à grande échelle). Des lignes directrices ont été formulées pour les patients ayant subi un syndrome coronarien aigu [11, 15, 22, 60, 63-65], un infarctus du myocarde de tout type [63] ou avec élévation du segment ST [64], et pour ceux ayant subi une intervention coronarienne percutanée [11, 15, 22, 62, 65] ou pontage aortocoronarien [11, 15, 22, 65].

Actuellement, les usagers souffrant d'insuffisance cardiaque, ceux qui ont subi un remplacement ou une réparation valvulaire et ceux chez qui un stimulateur ou un défibrillateur a été installé n'ont pas accès au programme de réadaptation gratuit au PPMC. Toutefois, plusieurs associations médicales recommandent la réadaptation cardiaque pour les patients souffrant d'insuffisance cardiaque [11, 23, 100, 101]. La réadaptation cardiaque basée sur l'exercice serait effectivement associée à une réduction des hospitalisations de toute cause et pourrait réduire les hospitalisations liées à l'insuffisance cardiaque (jusqu'à 12 mois) chez cette population selon une revue systématique récente publiée par la Collaboration Cochrane [102]. Une amélioration significative de la qualité de vie a également pu être mesurée. Parmi les évaluations économiques recensées, la probabilité que la prise en charge de patients souffrant d'insuffisance cardiaque soit coût-efficace était très forte [89, 97] ou probable [96]. Des lignes directrices ont également été émises pour les patients ayant subi une chirurgie de remplacement valvulaire [11, 23]. Dans une autre revue systématique publiée par la Collaboration Cochrane, la réadaptation cardiaque basée sur l'exercice pourrait améliorer la capacité à faire de l'exercice chez les patients ayant subi une chirurgie de remplacement valvulaire [103]. Cependant, en raison du manque de preuves, aucune conclusion n'a pu être tirée pour les autres indicateurs. Dans une étude de cohorte récente, les résultats suggèrent que la fréquence d'hospitalisations et de mortalité à un an post-chirurgie pourraient être réduites chez cette population [104].

L'évaluation de l'efficacité de la réadaptation cardiaque par rapport aux soins usuels est basée principalement sur les résultats de deux revues systématiques avec méta-analyse [52, 55]. Au total, ces deux documents de synthèse ont procédé à l'évaluation de 65 ECRs publiés entre 1974 et 2017. Une réanalyse des résultats des études primaires pour la mortalité (de toute cause et cardiovasculaire), les infarctus du myocarde et les hospitalisations a été réalisée afin de pouvoir apprécier les résultats des études primaires selon la différence de risque absolue et relative pour trois durées de suivi (6 à 12 mois; >12 à 36 mois et > 3 ans). Les résultats issus des revues systématiques recensées suggèrent que la réadaptation cardiaque est associée à une réduction relative des hospitalisations au suivi de 6 à 12 mois (RR : 0,65, IC 95% 0,46 – 0,92) [52]. La réduction absolue des hospitalisations est également significative (DR : -0,08 ; IC

95% -0.15, -0.00). Cependant, dans la méta-analyse ayant inclus seulement les études publiées à partir des années 2000, la réduction absolue des hospitalisations était à la limite du seuil de signification statistique (DR : -0.05, IC 95% -0.10, -0.00) [55]. La réadaptation cardiaque est également associée à une diminution relative (RR : 0,67 (0,46 – 0,92) et absolue (DR : -0,03, IC 95% -0,06, -0,01) des infarctus du myocarde au suivi supérieur à 3 ans.

Les données probantes suggèrent que la réadaptation cardiaque n'est pas associée à une réduction ou à une augmentation de la mortalité de toute cause [52, 55]. De plus, les résultats issus des revues systématiques étaient contrastés en ce qui a trait à la mortalité cardiovasculaire. Une réduction relative de la mortalité cardiovasculaire aux suivis de 12 à 36 mois (RR : 0,77 ; IC 95% 0,63 – 0,93), à plus de trois ans (RR : 0,58 ; IC 95% 0,43 – 0,78) [52, 55] et lorsque toutes les durées de suivi combinées (RR : 0,74 ; IC 95% 0,64 – 0,86) a toutefois pu être observée. La réduction absolue de la mortalité cardiovasculaire (différence de risque) est seulement significative au suivi de trois ans (DR : -0.06 ; IC 95% -0.11, -0.01)]. Cependant, dans la méta-analyse ayant inclus seulement les études publiées à partir des années 2000, la réduction absolue de la mortalité cardiovasculaire n'était pas significative (DR : -0.01, IC 95% -0.02, 0.01). [55].

Bien qu'un nombre important d'études ait été publié en lien avec la réadaptation cardiaque, plusieurs limites sont à considérer pour l'appréciation de l'ensemble des résultats. Les études primaires recensées par les revues systématiques ont été réalisées entre 1974 et 2017, soit une période où a été introduite progressivement la prescription de médication cardio-active [51], le traitement de l'hypercholestérolémie à l'aide de statines et la revascularisation par ICP [98]. Ces traitements ont pu influencer l'efficacité de la réadaptation cardiaque durant cet intervalle de temps. Dans ce contexte, il est possible que les résultats des études primaires publiées à partir des années 2000 [55] soient davantage représentatives des soins et populations traités dans le contexte actuel. Toutefois, dans une des méta-analyses, aucune association n'a pu être établie entre l'année de recrutement des patients ou l'utilisation d'agents hypolipémiants et les indicateurs à l'étude [51]. Certaines populations étaient faiblement représentées dans les ECR, soit les femmes, les individus plus âgés, les patients souffrant d'angine de poitrine stable, de maladie coronarienne à haut risque et ceux ayant des comorbidités importantes. Une variation importante du temps de prise des mesures dans les études primaires été observée, et un nombre limité d'études a évalué l'effet de la réadaptation cardiaque à long terme (supérieur à 3 ans). Le mode d'administration, la fréquence et la durée de l'intervention et des co-interventions variaient beaucoup d'une étude à l'autre. En raison de la grande hétérogénéité observée en ce qui a trait aux programmes de réadaptation cardiaque et du peu d'information disponible dans les études primaires, il était difficile de tirer des conclusions sur le type de programme le plus efficace.

## 6.2 Les patients qui participent à un programme de réadaptation cardiaque semblent avoir une meilleure qualité de vie.

Au total, l'effet de la réadaptation cardiaque sur la qualité de vie des patients ayant suivi un programme de réadaptation cardiaque a été évalué dans 20 ECR. En raison de l'hétérogénéité des outils d'évaluation de la qualité de vie utilisés, aucune agrégation de données n'a été possible. Cependant, comparativement aux soins usuels, les programmes de réadaptation cardiaque sont associés à une amélioration de la qualité de vie pour une ou plusieurs des sous-échelles des questionnaires. Dans l'ensemble, les données suggèrent le bien-être physique (incluant la forme physique et les symptômes), le bien-être psychologique (incluant l'anxiété et la dépression), le bien-être social (incluant la vie de famille et les relations amicales) et le statut fonctionnel (incluant le retour au travail et au mode de vie précédent) étaient améliorés.

Bien que les résultats soient cohérents quant à la direction de l'effet observé, les auteurs ont souligné que les conclusions étaient principalement applicables à la population des études primaires incluses, laquelle était principalement composée d'hommes ayant subi un infarctus du myocarde ou une revascularisation dont l'âge moyen est entre 47,5 et 61 ans [52].

### 6.3 Les données probantes suggèrent que la réadaptation cardiaque basée sur l'exercice est plus efficace lorsqu'elle est effectuée dans le cadre d'une prise en charge globale favorisant l'adhésion à la dose de l'exercice prescrite, la modification des habitudes de vie, la gestion des facteurs de risque et l'évaluation de la santé psychosociale

La restriction de la mobilité a longtemps été l'approche préconisée chez les patients ayant subi un événement coronarien [105]. L'immobilisation trop longue conduisait toutefois à des effets délétères tels le déconditionnement, le déclin de la capacité fonctionnelle, le prolongement de la durée de séjour à l'hôpital et une augmentation de la morbidité et de la mortalité [105]. Une approche favorisant la mobilisation précoce de ces patients a donc été adoptée au fil des années [106] afin de réduire la durée de séjour et les réadmissions à l'hôpital [107]. À l'origine, l'objectif de la réadaptation cardiaque était surtout focalisée sur le rétablissement de la santé du patient à la suite d'un événement coronarien [108] par une reprise progressive et sécuritaire des activités physiques. La stratégie a toutefois évolué au cours des dernières décennies vers une approche multidisciplinaire [105] de prévention secondaire orientée vers l'obtention d'effets à long terme [108].

Ainsi, le succès de la réadaptation cardiaque contemporaine repose sur une prise en charge globale de l'usager afin d'optimiser la prévention secondaire. Plusieurs associations médicales ont émis des énoncés de position en ce qui a trait aux composantes qui, en plus de l'exercice physique, jouent un rôle important dans la prise en charge du patient pour optimiser l'efficacité de l'intervention [18-21]. L'évaluation initiale du patient permet, dans un premier temps, de considérer l'histoire médicale, sociale et familiale, et d'effectuer l'examen physique du système cardiovasculaire [21]. Les conseils en nutrition permettent ensuite d'évaluer les habitudes alimentaires de l'usager, d'établir des objectifs et de s'assurer qu'il comprend bien le rôle et l'impact de l'alimentation sur la progression de la maladie cardiovasculaire [18, 21]. L'évaluation et la gestion des facteurs de risque inclut les interventions et traitements permettant de contrôler l'hypertension, la lipidémie, le surpoids, le diabète de type II et d'apporter un soutien au sevrage tabagique lorsque nécessaire [18-21]. L'évaluation de la santé psychosociale est un autre aspect important puisqu'elle permet d'identifier la détresse psychologique de l'usager (dépression, anxiété, isolement social, etc.) et d'offrir les interventions adaptées aux besoins du patient [18-21]. Dans une des méta-analyses, la prise en charge psychosociale était d'ailleurs associée à une réduction des infarctus du myocarde et de la mortalité de toute cause [54]. Dans l'ensemble, l'éducation du patient est donc une composante essentielle afin de s'assurer que l'usager comprend l'importance d'adopter des bonnes habitudes de vie [19-21]. La SCC a d'ailleurs élaboré 37 indicateurs de qualité en lien avec l'intégration de ces composantes, une démarche qui vise l'amélioration de la qualité de la réadaptation cardiaque au Canada [37].

Entre avril 2014 et mars 2019, parmi les patients provenant des régions administratives de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches qui présentaient les critères d'admissibilité au programme de réadaptation cardiaque du PPMC, environ 15 % d'entre eux se sont inscrits au programme. De plus, environ un usager sur quatre s'est inscrit dans les 30 jours suivant son congé de l'hôpital, un délai qui est défini comme un indicateur de qualité selon la SCC. La référence à la réadaptation cardiaque n'est pas systématisée au sein du département de cardiologie de l'IUCPQ-UJL. L'initiative États-unienne *Million Hearts*, codirigée par les CDC et les CMS, a proposé en 2017 un cadre conceptuel afin d'améliorer le taux de participation à la réadaptation cardiaque de 20 à 70% [42]. Plusieurs stratégies y sont proposées afin d'améliorer la référence, l'inscription et la participation dont la référence automatique à partir du dossier médical électronique [109]. Un professionnel de la santé peut également jouer un rôle de « liaison » afin d'intervenir au chevet du patient pour lui expliquer la nature et les bénéfices de la réadaptation cardiaque, et de le guider dans le processus d'inscription au programme [109]. L'adhésion au programme à la suite de l'inscription est un autre aspect abordé dans le cadre conceptuel de *Million Hearts*. À l'heure actuelle, il n'existe pas de données nationales à propos du taux de référence et d'adhésion à la réadaptation cardiaque [110]. Toutefois, l'adhésion au programme a pu être associée à une diminution de la mortalité cardiovasculaire et de toute cause dans une des revues systématiques recensées [51]. Dans une revue de la littérature réalisée dans le cadre d'un essai présenté à l'Université de Sherbrooke en 2015, des facteurs pouvant influencer l'adhésion à la réadaptation cardiaque ont été identifiés [111]. Des éléments

en lien avec la dimension organisationnelle ont été rapportés, tels que la prise en charge rapide et efficace pour la participation au programme, la flexibilité de l'horaire des interventions et les ressources matérielles offertes. Des stratégies en lien avec l'intervention ont également été proposées, dont la stratification des patients à risque de non-adhésion, et l'élaboration d'un plan d'action en cas de rechute. Enfin, des éléments en lien avec les caractéristiques propres aux patients ont également été identifiés, tels que la santé psychologique, le niveau de connaissances des patients par rapport à leur maladie, le soutien familial et social, etc.

Les résultats recensés sont contrastés en ce qui a trait à l'influence possible de la dose d'exercice sur l'efficacité de la réadaptation cardiaque. Dans la méta-analyse de Anderson et coll. aucune association n'a pu être établie entre les indicateurs évalués et la dose de l'exercice [52]. Toutefois, dans une autre étude de synthèse, une dose d'exercice élevée (36 sessions ou plus) et modérée (12 à 35 sessions) était associée à une réduction de la mortalité de toute cause par rapport à une dose faible [56]. Une réduction du risque de subir une revascularisation par ICP a également pu être associée à la dose de l'exercice élevée par rapport aux soins usuels. Il n'existe pas de standard actuellement quant au nombre de sessions d'exercices idéal dans un programme de réadaptation cardiaque. La participation à au moins 36 sessions d'exercice est toutefois reconnue comme un indicateur de qualité par l'AHA/ACC [36]. Selon une analyse effectuée par l'Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé réalisée dans les dix provinces du Canada en 2010, les programmes de réhabilitation cardiaque disponibles au niveau national varient de six semaines à 12 mois, et la fréquence hebdomadaire recommandée varie de trois à quatre fois par semaine [112].

#### **6.4 La réadaptation cardiaque est coût-efficace, particulièrement lorsque la composante d'exercice est intégrée au programme.**

L'évaluation du rapport coût-efficacité des programmes de réadaptation cardiaque ont été retenues dans le cadre de ce projet d'évaluation est basée sur les résultats de deux revues systématiques [58, 59]. Au total, 15 évaluations économiques des programmes de réadaptation cardiaque publiées entre 1991 et 2016 ont été identifiées. Dans la majorité des études, les programmes de réadaptation cardiaque étaient coût-efficaces par rapport aux soins standards, ou à d'autres interventions alternatives. Les coûts nets des programmes de réadaptation par patient variaient entre - 636 Euros et 4650 USD. Lorsque les programmes de réadaptation cardiaque étaient comparés aux soins usuels, les RCEI variaient entre -823 et 71 755 dollars par QALY (médiane : 20 447 \$). Certains des RCEI les plus bas étaient associés à la prise en charge de patients souffrant d'insuffisance cardiaque. Les auteurs des deux revues systématiques ont conclu que la réadaptation cardiaque est coût efficace, particulièrement lorsque la composante d'exercice fait partie du programme.

En économie de la santé, le terme propension à payer est employé afin d'estimer l'ordre de grandeur de prix que les citoyens sont prêts à payer pour financer une technologie ou un mode d'intervention en santé. Bien qu'il n'existe pas officiellement de seuil pour juger le rapport coût-efficacité d'une intervention en santé, des montants se situant entre 50 000 à 100 000\$ par QALY sont généralement rapportés dans la littérature scientifique afin de déterminer si une intervention est coût-efficace [113, 114]. Le seuil de 50 000\$ par QALY pourrait s'expliquer par une comparaison avec le coût annuel de d'hémodialyse pour le traitement de l'insuffisance rénale, lequel implique une acceptabilité sociale des coûts par rapport aux bénéfices [114, 115]. Cependant, l'utilisation de ces seuils pour appuyer le financement de soins de santé est souvent critiquée, considérant que ce même intervalle de 50 000 à 100 000\$/QALY est utilisé depuis près de 40 ans [114]. Selon une revue systématique publiée en 2018, l'utilisation de tels seuils est peu appuyée sur des données probantes [113]. Selon un sondage international réalisé en 2010, la propension à payer pour un QALY additionnel serait de 62 000 USD aux États-Unis [116]. Il n'existe toutefois pas de seuil universel pour chaque QALY additionnel au Canada. À titre d'exemple, compte tenu des limites des analyses de RCEI, le Comité consultatif ontarien des technologies de la santé n'a pas adopté de seuil précis auquel une technologie de la santé serait considérée comme apte à fournir un mauvais ou un bon rapport qualité-prix [117].

Les coûts directs annuels du programme de réadaptation cardiaque au PPMC sont d'environ 344 000 \$. À partir d'une analyse effectuée avec des données médico-administratives de l'IUCPQ-UL, la réadaptation cardiaque effectuée au

PPMC serait associée à réduction de la fréquence d'hospitalisations de 7%. Cette donnée est cohérente avec la réduction absolue du nombre d'hospitalisations observée dans la revue systématique des ECR (-8%). L'analyse économique réalisée à partir de ces données suggère que ces hospitalisations évitées permettent d'absorber partiellement les coûts directs du programme de réadaptation cardiaque. Toutefois, l'estimation des économies comprenait plusieurs limites, lesquelles incitent à la prudence dans l'interprétation de ces données. Par exemple, les bases de données de l'Institut ne permettaient pas d'utiliser le coût réel par hospitalisation pour le groupe de patients inclus dans l'analyse. Les coûts pour les hospitalisations ont donc dû être déterminés à partir d'une catégorie de diagnostics regroupés, lesquels comportaient un niveau très élevé d'incertitude. De plus, il n'était pas possible de déterminer le nombre précis d'utilisateurs s'étant abonnés au programme de réadaptation cardiaque à la suite de la rencontre initiale avec l'infirmière clinicienne. En effet, considérant qu'un certain nombre de patients ne s'inscrivent pas au programme de réadaptation à la suite de cette rencontre, les coûts directs tels que déterminés dans la présente analyse sont surestimés. Enfin, il n'était pas possible de déterminer les coûts associés à la réadaptation cardiaque chez les patients référés à la suite de soins reçus au Centre de soins de jours.

## 5. RECOMMANDATION

---

Considérant que :

- La réadaptation cardiaque est une pratique recommandée par les organismes professionnels pour les patients ayant subi un syndrome coronarien aigu (incluant l'angine instable et l'infarctus du myocarde) ou une revascularisation par PAC ou ICP
- La réadaptation cardiaque est associée à une réduction du risque d'hospitalisations, d'infarctus du myocarde, et possiblement du risque de mortalité cardiovasculaire
- Une amélioration de la qualité de vie a pu être observée chez les patients qui participent à un programme de réadaptation cardiaque
- Selon les données médico-administratives de l'IUCPQ-UL, la fréquence d'hospitalisations est diminuée chez les patients ayant suivi le programme du PPMC et cette réduction est cohérente avec les données issues de la littérature
- La réduction des hospitalisations chez les usagers suivant une réadaptation cardiaque pourrait réduire les coûts d'utilisation du programme
- Selon les données de la littérature, la réadaptation cardiaque est coût-efficace, particulièrement lorsque la composante d'exercice est intégrée au programme.
- À l'IUCPQ, le taux de participation des usagers admissibles est d'environ 15 %
- L'efficacité de réadaptation cardiaque chez les patients souffrant d'insuffisance cardiaque est appuyée par des données probantes et également recommandée par plusieurs associations médicales
- La réadaptation cardiaque basée sur l'exercice est plus efficace lorsqu'effectuée dans le cadre d'une prise en charge globale favorisant l'adhésion à la dose de l'exercice prescrite, la modification des habitudes de vie, la gestion des facteurs de risque et l'évaluation de la santé psychosociale

**Il est recommandé à la Direction des services multidisciplinaires de l'IUCPQ-UL de poursuivre les activités de réadaptation cardiaque du PPMC, de mettre en place des mesures permettant d'améliorer l'accessibilité et de faciliter l'inscription des patients admissibles au programme**

Dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue de la qualité des soins et services, l'UETMIS suggère également que l'équipe du PPMC et les intervenants impliqués dans la trajectoire des patients admissibles à la réadaptation cardiaque puissent se concerter afin de :

- Mettre en place une procédure favorisant la référence systématique de la clientèle admissible au programme de réadaptation durant l'hospitalisation de l'usager afin qu'il soit revu le plus rapidement possible par l'équipe du PPMC;
- D'améliorer le suivi d'indicateurs de performance et de qualité des activités de réadaptation cardiaque;
- Réviser l'offre de services actuelle afin d'y inclure l'évaluation de la santé psychosociale de l'usager;
- Considérer d'inclure à la clientèle admissible au programme gratuit les patients souffrant d'insuffisance cardiaque.

## 6. CONCLUSION

---

Le présent rapport d'évaluation visait à déterminer si les programmes de réadaptation cardiaque chez les patients avec angine instable, ceux ayant subi un infarctus du myocarde, et ceux ayant subi une revascularisation par ICP ou PAC en raison d'une cardiopathie ischémique sont efficaces et coût-efficaces. À la lumière de la révision des données issues de la littérature, il a pu être déterminé que la réadaptation cardiaque est associée à une réduction du risque d'hospitalisations, d'infarctus du myocarde, et possiblement du risque de mortalité cardiovasculaire. Les données probantes suggèrent également que les programmes de réadaptation cardiaque sont associés à une amélioration de la qualité de vie par rapport aux soins usuels. Bien que l'efficacité des programmes de réadaptation cardiaque basés sur l'exercice soit démontrée, d'autres composantes jouent un rôle important dans la prise en charge du patient. L'adhésion au programme a pu être associée à une diminution de la mortalité cardiovasculaire et de toute cause. De plus, la prise en charge psychosociale était d'ailleurs associée à une réduction des infarctus du myocarde et de la mortalité de toute cause. Les résultats recensés étaient cependant contrastés en ce qui a trait à l'influence possible de la dose d'exercice sur l'efficacité de la réadaptation cardiaque. Selon les analyses économiques, la réadaptation cardiaque serait coût-efficace lorsque comparée aux soins usuels. À l'IUCPQ-UL, la réduction des hospitalisations chez les usagers suivant une réadaptation cardiaque pourrait réduire les coûts d'utilisation du programme.

Ainsi, il est recommandé à l'IUCPQ-UL de poursuivre les activités de réadaptation cardiaque du PPMC, de mettre en place des mesures permettant d'améliorer l'accessibilité et de faciliter l'inscription des patients admissibles au programme. Dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue de la qualité des soins et services, il est également suggéré à l'IUCPQ-UL de mettre en place une procédure favorisant la référence systématique de la clientèle admissible, et d'améliorer le suivi d'indicateurs de performance et de qualité des activités de réadaptation cardiaque. Il serait également pertinent de réviser l'offre de services actuelle afin d'y inclure l'évaluation de la santé psychosociale de l'utilisateur, et de considérer d'inclure à la clientèle admissible au programme gratuit les patients souffrant d'insuffisance cardiaque.

## 7. ANNEXES

### ANNEXE 1. Sites Internet consultés pour la recherche de la littérature grise

Acronyme	Nom	Pays (province)	Site Internet	Résultat de la recherche (n)
<b>Mots-clés en anglais : cardiac rehabilitation</b>				
<b>Mots-clés en français : réadaptation cardiaque</b>				
<b>Sites Internet généraux visités</b>				
ACMTS	Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé	Canada	<a href="http://www.cadth.ca/fr">http://www.cadth.ca/fr</a>	5
AHRQ	<i>Agency for Healthcare Research and Quality</i>	États-Unis	<a href="http://www.ahrq.gov/">http://www.ahrq.gov/</a>	0
AHTA	<i>Adelaide Health Technology Assessment</i>	Australie	<a href="http://www.adelaide.edu.au/ahta/">http://www.adelaide.edu.au/ahta/</a>	0
CEBM	<i>Centre for Evidence-based Medicine</i>	Royaume-Uni	<a href="http://www.cebm.net/">http://www.cebm.net/</a>	0
ETMIS-CHUM	Direction de la qualité, de l'évaluation, de la performance et de la planification stratégique du Centre hospitalier de l'Université de Montréal	Canada (Québec)	<a href="http://www.chumontreal.gc.ca/patients-et-soins/a-propos-du-chum/les-directions-du-chum/uetmis/projets">http://www.chumontreal.gc.ca/patients-et-soins/a-propos-du-chum/les-directions-du-chum/uetmis/projets</a>	0
HAS	Haute Autorité de santé	France	<a href="http://www.has-sante.fr/">http://www.has-sante.fr/</a>	0
INESSS	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux	Canada (Québec)	<a href="http://www.inesss.gc.ca/">http://www.inesss.gc.ca/</a>	0
KCE	Centre fédéral d'expertise des soins de santé	Belgique	<a href="http://www.kce.fgov.be/">http://www.kce.fgov.be/</a>	1
NICE	<i>National Institute for Health and Clinical Excellence</i>	Royaume-Uni	<a href="http://www.nice.org.uk/">http://www.nice.org.uk/</a>	2
OHTAC	<i>Ontario Health Technology Advisory Committee</i>	Canada (Ontario)	<a href="http://www.hqontario.ca/evidence">http://www.hqontario.ca/evidence</a>	0
TAU-MUHC	<i>Technology Assessment Unit-McGill University Health Centre</i>	Canada (Québec)	<a href="http://www.mcgill.ca/tau/">http://www.mcgill.ca/tau/</a>	0

Acronyme	Nom	Pays (province)	Site Internet	Résultat de la recherche (n)
UETMIS – CIUSSS de l'Estrie - CHUS	UETMIS du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Estrie - Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke	Canada (Québec)	<a href="http://www.chus.gc.ca/academique-ruis/evaluation-des-technologies/">http://www.chus.gc.ca/academique-ruis/evaluation-des-technologies/</a>	0
<b>Sites Internet d'organismes et d'associations professionnelles spécifiques au sujet</b>				
ACC	American College of Cardiology	États-Unis	<a href="http://www.acc.org">http://www.acc.org</a>	7
AHA	American Heart Association/American Stroke Association	États-Unis	<a href="http://www.strokeassociation.org/">http://www.strokeassociation.org/</a> <a href="https://www.heart.org/">https://www.heart.org/</a>	0
BCS	British Cardiovascular Society	Royaume-Uni	<a href="https://www.bcs.com/pages/default.asp">https://www.bcs.com/pages/default.asp</a>	0
SCC	Société canadienne de cardiologie	Canada	<a href="https://www.ccs.ca/fr/">https://www.ccs.ca/fr/</a>	<u>2</u>
SEC (ESC)	Société européenne de cardiologie	Europe	<a href="https://www.escardio.org">https://www.escardio.org</a>	<u>1</u>
ACCP	American College of Chest Physicians	États-Unis	<a href="https://www.chestnet.org/">https://www.chestnet.org/</a>	<u>0</u>
AACVPR	American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation	États-Unis	<a href="https://www.aacvpr.org/">https://www.aacvpr.org/</a>	<u>1</u>
CACPR	Canadian Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation	Canada	<a href="https://www.cacpr.ca/">https://www.cacpr.ca/</a>	<u>1</u>
ICCPR	International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitaton	?	<a href="http://globalcardiacrehab.com/">http://globalcardiacrehab.com/</a>	<u>1</u>
<b>Total</b>				<u>21</u>

## ANNEXE 2. Stratégies de recherche documentaire dans les bases de données indexées

### Pubmed

Recherche	Mots-clés
#1	"Heart Diseases"[Mesh] OR (heart AND disease) OR "Heart Disease" OR "Cardiovascular Diseases"[Mesh] OR "Cardiovascular Disease" OR "Coronary Artery Disease"[Mesh] OR "Coronary Disease"[Mesh] OR "Coronary Artery Disease" OR "Coronary Disease" OR "Coronary Heart Disease" OR "Myocardial Infarction"[Mesh] OR "myocardial ischemia" OR (myocard* AND infarct*) OR "Acute Coronary Syndrome"[Mesh] OR "Angina Pectoris"[Mesh] OR "angina pectoris" OR "angina" OR "Angina, Unstable"[Mesh] OR "Angioplasty, Balloon, Coronary"[Mesh] OR PTCA[tiab] OR PCI[tiab] OR stent[tiab] OR "percutaneous coronary intervention" OR angioplasty[tiab] OR "Coronary Artery Bypass"[Mesh] OR "Coronary Artery Bypass" OR CABG[tiab] OR "cardiac event"
#2	"Heart Failure"[Mesh] OR "Heart Failure" OR "Heart Defects, Congenital"[Mesh] OR "Heart Valves"[MESH] OR "Heart Valve Diseases"[Mesh] OR "Heart Valve Replacement" OR "Cardiac Valve Annuloplasty"[Mesh] OR "Aortic Valve Insufficiency"[Mesh] OR "Mitral Valve Insufficiency"[Mesh] OR "rheumatic heart disease" OR "Defibrillators, Implantable"[Mesh] OR "Heart Transplantation"[Mesh] OR "heart transplant*" OR "cardiac transplant*" OR "Peripheral Arterial Disease"[Mesh] OR "Peripheral Vascular Disease" OR "Peripheral Artery Disease"
#3	"Rehabilitation"[Mesh] OR "cardiac rehabilitation" OR (cardiac AND rehab\$) OR "rehabilitation" OR "rehabilitation center"[tiab] OR "rehabilitation centers"[tiab] OR "rehabilitation nursing"[tiab] OR "Exercise Therapy"[Mesh] OR "Physical Education and Training"[Mesh] OR "exercise-based cardiac rehabilitation" OR exercise[tiab] OR "exercise training"[tiab] OR "physical training"[tiab] OR "exercise therapy"[tiab]
#4	#1 NOR #2
#5	#4 AND #3

#### Filtres appliqués :

- Types de publication : revue systématique, méta-analyse
- Dates de publication : 10 ans

**Résultats :** 1519 documents recensés pour une recherche effectuée du 12 juillet 2009 au 12 juillet 2019.

### Cochrane Library

Recherche	Mots-clés
#1	MeSH descriptor: [Heart Diseases] explode all trees
#2	(heart and disease)
#3	"heart disease"
#4	MeSH descriptor: [Cardiovascular Diseases] explode all trees
#5	"Cardiovascular Disease"
#6	MeSH descriptor: [Coronary Artery Disease] explode all trees
#7	MeSH descriptor: [Coronary Disease] explode all trees
#8	"Coronary Artery Disease"
#9	"Coronary Disease"
#10	"Coronary Heart Disease"
#11	MeSH descriptor: [Myocardial Infarction] explode all trees

Recherche	Mots-clés
#12	"myocardial ischemia"
#13	(myocard* AND infarct*)
#14	MeSH descriptor: [Acute Coronary Syndrome] explode all trees
#15	MeSH descriptor: [Angina Pectoris] explode all trees
#16	MeSH descriptor: [Angina, Unstable] explode all trees
#17	(angina pectoris)
#18	angina
#19	MeSH descriptor: [Angioplasty, Balloon, Coronary] explode all trees
#20	PTCA
#21	(PTCA):ti,ab,kw
#22	(PCI):ti,ab,kw
#23	(stent):ti,ab,kw
#24	((percutaneous coronary intervention))
#25	(angioplasty):ti,ab,kw
#26	MeSH descriptor: [Coronary Artery Bypass] explode all trees
#27	(CABG):ti,ab,kw
#28	((Coronary Artery Bypass))
#29	(cardiac event)
#30	#1 or #2 or #3 or #4 or #5 or #6 or #7 or #8 or #9 or #10 or #11 or #12 or #13 or #14 or #15 or #16 or #17 or #18 #19 or #20 or #21 or #22 or #23 or #24 or #25 or #26 or #27 or #28 or #29
#31	MeSH descriptor: [Rehabilitation] explode all trees
#32	MeSH descriptor: [Exercise Therapy] explode all trees
#33	(cardiac rehabilitation)
#34	(cardiac AND rehab\$)
#35	rehabilitation
#36	((rehabilitation center)):ti,ab,kw
#37	((rehabilitation centers)):ti,ab,kw
#38	(rehabilitation nursing)
#39	MeSH descriptor: [Physical Education and Training] explode all trees
#40	((exercise-based cardiac rehabilitation))
#41	(exercise):ti,ab,kw
#42	(exercise training):ti,ab,kw
#43	(physical training):ti,ab,kw

Recherche	Mots-clés
#44	(exercise therapy):ti,ab,kw
#45	#31 or #32 or #33 or #35 or #36 or #37 or #38 or #39 or #40 or #41 or #42 or #43 or #44
#46	MeSH descriptor: [Heart Failure] explode all trees
#47	(heart failure)
#48	MeSH descriptor: [Heart Defects, Congenital] explode all trees
#49	MeSH descriptor: [Heart Valves] explode all trees
#50	MeSH descriptor: [Heart Valve Diseases] explode all trees
#51	(Heart Valve Replacement)
#52	MeSH descriptor: [Cardiac Valve Annuloplasty] explode all trees
#53	MeSH descriptor: [Aortic Valve Insufficiency] explode all trees
#54	MeSH descriptor: [Mitral Valve Insufficiency] explode all trees
#55	(rheumatic heart disease)
#56	MeSH descriptor: [Defibrillators, Implantable] explode all trees
#57	MeSH descriptor: [Heart Transplantation] explode all trees
#58	(heart transplant*)
#59	(cardiac transplant*)
#60	MeSH descriptor: [Peripheral Arterial Disease] explode all trees
#61	(Peripheral Artery Disease)
#62	(Peripheral Vascular Disease)
#63	#46 or #47 or #48 or #49 or #50 or #51 or #52 or #53 or #54 or #55 or #56 or #57 or #58 or #59 or #60 or #61 or #62
#64	#30 and #45
#65	#64 not #63 with Cochrane Library publication date Between Jul 2009 and Jul 2019, in Cochrane Reviews

**Résultats** : 239 documents recensés pour une recherche effectuée du 12 juillet 2009 au 12 juillet 2019.

Dernière recherche effectuée le : 17-07-2019

**ANNEXE 3. SITES INTERNET CONSULTÉS POUR LA RECHERCHE DE PROTOCOLES PUBLIÉS**

Nom	Organisation	Site Internet	Résultat de la recherche (n)
<b>Études de synthèse</b>			
<b>Mots-clés : cardiac rehabilitation</b>			
PROSPERO	<i>Centre for Reviews and Dissemination</i>	<a href="http://www.crd.york.ac.uk/prospero/">http://www.crd.york.ac.uk/prospero/</a>	7
Cochrane	<i>The Cochrane Library</i>	<a href="http://www.thecochranelibrary.com">www.thecochranelibrary.com</a>	0
<b>NOMBRE DE DOCUMENTS RÉPERTORIÉS</b>			7

Dernière recherche effectuée le : 17-07-2019

## ANNEXE 4. Liste des publications exclues et raisons d'exclusions

*Documents ne répondant pas aux critères d'éligibilité (n = 38)*

1. Abell, B., R. Zecchin and R. Gallagher (2019). "Making Sense of the Unfavourable Systematic Review of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation in the Modern Era: How Should We Proceed?" *Heart Lung Circ* 28(2): 204-206.
2. Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé (2010). Les services de réadaptation cardiaque au Canada - analyse prospective: 10.
3. Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé (2010). Programme structuré de réadaptation cardiaque de l'adulte ayant subi un accident cardiaque : efficacité clinique et lignes directrices. Rapport d'examen rapide.
4. Anderson, L., J. P. Brown, A. M. Clark, H. Dalal, H. K. Rossau, C. Bridges and R. S. Taylor (2017). "Patient education in the management of coronary heart disease." *Cochrane Database Syst Rev* 6: Cd008895.
5. Balady, G. J., M. A. Williams, P. A. Ades, V. Bittner, P. Comoss, J. M. Foody, B. Franklin, B. Sanderson, D. Southard, C. R. American Heart Association Exercise, t. C. o. C. C. Prevention Committee, N. American Heart Association Council on Cardiovascular, E. American Heart Association Council on, Prevention, P. A. American Heart Association Council on Nutrition, Metabolism, C. American Association of and R. Pulmonary (2007). "Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation." *Circulation* 115(20): 2675-2682.
6. Blair, J., H. Corrigan, N. J. Angus, D. R. Thompson and S. Leslie (2011). "Home versus hospital-based cardiac rehabilitation: a systematic review." *Rural Remote Health* 11(2): 1532.
7. British Association for Cardiovascular Prevention and rehabilitation (BACPR) (2017). The BACPR Standards and Core Components for Cardiovascular Disease Prevention and Rehabilitation 2017. London, United Kingdom.
8. Brown, J. P., A. M. Clark, H. Dalal, K. Welch and R. S. Taylor (2011). "Patient education in the management of coronary heart disease." *Cochrane Database Syst Rev*(12): Cd008895.
9. Brown, J. P., A. M. Clark, H. Dalal, K. Welch and R. S. Taylor (2013). "Effect of patient education in the management of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials." *Eur J Prev Cardiol* 20(4): 701-714.
10. Chen, Y. C., J. C. Tsai, Y. M. Liou and P. Chan (2017). "Effectiveness of endurance exercise training in patients with coronary artery disease: A meta-analysis of randomised controlled trials." *Eur J Cardiovasc Nurs* 16(5): 397-408.
11. Chuanyi, N. and C. Wuxian (2010). "Summaries of nursing care-related systematic reviews from the Cochrane library: exercise-based rehabilitation for coronary heart disease." *J Cardiovasc Nurs* 25(5): 379-380.
12. Claes, J., R. Buys, W. Budts, N. Smart and V. A. Cornelissen (2017). "Longer-term effects of home-based exercise interventions on exercise capacity and physical activity in coronary artery disease patients: A systematic review and meta-analysis." *Eur J Prev Cardiol* 24(3): 244-256.
13. Clark, A. M., M. Haykowsky, J. Kryworuchko, T. MacClure, J. Scott, M. DesMeules, W. Luo, Y. Liang and F. A. McAlister (2010). "A meta-analysis of randomized control trials of home-based secondary prevention programs for coronary artery disease." *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 17(3): 261-270.
14. Cole, J. A., S. M. Smith, N. Hart and M. E. Cupples (2010). "Systematic review of the effect of diet and exercise lifestyle interventions in the secondary prevention of coronary heart disease." *Cardiol Res Pract* 2011: 232351.
15. Cornish, A. K., S. Broadbent and B. S. Cheema (2011). "Interval training for patients with coronary artery disease: a systematic review." *Eur J Appl Physiol* 111(4): 579-589.

16. Dent, L., R. Taylor, K. Jolly and J. Raftery (2011). "Flogging dead horses": evaluating when have clinical trials achieved sufficiency and stability? A case study in cardiac rehabilitation." *Trials* 12: 83.
17. Deveza, R. C., M. Elkins and B. T. Saragiotto (2017). "PEDro systematic review update: exercise for coronary heart disease." *Br J Sports Med* 51(9): 755-756.
18. Fidalgo, A. S. F., P. Farinatti, J. P. Borges, T. de Paula and W. Monteiro (2019). "Institutional Guidelines for Resistance Exercise Training in Cardiovascular Disease: A Systematic Review." *Sports Med* 49(3): 463-475.
19. Fu, C., H. Wang, Q. Wei, C. He and C. Zhang (2018). "Effects of rehabilitation exercise on coronary artery after percutaneous coronary intervention in patients with coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis." *Disabil Rehabil*: 1-7.
20. Ghisi, G. L. M., G. Chaves, R. R. Britto and P. Oh (2018). "Health literacy and coronary artery disease: A systematic review." *Patient Educ Couns* 101(2): 177-184.
21. Mares, M. A., S. McNally and R. S. Fernandez (2018). "Effectiveness of nurse-led cardiac rehabilitation programs following coronary artery bypass graft surgery: a systematic review." *JBI Database System Rev Implement Rep* 16(12): 2304-2329.
22. Mitchell, B. L., M. J. Lock, K. Davison, G. Parfitt, J. P. Buckley and R. G. Eston (2018). "What is the effect of aerobic exercise intensity on cardiorespiratory fitness in those undergoing cardiac rehabilitation? A systematic review with meta-analysis." *Br J Sports Med*.
23. Mittag, O., S. Schramm, S. Bohmen, A. Huppe, T. Meyer and H. Raspe (2011). "Medium-term effects of cardiac rehabilitation in Germany: systematic review and meta-analysis of results from national and international trials." *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 18(4): 587-593.
24. Moe, G. W., J. A. Ezekowitz, E. O'Meara, J. G. Howlett, S. E. Fremes, A. Al-Hesayen, G. A. Heckman, A. Ducharme, E. Estrella-Holder, A. Grzeslo, K. Harkness, S. Lepage, M. McDonald, R. S. McKelvie, A. Nigam, M. Rajda, V. Rao, E. Swiggum, S. Virani, V. Van Le, S. Zieroth, J. M. Arnold, T. Ashton, M. D'Astous, P. Dorian, N. Giannetti, H. Haddad, D. L. Isaac, S. Kouz, M. H. Leblanc, P. Liu, H. J. Ross, B. Sussex and M. White (2014). "The 2013 Canadian Cardiovascular Society Heart Failure Management Guidelines Update: focus on rehabilitation and exercise and surgical coronary revascularization." *Can J Cardiol* 30(3): 249-263.
25. Mosca, L., E. J. Benjamin, K. Berra, J. L. Bezanson, R. J. Dolor, D. M. Lloyd-Jones, L. K. Newby, I. L. Pina, V. L. Roger, L. J. Shaw, D. Zhao, T. M. Beckie, C. Bushnell, J. D'Armiento, P. M. Kris-Etherton, J. Fang, T. G. Ganiats, A. S. Gomes, C. R. Gracia, C. K. Haan, E. A. Jackson, D. R. Judelson, E. Kelepouris, C. J. Lavie, A. Moore, N. A. Nussmeier, E. Ofili, S. Oparil, P. Ouyang, V. W. Pinn, K. Sherif, S. C. Smith, Jr., G. Sopko, N. Chandra-Strobos, E. M. Urbina, V. Vaccarino and N. K. Wenger (2011). "Effectiveness-based guidelines for the prevention of cardiovascular disease in women--2011 update: a guideline from the american heart association." *Circulation* 123(11): 1243-1262.
26. Muller-Riemenschneider, F., C. Meinhard, K. Damm, C. Vauth, A. Bockelbrink, W. Greiner and S. N. Willich (2010). "Effectiveness of nonpharmacological secondary prevention of coronary heart disease." *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 17(6): 688-700.
27. Piepoli, M. F., U. Corra, S. Adamopoulos, W. Benzer, B. Bjarnason-Wehrens, M. Cupples, P. Dendale, P. Doherty, D. Gaita, S. Hofer, H. McGee, M. Mendes, J. Niebauer, N. Pogosova, E. Garcia-Porrero, B. Rauch, J. P. Schmid and P. Giannuzzi (2014). "Secondary prevention in the clinical management of patients with cardiovascular diseases. Core components, standards and outcome measures for referral and delivery: a policy statement from the cardiac rehabilitation section of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. Endorsed by the Committee for Practice Guidelines of the European Society of Cardiology." *Eur J Prev Cardiol* 21(6): 664-681.
28. Saeidifard, F., J. R. Medina-Inojosa, C. P. West, T. P. Olson, V. K. Somers, A. R. Bonikowske, L. J. Prokop, M. Vinciguerra and F. Lopez-Jimenez (2019). "The association of resistance training with mortality: A systematic review and meta-analysis." *Eur J Prev Cardiol*: 2047487319850718.
29. Sandercock, G., V. Hurtado and F. Cardoso (2013). "Changes in cardiorespiratory fitness in cardiac rehabilitation patients: a meta-analysis." *Int J Cardiol* 167(3): 894-902.
30. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (2016). Cardiac rehabilitation. Edinburgh. SIGN publication no. 150.

31. Sumner, J., A. Harrison and P. Doherty (2017). "The effectiveness of modern cardiac rehabilitation: A systematic review of recent observational studies in non-attenders versus attenders." *PLoS One* 12(5): e0177658.
32. Thomas, R. J., A. L. Beatty, T. M. Beckie, L. C. Brewer, T. M. Brown, D. E. Forman, B. A. Franklin, S. J. Keteyian, D. W. Kitzman, J. G. Regensteiner, B. K. Sanderson and M. A. Whooley (2019). "Home-Based Cardiac Rehabilitation: A Scientific Statement From the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology." *J Am Coll Cardiol*.
33. Valkeinen, H., S. Aaltonen and U. M. Kujala (2010). "Effects of exercise training on oxygen uptake in coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis." *Scand J Med Sci Sports* 20(4): 545-555.
34. van Halewijn, G., J. Deckers, H. Y. Tay, R. van Domburg, K. Kotseva and D. Wood (2017). "Lessons from contemporary trials of cardiovascular prevention and rehabilitation: A systematic review and meta-analysis." *Int J Cardiol* 232: 294-303.
35. Van Vlaenderen I, Worrall J, Raza S, Colle A, De Vos C, Strens D, Saka Ö, Moore B, Eysen M and Paulus D (2010). Cardiac rehabilitation: clinical effectiveness and utilisation in Belgium. H. S. R. (HSR). Brussels:, Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE). KCE Reports 140C.
36. Woodruffe, S., L. Neubeck, R. A. Clark, K. Gray, C. Ferry, J. Finan, S. Sanderson and T. G. Briffa (2015). "Australian Cardiovascular Health and Rehabilitation Association (ACRA) core components of cardiovascular disease secondary prevention and cardiac rehabilitation 2014." *Heart Lung Circ* 24(5): 430-441.
37. Xanthos, P. D., B. A. Gordon and M. I. Kingsley (2017). "Implementing resistance training in the rehabilitation of coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis." *Int J Cardiol* 230: 493-508.
38. Yancy, C. W., M. Jessup, B. Bozkurt, J. Butler, D. E. Casey, Jr., M. H. Drazner, G. C. Fonarow, S. A. Geraci, T. Horwich, J. L. Januzzi, M. R. Johnson, E. K. Kasper, W. C. Levy, F. A. Masoudi, P. E. McBride, J. J. McMurray, J. E. Mitchell, P. N. Peterson, B. Riegel, F. Sam, L. W. Stevenson, W. H. Tang, E. J. Tsai, B. L. Wilkoff, F. American College of Cardiology and G. American Heart Association Task Force on Practice (2013). "2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines." *J Am Coll Cardiol* 62(16): e147-239.

*Revue systématique exclues en raison du recoupement des résultats avec les documents de synthèse éligibles les plus récents (n = 7)*

1. Heran, B. S., et al. (2011). "Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease." *Cochrane Database Syst Rev*(7): Cd001800.
2. Lawler, P. R., K. B. Fillion and M. J. Eisenberg (2011). "Efficacy of exercise-based cardiac rehabilitation post-myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials." *Am Heart J* 162(4): 571-584.e572.
3. Oldridge, N. (2012). "Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: meta-analysis outcomes revisited." *Future Cardiol* 8(5): 729-751.
4. Pengelly, J., et al. (2019). "Exercise Parameters and Outcome Measures Used in Cardiac Rehabilitation Programs Following Median Sternotomy in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Heart Lung Circ*.
5. Rauch, B., et al. (2016). "The prognostic effect of cardiac rehabilitation in the era of acute revascularisation and statin therapy: A systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized studies - The Cardiac Rehabilitation Outcome Study (CROS)." *Eur J Prev Cardiol* 23(18): 1914-1939.
6. Shepherd, C. W. and A. E. While (2012). "Cardiac rehabilitation and quality of life: a systematic review." *Int J Nurs Stud* 49(6): 755-771.

7. Yang, Y. L., et al. (2017). "The Effect of Tai Chi on Cardiorespiratory Fitness for Coronary Disease Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Front Physiol* 8: 1091.

## ANNEXE 5. Revues systématiques portant sur l'efficacité clinique de la réadaptation cardiaque

Auteur, année [ref]	Types d'études incluses (n)	Période recherchée	Population incluse (n)	Critères d'exclusion	Intervention	Comparateur	Indicateurs rapportés	Période de suivi
<b>Syndrome coronarien aigu</b>								
Anderson, 2016 [52]	ECR (63)	2009 à 2014 (Mise à jour de la revue systématique de Heran, 2011 [50] pour le volet « exercices »  De nouveaux termes de recherche ont été ajoutés à la stratégie de recherche de Heran et coll. [50] afin d'évaluer d'autres composantes de que l'exercice Aucune limite de temps n'a été appliquée pour ces termes	Hommes et femmes de tous âges, ayant eu un IM, ou ayant subi une revascularisation par ICP ou par PAC, ou présentant de l'angine de poitrine, ou ayant une maladie coronarienne établie par angiographie.  RC en milieu communautaire et en milieu hospitalier.  (14 486 patients)  Aucune contrainte de langue.	Études portant uniquement sur des participants ayant subi une chirurgie valvulaire cardiaque, une insuffisance cardiaque, une fibrillation auriculaire, une transplantation cardiaque ou implantés avec un traitement de resynchronisation cardiaque ou des défibrillateurs.  Études où les patients avaient complété un programme de réadaptation cardiaque avant la randomisation.	RC basée sur l'exercice définie par une intervention supervisée ou non chez des patients hospitalisés, ambulatoires, en milieu communautaire ou à la maison qui inclue une quelconque forme d'entraînement physique s'appliquant à une population avec problèmes cardiaques.  L'intervention peut être de l'entraînement physique seulement ou en combinaison avec une intervention psychosociale ou éducative, ou les deux.	Soins habituels pouvant inclure des soins médicaux standards, comme la pharmacothérapie, mais sans aucune forme d'exercice structuré ni de conseils.	Indicateurs primaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalité de toute cause</li> <li>• Mortalité cardiovasculaire</li> <li>• IM fatal</li> <li>• IM non fatal</li> <li>• Revascularisation par ICP</li> <li>• Revascularisation par PAC</li> <li>• Hospitalisations</li> </ul> Indicateurs secondaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualité de vie évaluée par un instrument validé (p. ex. SF-36 ou EQ-5D)</li> <li>• Coûts</li> <li>• Rapport coût-efficacité</li> </ul>	Minimum de 6 mois
Powell, 2018 [55]	ECR (22)	2000 à 2017 Les auteurs ont effectué une mise à jour de la stratégie de recherche de Anderson et coll. [52], soit de 2014 au 28 février 2017	Hommes et femmes de tous âges, ayant eu un IM, ou ayant subi une revascularisation par ICP ou par PAC, ou présentant de l'angine de poitrine, ou ayant une maladie coronarienne établie par angiographie.	NR	RC basée sur l'exercice définie par une intervention supervisée ou non en milieu hospitalier ou communautaire ou à domicile.  L'intervention peut être de l'entraînement physique seulement	Soins médicaux standards, y compris un traitement médical préventif secondaire optimal, une éducation et des conseils en matière de régime alimentaire et d'exercice, un soutien psychosocial, mais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalité de toute cause</li> <li>• Mortalité cardiovasculaire</li> <li>• Hospitalisations</li> </ul>	Minimum de 6 mois

Auteur, année [ref]	Types d'études incluses (n)	Période recherchée	Population incluse (n)	Critères d'exclusion	Intervention	Comparateur	Indicateurs rapportés	Période de suivi
			Traitement médical préventif secondaire optimal défini par les recommandations. RC à domicile, en milieu communautaire et en milieu hospitalier.  (4 834 patients)		ou en combinaison avec une intervention psychosociale ou éducative, ou les deux.	sans intervention formelle de l'exercice.		
Abell, 2017 [51]	ECR (69)	Début des bases de données jusqu'au 28 janvier 2016	Hommes et femmes de tous âges ayant eu un diagnostic de maladie coronarienne, ayant subi un IM ou ayant eu un PAC ou une ICP.  (13 423 patients)		ECR avec au moins un bras qui compare la RC basée sur l'exercice aux soins habituels. RC dans tous les milieux (domicile, communauté, center ambulatoire), Le programme d'exercice structuré, supervisé ou non, avec ou sans counseling ou modification des habitudes de vie, devait avoir été prescrit.	Soins habituels	Indicateur primaire : • Mortalité cardiovasculaire  Indicateurs secondaires : • Mortalité toute cause • IM • PAC • ICP	Minimum de 3 mois
Kabboul, 2018 [54]	ECR (148)	1975 jusqu'au 27 avril 2017	Adultes ayant eu un IM (y compris un IM avec artères coronaires non obstructives ou syndrome cardiaque), ou ayant subi une revascularisation par PAC ou ICP, ou présentant de l'angine, ou ayant une maladie coronarienne établie	Études portant uniquement sur des participants ayant subi une chirurgie valvulaire cardiaque, une insuffisance cardiaque, une transplantation cardiaque ou implantés avec un traitement de resynchronisation	N'importe quelle combinaison des composantes fondamentales d'un programme de RC : counseling nutritionnel, modification des facteurs de risque, prise en charge psychosociale, éducation des patients et l'entraînement	Soins habituels pouvant inclure des soins médicaux standard, comme la médication basée sur des preuves au moment de la randomisation, mais les participants ne pouvaient pas être randomisés à un traitement	Indicateurs primaires : • Mortalité tout cause • Mortalité cardiovasculaire  Indicateurs secondaires : • IM • IM fatal • IM non fatal • Revascularisation	Minimum de 6 mois

Auteur, année [ref]	Types d'études incluses (n)	Période recherchée	Population incluse (n)	Critères d'exclusion	Intervention	Comparateur	Indicateurs rapportés	Période de suivi
			par angiographie.  (50 965 patients)	cardiaque ou des défibrillateurs. Études où les patients avaient complété un programme de RC avant la randomisation, ou où les patients étaient randomisés avant une chirurgie cardiovasculaire. Études évaluent la même composante dans les deux groupes, mais dans des milieux différents. Études dans une autre langue que l'anglais.	physique	médicamenteux ou à une chirurgie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revascularisation par ICP</li> <li>• Revascularisation par PAC</li> <li>• Hospitalisations toutes causes</li> <li>• Hospitalisations cardiovasculaires</li> </ul>	
Santiago de Araujo Pio, 2017 [56]	ECR (22) Études non randomisées (7) Études observationnelles rétrospectives (2) Études observationnelles prospectives (2)	Début des bases de données jusqu'à novembre 2015	Adultes dont la condition cardiaque les qualifie pour une RC (syndrome coronarien aigu, angine chronique stable, insuffisance cardiaque stable, port-revascularisation par ICP ou PAC). Études avec comité de pairs publiées en anglais, espagnol ou portugais. (15 133 patients)	Études qui n'étaient pas des recherches quantitatives originales et publications sans révision par les pairs. Études portant uniquement sur des participants ayant subi une transplantation cardiaque, ou une chirurgie valvulaire, ou ayant un défibrillateur, ou ayant des arythmies.	RC définie comme un programme ambulatoire (phase II) offrant un entraînement physique structuré et au moins une session d'éducation des patients. Les programmes devaient comporter 4 séances ou plus (dose minimale). Le programme peut être dispensé dans des environnements supervisés (hôpital ou centre médical) ou non supervisés (domicile ou communauté). Les programmes offrant	Soins habituels ou légèrement améliorés dans certains cas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalité toute cause</li> <li>• Mortalité cardiovasculaire</li> <li>• Hospitalisations toute cause</li> <li>• Hospitalisations cardiovasculaires</li> <li>• IM</li> <li>• ICP</li> <li>• PAC</li> </ul>	ND

Auteur, année [ref]	Types d'études incluses (n)	Période recherchée	Population incluse (n)	Critères d'exclusion	Intervention	Comparateur	Indicateurs rapportés	Période de suivi
					les deux étaient considérés comme «hybrides».			
<b>Chirurgie cardiaque</b>								
Blokzijl, 2018 [53]	ECR (18) Études observationnelles (15)	Début des bases de données jusqu'au 18 octobre 2017	Adultes ( $\geq 18$ ans) ayant subi une chirurgie cardiaque indépendamment du type de maladie cardiovasculaire (PAC, réparation ou remplacement de valve, chirurgie de l'aorte ou combinaison de ces interventions).  (3 654 patients)	NR	RC basée sur l'exercice défini comme un entraînement physique dont l'objectif est l'augmentation de la capacité à l'exercice, supervisé ou non, chez des patients hospitalisés, ambulatoires, à domicile ou en communauté.  Entraînement physique pré ou postopératoire.  Co-interventions possibles comme la prise en charge psychosociale, l'éducation et la modification des habitudes de vie.	Soins et suivis médicaux standards pouvant inclure une intervention psychosociale et/ou éducative, mais aucun entraînement physique structuré.	Indicateur primaire : • Mortalité toute cause au suivi maximal  Indicateurs secondaires : • Événements indésirables graves • Qualité de vie liée à la santé • Capacité de travailler ( <i>participation au travail</i> ) • Fonctionnement • Coûts • Rapport coût-efficacité	Selon les tableaux, suivi variant entre 0,5 mois et 120 mois, la majorité étant $\leq 6$ mois  (14/18 ECR et 9/15 OBS)
<b>Intervention coronarienne percutanée</b>								
Zhang, 2019 [57]	ECR (10)	Début des bases de données jusqu'en juillet 2018	Patients présentant une maladie coronarienne avec une sténose résiduelle $< 50\%$ après ICP.  Publications en anglais ou en chinois.	Études non reliées à l'exercice ou à l'ICP.  Rapport incomplet ou inapproprié ou aucun indicateur.  Doublons, études observationnelles ou études de cas.	Exercice	Soins habituels	• Diamètre du ventricule gauche en diastole • Fraction d'éjection du ventricule gauche • Test de marche de 6 minutes • Mortalité	De par les études incluses, au moins 6 mois

Auteur, année [ref]	Types d'études incluses (n)	Période recherchée	Population incluse (n)	Critères d'exclusion	Intervention	Comparateur	Indicateurs rapportés	Période de suivi
			(1 274 patients)				cardiovasculaire <ul style="list-style-type: none"> <li>• IM</li> <li>• Angioplastie coronaire</li> <li>• Angine</li> <li>• PAC</li> <li>• Resténose</li> </ul>	

RC: réadaptation cardiaque; ICP : intervention coronarienne percutanée; PAC : pontage aortocoronarien; IM : infarctus du myocarde; ND : non-disponible; NR : non-rapporté.

**ANNEXE 6. DEVIS DES ÉTUDES PRIMAIRES DES REVUES SYSTÉMATIQUES PORTANT SUR L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DE LA RÉADAPTATION CARDIAQUE  
CORRESPONDANT AUX CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ DU PRÉSENT RAPPORT**

Étude, année [ref]	Nombre d'études primaires	Type d'études incluses <sup>A</sup>	Critères d'inclusion
<b>Syndrome coronarien aigu</b>			
Edwards, 2017 [58]	8	-4 ECR -1 prospective -2 rétrospectives -1 mixte	1. Adultes avec maladie ou insuffisance cardiaque ayant subi un IM ou une revascularisation par ICP ou PAC et ayant participé à un programme de RC 2. Les interventions incluaient un programme de RC basé sur l'exercice avec suivi 3. Évaluation économique complète
Shields, 2018 [59]	10	-7 ECR -1 étude prospective -1 étude rétrospective -1 NR	1. Études ayant évalué la RC chez des adultes conformément aux recommandations du National Institute for Health and Care Excellence [63, 118, 119] 2. Interventions : Programmes de RC ou interventions spécifiques à l'intérieur d'une RC 3. Compareurs : Soins standards ou interventions alternatives pouvant inclure un programme d'exercice de plus faible intensité, un programme effectué dans un cadre différent (RC dans un centre vs téléadaptation) ou programme administré sur une plus courte période. 4. Études primaires éligibles : évaluation économique complètes du rapport coût-efficacité, coût-utilité, coût-bénéfice ou analyse de minimisation des coûts.

A : correspondant aux critères d'admissibilité du présent rapport; IM : infarctus du myocarde; NR : non-rapporté

## 8. RÉFÉRENCES

---

1. Kung, J., et al., *From Systematic Reviews to Clinical Recommendations for Evidence-Based Health Care: Validation of Revised Assessment of Multiple Systematic Reviews (R-AMSTAR) for Grading of Clinical Relevance*. Open Dent J, 2010. **4**: p. 84-91.
2. Brouwers, M.C., et al., *AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care*. Cmaj, 2010. **182**(18): p. E839-42.
3. Bordeleau, M., *CADRE DE RÉFÉRENCE - PROGRAMME DE RÉADAPTATION CARDIAQUE*. 2014, Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec.
4. Finegold, J.A., P. Asaria, and D.P. Francis, *Mortality from ischaemic heart disease by country, region, and age: statistics from World Health Organisation and United Nations*. Int J Cardiol, 2013. **168**(2): p. 934-45.
5. Dalen, J.E., et al., *The epidemic of the 20(th) century: coronary heart disease*. Am J Med, 2014. **127**(9): p. 807-12.
6. Weisfeldt, M.L. and S.J. Zieman, *Advances in the prevention and treatment of cardiovascular disease*. Health Aff (Millwood), 2007. **26**(1): p. 25-37.
7. McAloon, C.J., et al., *The changing face of cardiovascular disease 2000-2012: An analysis of the world health organisation global health estimates data*. Int J Cardiol, 2016. **224**: p. 256-264.
8. Leal, J., et al., *Economic burden of cardiovascular diseases in the enlarged European Union*. Eur Heart J, 2006. **27**(13): p. 1610-9.
9. Dunbar, S.B., et al., *Projected Costs of Informal Caregiving for Cardiovascular Disease: 2015 to 2035: A Policy Statement From the American Heart Association*. Circulation, 2018. **137**(19): p. e558-e577.
10. Luengo-Fernandez, R., et al., *Cost of cardiovascular diseases in the United Kingdom*. Heart, 2006. **92**(10): p. 1384-9.
11. Piepoli, M.F., et al., *Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil, 2010. **17**(1): p. 1-17.
12. Perk, J., et al., *European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts)*. Eur Heart J, 2012. **33**(13): p. 1635-701.
13. Piepoli, M.F., et al., *2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR)*. Atherosclerosis, 2016. **252**: p. 207-274.
14. Balady, G.J., et al., *Referral, enrollment, and delivery of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs at clinical centers and beyond: a presidential advisory from the American Heart Association*. Circulation, 2011. **124**(25): p. 2951-60.
15. Smith, S.C., Jr., et al., *AHA/ACCF secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation endorsed by the World Heart Federation and the Preventive Cardiovascular Nurses Association*. J Am Coll Cardiol, 2011. **58**(23): p. 2432-46.
16. Organisation mondiale de la santé, *Réadaptation après maladie cardio-vasculaire, eu égard plus spécialement aux pays en développement - Rapport d'un Comité OMS d'experts*. 1993: Genève.
17. Leon, A.S., et al., *Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease: an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity), in collaboration with the American association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation*. Circulation, 2005. **111**(3): p. 369-76.

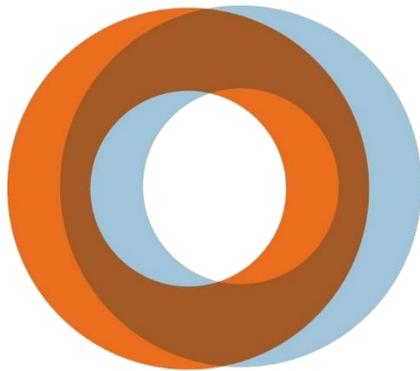
18. Balady, G.J., et al., *Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation*. *Circulation*, 2007. **115**(20): p. 2675-82.
19. Woodruffe, S., et al., *Australian Cardiovascular Health and Rehabilitation Association (ACRA) core components of cardiovascular disease secondary prevention and cardiac rehabilitation 2014*. *Heart Lung Circ*, 2015. **24**(5): p. 430-41.
20. Cowie, A., et al., *Standards and core components for cardiovascular disease prevention and rehabilitation*. *Heart*, 2019. **105**(7): p. 510-515.
21. Hamm, L.F., et al., *Core competencies for cardiac rehabilitation/secondary prevention professionals: 2010 update: position statement of the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation*. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2011. **31**(1): p. 2-10.
22. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR), *Guidelines for Cardiac rehabilitation and secondary prevention programs*. 5 th ed. 2013. 336.
23. Canadian Association of Cardiac Rehabilitation, *Canadian Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Cardiovascular Disease Prevention: Translating Knowledge Into Action*. Canadian Association of Cardiac Rehabilitation ed. 2009.
24. Price, K.J., et al., *A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: Is there an international consensus?* *Eur J Prev Cardiol*, 2016. **23**(16): p. 1715-1733.
25. Piepoli, M.F., et al., *Secondary prevention in the clinical management of patients with cardiovascular diseases. Core components, standards and outcome measures for referral and delivery: a policy statement from the cardiac rehabilitation section of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. Endorsed by the Committee for Practice Guidelines of the European Society of Cardiology*. *Eur J Prev Cardiol*, 2014. **21**(6): p. 664-81.
26. Grace, S.L., et al., *Ensuring Cardiac Rehabilitation Access for the Majority of Those in Need: A Call to Action for Canada*. *Can J Cardiol*, 2016. **32**(10 Suppl 2): p. S358-S364.
27. Nielsen, K.M., et al., *Exercise-based cardiac rehabilitation for adult patients with an implantable cardioverter defibrillator*. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019. **2**: p. Cd011828.
28. Smart, N.A., et al., *Exercise-based cardiac rehabilitation improves exercise capacity and health-related quality of life in people with atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised trials*. *Open Heart*, 2018. **5**(2): p. e000880.
29. Simon, M., et al., *Cardiac rehabilitation: A class 1 recommendation*. *Cleve Clin J Med*, 2018. **85**(7): p. 551-558.
30. Pack, Q.R., et al., *An early appointment to outpatient cardiac rehabilitation at hospital discharge improves attendance at orientation: a randomized, single-blind, controlled trial*. *Circulation*, 2013. **127**(3): p. 349-55.
31. Parker, K., et al., *An early cardiac access clinic significantly improves cardiac rehabilitation participation and completion rates in low-risk ST-elevation myocardial infarction patients*. *Can J Cardiol*, 2011. **27**(5): p. 619-27.
32. Collins, Z.C., et al., *Cardiac rehabilitation wait times and relation to patient outcomes*. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2015. **51**(3): p. 301-9.
33. Haykowsky, M., et al., *A meta-analysis of the effects of exercise training on left ventricular remodeling following myocardial infarction: start early and go longer for greatest exercise benefits on remodeling*. *Trials*, 2011. **12**: p. 92.
34. Zhang, Y.M., et al., *The effects of different initiation time of exercise training on left ventricular remodeling and cardiopulmonary rehabilitation in patients with left ventricular dysfunction after myocardial infarction*. *Disabil Rehabil*, 2016. **38**(3): p. 268-76.
35. Johnson, D.A., et al., *Effect of early enrollment on outcomes in cardiac rehabilitation*. *Am J Cardiol*, 2014. **114**(12): p. 1908-11.

36. Thomas, R.J., et al., *2018 ACC/AHA Clinical Performance and Quality Measures for Cardiac Rehabilitation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures*. J Am Coll Cardiol, 2018. **71**(16): p. 1814-1837.
37. Grace, S.L., et al., *Pan-Canadian development of cardiac rehabilitation and secondary prevention quality indicators*. Can J Cardiol, 2014. **30**(8): p. 945-8.
38. Kotseva, K., et al., *Use and effects of cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: results from the EUROASPIRE III survey*. Eur J Prev Cardiol, 2013. **20**(5): p. 817-26.
39. Beatty, A.L., et al., *Geographic Variation in Cardiac Rehabilitation Participation in Medicare and Veterans Affairs Populations: Opportunity for Improvement*. Circulation, 2018. **137**(18): p. 1899-1908.
40. Turk-Adawi, K.I. and S.L. Grace, *Narrative review comparing the benefits of and participation in cardiac rehabilitation in high-, middle- and low-income countries*. Heart Lung Circ, 2015. **24**(5): p. 510-20.
41. Santiago de Araujo Pio, C., et al., *Interventions to promote patient utilisation of cardiac rehabilitation*. Cochrane Database Syst Rev, 2019. **2**: p. Cd007131.
42. Ades, P.A., et al., *Increasing Cardiac Rehabilitation Participation From 20% to 70%: A Road Map From the Million Hearts Cardiac Rehabilitation Collaborative*. Mayo Clin Proc, 2017. **92**(2): p. 234-242.
43. Pollock, M., et al., *A decision tool to help researchers make decisions about including systematic reviews in overviews of reviews of healthcare interventions*. Syst Rev, 2019. **8**(1): p. 29.
44. Lawler, P.R., K.B. Fillion, and M.J. Eisenberg, *Efficacy of exercise-based cardiac rehabilitation post-myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials*. Am Heart J, 2011. **162**(4): p. 571-584.e2.
45. Oldridge, N., *Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: meta-analysis outcomes revisited*. Future Cardiol, 2012. **8**(5): p. 729-51.
46. Pengelly, J., et al., *Exercise Parameters and Outcome Measures Used in Cardiac Rehabilitation Programs Following Median Sternotomy in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Heart Lung Circ, 2019.
47. Rauch, B., et al., *The prognostic effect of cardiac rehabilitation in the era of acute revascularisation and statin therapy: A systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized studies - The Cardiac Rehabilitation Outcome Study (CROS)*. Eur J Prev Cardiol, 2016. **23**(18): p. 1914-1939.
48. Shepherd, C.W. and A.E. While, *Cardiac rehabilitation and quality of life: a systematic review*. Int J Nurs Stud, 2012. **49**(6): p. 755-71.
49. Yang, Y.L., et al., *The Effect of Tai Chi on Cardiorespiratory Fitness for Coronary Disease Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Front Physiol, 2017. **8**: p. 1091.
50. Heran, B.S., et al., *Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease*. Cochrane Database Syst Rev, 2011(7): p. Cd001800.
51. Abell, B., P. Glasziou, and T. Hoffmann, *The Contribution of Individual Exercise Training Components to Clinical Outcomes in Randomised Controlled Trials of Cardiac Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-regression*. Sports Med Open, 2017. **3**(1): p. 19.
52. Anderson, L., et al., *Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease*. Cochrane Database Syst Rev, 2016(1): p. Cd001800.
53. Blokzijl, F., et al., *Cardiac rehabilitation for patients having cardiac surgery: a systematic review*. J Cardiovasc Surg (Torino), 2018. **59**(6): p. 817-829.
54. Kabboul, N.N., et al., *Comparative Effectiveness of the Core Components of Cardiac Rehabilitation on Mortality and Morbidity: A Systematic Review and Network Meta-Analysis*. J Clin Med, 2018. **7**(12).
55. Powell, R., et al., *Is exercise-based cardiac rehabilitation effective? A systematic review and meta-analysis to re-examine the evidence*. BMJ Open, 2018. **8**(3): p. e019656.
56. Santiago de Araujo Pio, C., et al., *Effect of Cardiac Rehabilitation Dose on Mortality and Morbidity: A Systematic Review and Meta-regression Analysis*. Mayo Clin Proc, 2017. **92**(11): p. 1644-1659.
57. Zhang, H. and R. Chang, *Effects of Exercise after Percutaneous Coronary Intervention on Cardiac Function and Cardiovascular Adverse Events in Patients with Coronary Heart Disease: Systematic Review and Meta-Analysis*. J Sports Sci Med, 2019. **18**(2): p. 213-222.

58. Edwards, K., et al., *The cost-effectiveness of exercise-based cardiac rehabilitation: a systematic review of the characteristics and methodological quality of published literature*. Health Econ Rev, 2017. **7**(1): p. 37.
59. Shields, G.E., et al., *Cost-effectiveness of cardiac rehabilitation: a systematic review*. Heart, 2018. **104**(17): p. 1403-1410.
60. Amsterdam, E.A., et al., *2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients with Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines*. J Am Coll Cardiol, 2014. **64**(24): p. e139-e228.
61. Hillis, L.D., et al., *2011 ACCF/AHA guideline for coronary artery bypass graft surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines*. J Thorac Cardiovasc Surg, 2012. **143**(1): p. 4-34.
62. Levine, G.N., et al., *2011 ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions*. J Am Coll Cardiol, 2011. **58**(24): p. e44-122.
63. National Institute for Health and Care Excellence (NICE), *Myocardial infarction: cardiac rehabilitation and prevention of further cardiovascular disease*. 2013, Clinical guideline.
64. O'Gara, P.T., et al., *2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines*. Circulation, 2013. **127**(4): p. e362-425.
65. Piepoli, M.F., et al., *2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts)Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR)*. Eur Heart J, 2016. **37**(29): p. 2315-2381.
66. Higgins, J.P.T. and S. Green, *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. 2011, The Cochrane Collaboration.
67. World Health Organization, *Rehabilitation and comprehensive secondary prevention after acute myocardial infarction*. EURO Reports and Studies 1983. **84**.
68. West, R.R., D.A. Jones, and A.H. Henderson, *Rehabilitation after myocardial infarction trial (RAMIT): multi-centre randomised controlled trial of comprehensive cardiac rehabilitation in patients following acute myocardial infarction*. Heart, 2012. **98**(8): p. 637-44.
69. Briffa, T.G., et al., *Cost-effectiveness of rehabilitation after an acute coronary event: a randomised controlled trial*. Med J Aust, 2005. **183**(9): p. 450-5.
70. Hall, J.P., et al., *Economic evaluation of a randomised trial of early return to normal activities versus cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction*. Heart Lung Circ, 2002. **11**(1): p. 10-8.
71. Yu, C.M., et al., *A short course of cardiac rehabilitation program is highly cost effective in improving long-term quality of life in patients with recent myocardial infarction or percutaneous coronary intervention*. Arch Phys Med Rehabil, 2004. **85**(12): p. 1915-22.
72. Hambrecht, R., et al., *Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease: a randomized trial*. Circulation, 2004. **109**(11): p. 1371-8.
73. Maddison, R., et al., *A mobile phone intervention increases physical activity in people with cardiovascular disease: Results from the HEART randomized controlled trial*. Eur J Prev Cardiol, 2015. **22**(6): p. 701-9.
74. Marchionni, N., et al., *Improved exercise tolerance and quality of life with cardiac rehabilitation of older patients after myocardial infarction: results of a randomized, controlled trial*. Circulation, 2003. **107**(17): p. 2201-6.
75. Oldridge, N., et al., *Effects on quality of life with comprehensive rehabilitation after acute myocardial infarction*. Am J Cardiol, 1991. **67**(13): p. 1084-9.
76. Fletcher, G.F., et al., *Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association*. Circulation, 2001. **104**(14): p. 1694-740.
77. Norton, K., L. Norton, and D. Sadgrove, *Position statement on physical activity and exercise intensity terminology*. J Sci Med Sport, 2010. **13**(5): p. 496-502.

78. Welton, N.J., et al., *Mixed treatment comparison meta-analysis of complex interventions: psychological interventions in coronary heart disease*. *Am J Epidemiol*, 2009. **169**(9): p. 1158-65.
79. Franchini, A.J., et al., *Accounting for correlation in network meta-analysis with multi-arm trials*. *Res Synth Methods*, 2012. **3**(2): p. 142-60.
80. van Halewijn, G., et al., *Lessons from contemporary trials of cardiovascular prevention and rehabilitation: A systematic review and meta-analysis*. *Int J Cardiol*, 2017. **232**: p. 294-303.
81. Review Manager (REVMAN) [computer program], v.f.W. 2014.
82. Abell, B., R. Zecchin, and R. Gallagher, *Making Sense of the Unfavourable Systematic Review of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation in the Modern Era: How Should We Proceed?* *Heart Lung Circ*, 2019. **28**(2): p. 204-206.
83. Sterne, J., et al. *Risk Of Bias In Non-randomized Studies of Interventions (ROBINS-I): detailed guidance*. 2016 avril 2019]; Available from: <http://www.riskofbias.info>.
84. Centre for Reviews and Dissemination, *NHS Economic Evaluation Database (NHS EED) handbook*. 2007.
85. Drummond, M.F. and T.O. Jefferson, *Guidelines for authors and peer reviewers of economic submissions to the BMJ. The BMJ Economic Evaluation Working Party*. *Bmj*, 1996. **313**(7052): p. 275-83.
86. Husereau, D., et al., *Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS)-- explanation and elaboration: a report of the ISPOR Health Economic Evaluation Publication Guidelines Good Reporting Practices Task Force*. *Value Health*, 2013. **16**(2): p. 231-50.
87. Kuhr, E.M., et al., *Cost-effectiveness of supervised exercise therapy in heart failure patients*. *Value Health*, 2011. **14**(5 Suppl 1): p. S100-7.
88. Leggett, L.E., et al., *Optimizing Value From Cardiac Rehabilitation: A Cost-Utility Analysis Comparing Age, Sex, and Clinical Subgroups*. *Mayo Clin Proc*, 2015. **90**(8): p. 1011-20.
89. Rincon, M., et al., *Economic Evaluation of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation Programs for Chronic Heart Failure Patients in Colombia*. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2016. **36**(1): p. 12-9.
90. De Gruyter, E., G. Ford, and B. Stavreski, *Economic and Social Impact of Increasing Uptake of Cardiac Rehabilitation Services--A Cost Benefit Analysis*. *Heart Lung Circ*, 2016. **25**(2): p. 175-83.
91. Levin, L.A., J. Perk, and B. Hedback, *Cardiac rehabilitation--a cost analysis*. *J Intern Med*, 1991. **230**(5): p. 427-34.
92. Dendale, P., et al., *Long-term cost-benefit ratio of cardiac rehabilitation after percutaneous coronary intervention*. *Acta Cardiol*, 2008. **63**(4): p. 451-6.
93. Huang, Y., et al., *Costs and effectiveness of cardiac rehabilitation for dialysis patients following coronary bypass*. *Kidney Int*, 2008. **74**(8): p. 1079-84.
94. Ades, P.A., F.J. Pashkow, and J.R. Nestor, *Cost-effectiveness of cardiac rehabilitation after myocardial infarction*. *J Cardiopulm Rehabil*, 1997. **17**(4): p. 222-31.
95. Oldridge, N., et al., *Community or patient preferences for cost-effectiveness of cardiac rehabilitation: does it matter?* *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2008. **15**(5): p. 608-15.
96. Reed, S.D., et al., *Economic evaluation of the HF-ACTION (Heart Failure: A Controlled Trial Investigating Outcomes of Exercise Training) randomized controlled trial: an exercise training study of patients with chronic heart failure*. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2010. **3**(4): p. 374-81.
97. Georgiou, D., et al., *Cost-effectiveness analysis of long-term moderate exercise training in chronic heart failure*. *Am J Cardiol*, 2001. **87**(8): p. 984-8; A4.
98. Grace, S.L., et al., *Observing temporal trends in cardiac rehabilitation from 1996 to 2010 in Ontario: characteristics of referred patients, programme participation and mortality rates*. *BMJ Open*, 2015. **5**(11): p. e009523.
99. Dalal, H.M., P. Doherty, and R.S. Taylor, *Cardiac rehabilitation*. *BMJ*, 2015. **351**: p. h5000.
100. Moe, G.W., et al., *The 2013 Canadian Cardiovascular Society Heart Failure Management Guidelines Update: focus on rehabilitation and exercise and surgical coronary revascularization*. *Can J Cardiol*, 2014. **30**(3): p. 249-63.
101. Yancy, C.W., et al., *2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines*. *J Am Coll Cardiol*, 2013. **62**(16): p. e147-239.

102. Long, L., et al., *Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure*. Cochrane Database Syst Rev, 2019. **1**: p. Cd003331.
103. Sibilitz, K.L., et al., *Exercise-based cardiac rehabilitation for adults after heart valve surgery*. Cochrane Database Syst Rev, 2016. **3**: p. Cd010876.
104. Patel, D.K., et al., *Association of Cardiac Rehabilitation With Decreased Hospitalization and Mortality Risk After Cardiac Valve Surgery*. JAMA Cardiol, 2019.
105. Mampuya, W.M., *Cardiac rehabilitation past, present and future: an overview*. Cardiovasc Diagn Ther, 2012. **2**(1): p. 38-49.
106. Cortes, O.L., et al., *Early mobilisation for patients following acute myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis of experimental studies*. Int J Nurs Stud, 2009. **46**(11): p. 1496-504.
107. Fleming, L.M., et al., *Early Ambulation Among Hospitalized Heart Failure Patients Is Associated With Reduced Length of Stay and 30-Day Readmissions*. Circ Heart Fail, 2018. **11**(4): p. e004634.
108. Hugo, S., *70 years of cardiac rehabilitation in Switzerland and Europe – from history to new horizons*. Cardiovasc Med. , 2019. **22**(02034): p. 1-4.
109. Grace, S.L., et al., *Systematizing inpatient referral to cardiac rehabilitation 2010: Canadian Association of Cardiac Rehabilitation and Canadian Cardiovascular Society joint position paper endorsed by the Cardiac Care Network of Ontario*. Can J Cardiol, 2011. **27**(2): p. 192-9.
110. Grace, S.L., et al., *Cardiac rehabilitation series: Canada*. Prog Cardiovasc Dis, 2014. **56**(5): p. 530-5.
111. Marszalik, B., *Améliorations proposées au programme de réadaptation cardiaque du CHUS afin de favoriser l'adhésion à long terme des patients aux recommandations en matière de saines habitudes de vie*. 2015, Université de Sherbrooke: Sherbrooke, Québec, Canada. p. 47.
112. Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé, *Les services de réadaptation cardiaque au Canada*. 2010.
113. Cameron, D., J. Ubels, and F. Norstrom, *On what basis are medical cost-effectiveness thresholds set? Clashing opinions and an absence of data: a systematic review*. Glob Health Action, 2018. **11**(1): p. 1447828.
114. Hirth, R.A., et al., *Willingness to pay for a quality-adjusted life year: in search of a standard*. Med Decis Making, 2000. **20**(3): p. 332-42.
115. Grosse, S.D., *Assessing cost-effectiveness in healthcare: history of the \$50,000 per QALY threshold*. Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res, 2008. **8**(2): p. 165-78.
116. Shiroiwa, T., et al., *International survey on willingness-to-pay (WTP) for one additional QALY gained: what is the threshold of cost effectiveness?* Health Econ, 2010. **19**(4): p. 422-37.
117. Health Quality Ontario, *Évaluations des technologies de la santé : Guide des méthodes et des processus*. 2018.
118. National Institute for Health and Care Excellence (NICE), *Chronic heart failure in adults: management | Guidance and guideline*. 2010.
119. National Institute for Health and Care Excellence (NICE), *Unstable angina and NSTEMI: early management*. 2013.



INSTITUT UNIVERSITAIRE  
DE CARDIOLOGIE  
ET DE PNEUMOLOGIE  
DE QUÉBEC

AFFILIÉ À



UNIVERSITÉ  
**LAVAL**

**Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec-Université Laval  
(IUCPQ-UL)**

**Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé**

2725, Chemin Ste-Foy, local Y-7161  
Québec (Québec) G1V 4G5  
Téléphone : 418 656-8711 poste 2347