



## Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'IFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [secretariat@kine-nancy.eu](mailto:secretariat@kine-nancy.eu)

## Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTÈRE DE LA SANTÉ

RÉGION GRAND EST

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

**Étude des effets de l'activité physique sur les  
troubles cognitifs dans le cadre du cancer du sein :  
une initiation à la revue systématique**

Sous la direction de Thomas CLÉMENT

Mémoire présenté par **Maxime GEORGE**,

Étudiant en 4<sup>ème</sup> année de masso-kinésithérapie,

En vue de valider l'UE28

Dans le cadre de la formation initiale du

Diplôme d'État de Masseur-kinésithérapeute.

Promotion 2017-2021.



UE 28 - MÉMOIRE  
DÉCLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE LE PLAGIAT

Je soussigné(e), GEORGE Maxime.....

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à Nancy, le 24.04.2021.....

Signature

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes qui ont participé et qui m'ont aidé à la réalisation de ce travail d'initiation à la recherche.

Je tiens tout particulièrement à remercier mon directeur de mémoire Monsieur Thomas CLÉMENT pour son professionnalisme, son implication dans mon travail, sa bienveillance, ses encouragements et son soutien pendant les moments difficiles.

Je souhaiterais également saluer la pertinence des remarques, le soutien et l'aide que m'a apporté mon référent IFMK Monsieur Jérémy MARTIN durant l'ensemble de la rédaction de ce travail de recherche. De plus, j'ai également une pensée pour l'ensemble de l'équipe enseignante de l'ILFMK de Nancy et pour mes tuteurs de stage, qui ont forgé le kinésithérapeute que je serai demain.

Un remerciement à mes proches, Clémence et mes amis qui ont su m'aider, me guider et apporter un regard externe sur ce travail de recherche.

Une pensée va également à mon aïeul qui m'a toujours encouragé dans mes démarches, qui aurait été fier de mon parcours et à qui je dédie ce mémoire.

## Étude des effets de l'activité physique sur les troubles cognitifs dans le cadre du cancer du sein de l'adulte

**INTRODUCTION :** Les déficiences cognitives représentent une plainte fréquente dans le cadre des patientes atteintes ou en rémission de cancer du sein. L'activité physique a de nombreuses applications en oncologie. L'objectif de cette étude est de démontrer que l'activité physique d'intensité modérée est un outil thérapeutique qui permet la diminution des troubles cognitifs chez des patientes atteintes du cancer du sein.

**MATÉRIEL ET MÉTHODE :** La recherche bibliographique a été réalisée d'octobre 2020 à avril 2021 sur les bases de données scientifiques suivantes : MEDLINE, Science Direct, Cochrane Library, PEDro et Google Scholar. La population était composée de femmes atteintes ou en rémission d'un cancer du sein et le critère d'évaluation principal était les fonctions cognitives (objectives et/ou subjectives). La qualité méthodologique des études a été évaluée par des échelles adaptées (PEDro et STROBE).

**RÉSULTATS :** Les équations de recherche ont permis de retrouver 183 articles, sur l'ensemble de ce résultat, seul huit articles ont été sélectionnés pour l'évaluation qualitative finale. Six sont des études à forte fiabilité scientifique (Niveaux de preuve I et II) et deux sont des études à fiabilité scientifique modérée (Niveaux de preuve III et IV). La littérature met en évidence des résultats partagés sur l'efficacité de l'activité physique sur les troubles cognitifs dans le cadre du cancer du sein.

**DISCUSSION :** Notre revue a permis de démontrer qu'une intervention d'activité physique modérée a un effet bénéfique sur les fonctions cognitives dans le cadre du cancer du sein. Toutefois, ces améliorations ne sont pas homogènes et ne concernent qu'une population de niche. De plus, aucune étude n'a pu démontrer un effet significatif. Ainsi, l'établissement d'une conclusion fiable est difficile pour notre initiation à la recherche. De nouvelles études interventionnelles sont nécessaires à l'établissement d'un consensus sur ce sujet.

**Mots-clés :** activité physique ; cancer du sein ; déficiences cognitives ; exercice aérobic.

---

## Study of the effects of physical activity on adult breast cancer cognitive impairment

**INTRODUCTION:** Cognitive impairment is a frequent complaint in patients affected or in remission from breast cancer. Physical activity is a therapeutic tool that has many applications in oncology. The objective of this study is to demonstrate that moderate-intensity physical activity is a therapeutic tool that reduces cognitive disorders in female breast cancer population.

**MATERIAL AND METHODS:** The bibliographic search was carried out from October 2020 to April 2021 on the following scientific databases: MEDLINE, Science Direct, Cochrane Library, PEDro and Google Scholar. The population consisted of women with or recovering from breast cancer and the primary endpoint was cognitive function (objectively and/or subjectively measure). Their methodological quality was assessed using the PEDro scale and EQUATOR Guidelines.

**RESULTS:** The search equations yielded 183 articles. Out of all these results only eight articles were selected for the final qualitative evaluation. Six of these studies offer high scientific reliability (Levels of evidence I and II) and two of these studies offer moderate scientific reliability (Levels of evidence III and IV). The literature highlights mixed results about the effectiveness of physical activity on cognitive impairment in breast cancer.

**DISCUSSION:** Our review has shown that a moderate physical activity intervention has a beneficial effect on cognitive functions in breast cancer. However, these improvements are not homogeneous and only concern a niche population. In addition, no statistical studies could be demonstrated within our study making it difficult to draw a reliable conclusion. Further interventional studies are needed to build consensus on this topic.

**Keywords:** physical activity ; breast cancer ; cognitive impairment ; aerobic exercise.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	1
1.1 Contextualisation .....	1
1.2 Cancer du sein.....	3
1.2.1 Épidémiologie .....	3
1.2.2 Anatomie et physiopathologie du cancer du sein .....	4
1.2.2.1 Anatomie du sein.....	4
1.2.2.2 Physiopathologie du cancer du sein .....	5
1.2.3 Classification des cancers du sein .....	6
1.2.4 Traitements du cancer du sein .....	7
1.2.4.1 Traitement chirurgical.....	7
1.2.4.2 Traitements non chirurgicaux.....	7
1.3 Les troubles cognitifs relatifs au cancer .....	8
1.3.1 Définition .....	8
1.3.2 Prévalence des DCLC.....	9
1.3.3 Causes de développement multifactorielles .....	9
1.3.3.1. Traitements anti-cancéreux prédisposant aux DCLC .....	10
1.3.3.2. Autres facteurs prédisposants aux DCLC .....	10
1.3.4 Conséquences des DCLC .....	11
1.3.5 Détection et évaluation des DCLC .....	12
1.4 Activité physique .....	13
1.4.1 Définition.....	13
1.4.2 Activité physique et fonction cognitive .....	14
1.4.3 Le cadre du cancer .....	14
1.4.4 La place du MK.....	15
<b>2. MATERIEL ET METHODE</b> .....	16
2.1.1 Stratégie de recherche.....	16
2.1.2 Les critères d'inclusions .....	16
2.1.3 Les critères d'exclusions.....	17
2.1.4 Les critères d'évaluation ou « outcomes » .....	17
2.1.5 Évaluation de la qualité des études.....	17
2.1.6 Mots de recherches .....	18
2.1.7 Équations de recherche et résultats de la recherche .....	18

2.2 Méthodes d'analyses des articles .....	19
<b>3. RÉSULTATS</b> .....	<b>21</b>
3.1 Résultats de la recherche.....	21
3.3 Extraction des données principales des études .....	24
3.3.1 Données principales des études .....	24
3.3.2 Population étudiée.....	24
3.4.1 Résultats des mesures objectives et subjectives sur les fonctions cognitives .....	27
3.4.2 Corrélations entre le temps d'AP, l'intensité de l'AP et les fonctions cognitives .....	31
<b>4. DISCUSSION</b> .....	<b>33</b>
4.1 Synthèse des résultats.....	33
4.1.1 Efficacité de l'AP sur les fonctions cognitives dans la population du cancer du sein.....	33
4.1.2 Effets de l'AP selon les fonctions cognitives.....	34
4.1.3 Effets de l'AP en fonction des modalités de réalisation .....	34
4.2 Limites et biais des études incluses.....	37
4.3 Limites et biais de notre étude .....	40
4.4 Autres axes d'approche et études en cours.....	42
4.5 Dans la pratique .....	43
<b>5. CONCLUSION</b> .....	<b>45</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	.....
<b>ANNEXES</b> .....	.....

## TABLES DES ILLUSTRATIONS

### Liste des tableaux

<b>Tableau I</b> : Tableau récapitulatif de la sélection des articles en fonction des bases de données .....	21
<b>Tableau II</b> : Tableau récapitulatif des études incluses dans la revue de la littérature. ....	22
<b>Tableau III</b> : Tableau récapitulatif des données des différentes interventions (durée, fréquence ...). ....	26
<b>Tableau IV</b> : Tableau récapitulatif de la faisabilité des interventions. ....	36

### Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Rapports standardisés d'incidence et de mortalité du cancer du sein .....	3
<b>Figure 2</b> : Anatomie du sein et de la glande mammaire .....	4
<b>Figure 3</b> : Anatomie du système lymphatique de la région thoracique .....	5
<b>Figure 4</b> : Facteurs prédictifs de changements cognitifs chez les patients atteint de cancer : traduit à partir du modèle conceptuel anglophone .....	9
<b>Figure 5</b> : Diagramme récapitulatif des scores PEDro évalués et comparés à ceux des éditeurs. ....	23



## LISTE DES ABRÉVIATIONS

ABRÉVIATION	SIGNIFICATION
AP	Activité Physique
APA	Activité Physique Adaptée
APMI	Activité Physique d'intensité Modérée à Intense
AVQ	Activité de la Vie Quotidienne
BDK	Bilan Diagnostic Kinésithérapique
CT	Chimiothérapie
DCLC	Déficiences Cognitives Liées aux Cancers
ECR	Étude Contrôlée Randomisée
ET	Étude Transversale
FC	Fréquence Cardiaque
GC	Groupe Contrôle
GE	Groupe Expérimental
HAS	Haute Autorité de Santé
HT	Hormonothérapie
ICCTF	International Cancer and Cognition Task Force
MK	Masseur-Kinésithérapeute
QDV	Qualité De Vie
RPE	Rate of Perceived Exertion
RT	Radiothérapie

# 1. INTRODUCTION

## 1.1 Contextualisation

Le cancer du sein est le cancer le plus fréquent en terme d'incidence chez la femme. En France, le gouvernement estimait à 58 459 nouvelles patientes atteintes de cancer du sein invasif en 2018 (1). Fort heureusement, ce cancer reste peu mortel. En effet, sur 5 ans 87% des femmes survivent, ce qui en fait le cancer ayant la plus faible mortalité (1,2). Le dépistage précoce, la chirurgie et l'utilisation des différents traitements non chirurgicaux de plus en plus efficaces peuvent expliquer cette faible mortalité (1). Parmi les traitements non chirurgicaux, la Chimiothérapie (CT), l'Hormonothérapie (HT) et la Radiothérapie (RT) sont les plus fréquemment utilisés (3). Bien que ces thérapies soient efficaces dans la lutte contre le cancer, cette pathologie et ses traitements s'accompagnent d'effets indésirables impactant significativement la qualité de vie (QDV) des patientes avant, pendant et après leurs prises en charge (4,5).

Effectivement, les thérapies qu'utilise le corps médical sont souvent suivies d'une diminution de la QDV en influençant les capacités physiques, les capacités cardiovasculaires, le sommeil et la fatigabilité (6–8). Des déficiences cognitives ne touchant pas le système nerveux central sont aussi retrouvées chez les patientes atteintes de cancer, ce qui peut sembler paradoxal (9). En majorité présentes après de la chimiothérapie, ces déficiences ont également été mises en évidence après des actes de radiothérapie, de chirurgie et d'hormonothérapie. Plusieurs études ont montré une diminution de la mémoire, de l'attention, de l'apprentissage ainsi que des fonctions exécutives à la suite d'un cancer du sein et de son traitement (10). Jusqu'à 75% des patientes atteintes de cancer du sein déclarent avoir des troubles cognitifs durant leurs traitements et jusqu'à 35% en déclarent plusieurs mois/années après leurs prises en charge (11–13). Les scientifiques parlent de troubles ou Déficiences Cognitives Liées au Cancer (DCLC). Au vu de la prévalence et des impacts des DCLC dans la population de femmes atteintes du cancer du sein, il est nécessaire de proposer des thérapies pour gérer ces déficiences.

Dans ce contexte, l'Activité Physique (AP) a été établie comme une activité sûre et efficace par la Haute Autorité de Santé (HAS) pour réduire le déclin cognitif relatif à l'âge (14). En effet, plusieurs études ont mis en évidence les effets bénéfiques de l'AP (Yoga, Renforcement, Endurance...) sur les fonctions cognitives de personnes saines mais

également chez les personnes qui présentent des déficiences cognitives (15,16). Parmi les interventions, l'AP de type modérée voire intense, semble avoir un effet bénéfique sur les fonctions cognitives. Ainsi, dans une logique de transposition plusieurs études ont choisi d'évaluer l'impact d'une intervention d'AP chez les patientes présentant des DCLC.

Récemment, deux revues de la littérature ont essayé de mettre en évidence les effets de l'AP sur les DCLC (17,18). Toutefois, ces revues systématiques évaluent des études sur modèle animal, sur différents types de cancer et sur différents programmes d'AP. De ce constat, nous nous proposons d'interroger la littérature scientifique pour essayer, s'il est possible, de corroborer ces résultats chez l'animal à l'Homme. Nous nous interrogerons sur l'efficacité de l'AP d'intensité modérée à forte dans la prise en charge des patientes atteintes du cancer du sein. Ainsi, le Masseur Kinésithérapeute (MK) au même titre que les professionnels de l'Activité Physique Adaptée (APA) doit savoir s'il est intéressant de proposer de l'AP aux patientes déclarant avoir des troubles cognitifs dans le but d'améliorer leur QDV.

La question suivante se pose alors :

L'Activité Physique d'intensité Modérée à Intense (APMI) permet-elle une amélioration des fonctions cognitives chez les femmes atteintes de DCLC à la suite de leur cancer du sein ?

Pour répondre à notre question de recherche, nous avons émis des hypothèses :

- Premièrement, nous pensons que l'APMI permettrait une amélioration des fonctions cognitives chez les patientes atteintes de DCLC à la suite de leurs cancers du sein et de leurs traitements ;
- Deuxièmement, nous émettons l'hypothèse que l'APMI aurait un effet variable sur les différentes fonctions cognitives évaluées (mémoire, fonctions exécutives...) ;
- Enfin, nous tenterons d'estimer si les effets peuvent être modulés par l'intensité et la durée de l'intervention.

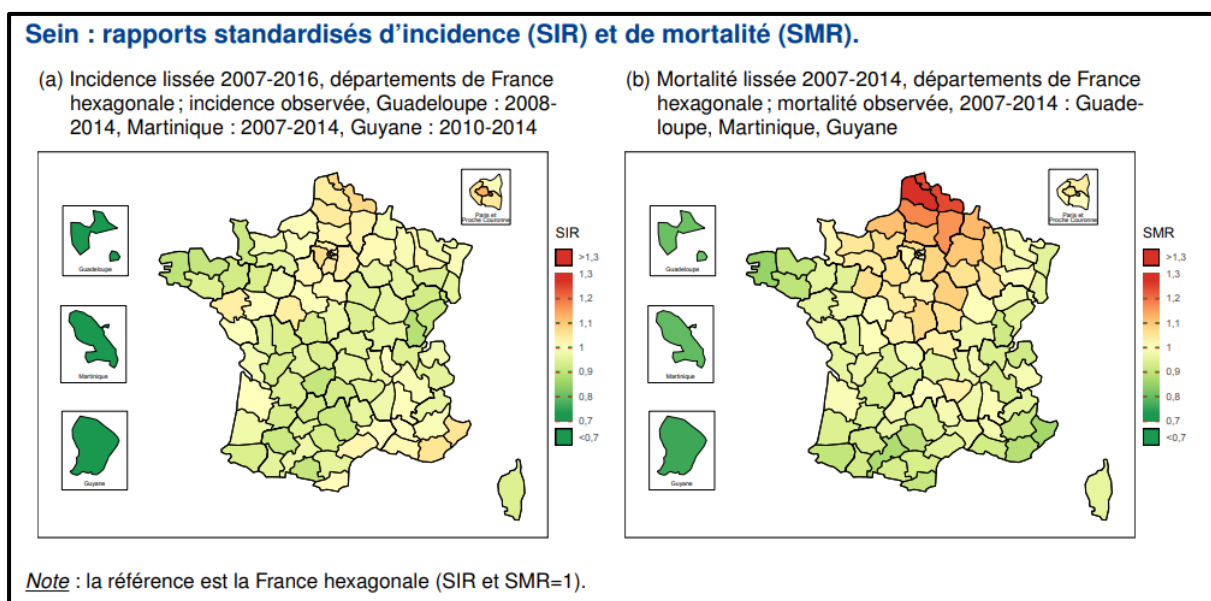
## 1.2 Cancer du sein

### 1.2.1 Épidémiologie

Le cancer du sein est le type de cancer le plus fréquent en France et représente la première cause de décès liés au cancer chez la femme. Il est responsable de 33% des cancers chez la femme et de 25% des cancers tous sexes confondus (1). En France et dans les pays d'Europe du Nord et de l'Ouest, l'incidence du cancer du sein est particulièrement élevée. Elle semble néanmoins aborder une stabilisation voire une diminution (19,20). Sur la période de 2007 à 2016, le cancer du sein touche en moyenne 53 172 femmes dans l'hexagone chaque année ; en 2018 le gouvernement estimait que 58 459 femmes étaient atteintes du cancer du sein (1).

Le taux de mortalité du cancer du sein en France est faible comparativement au taux de mortalité des autres cancers. A titre d'exemple, en 2018 sur les 157 400 décès imputables au cancer en France, 12 146 des décès sont liés au cancer du sein. Le taux de survie sur 5 ans est de 88% faisant de lui le cancer avec le meilleur taux de survie sur cette période (2).

Les régions principalement touchées en termes d'incidence et de mortalité sont les Hauts de France, la Normandie et le Centre-Val de Loire (Fig. 1). Comparativement, les territoires d'Outre-Mer présentent une incidence et une mortalité bien inférieure aux territoires de métropole.

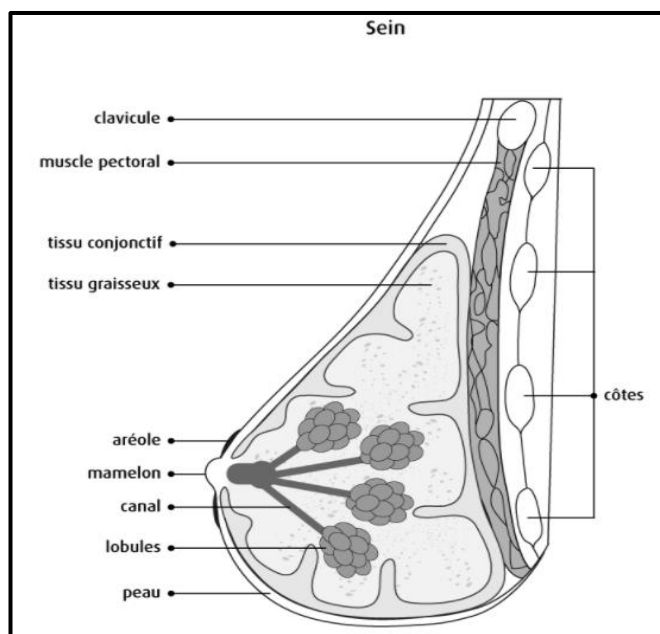


**Figure 1** : Rapports standardisés d'incidence et de mortalité du cancer du sein (2).

## 1.2.2 Anatomie et physiopathologie du cancer du sein

### 1.2.2.1 Anatomie du sein

Les seins sont chacun composés d'une glande mammaire, elle-même composée d'une vingtaine de compartiments séparés les uns des autres par du tissu de soutien, adipeux et des vaisseaux. Chaque compartiment contient : des lobules et des canaux galactophores. Les lobules ont pour rôle la production de lait en période d'allaitement, les canaux quant à eux permettent le transport du lait jusqu'au mamelon (Fig. 2) (21).

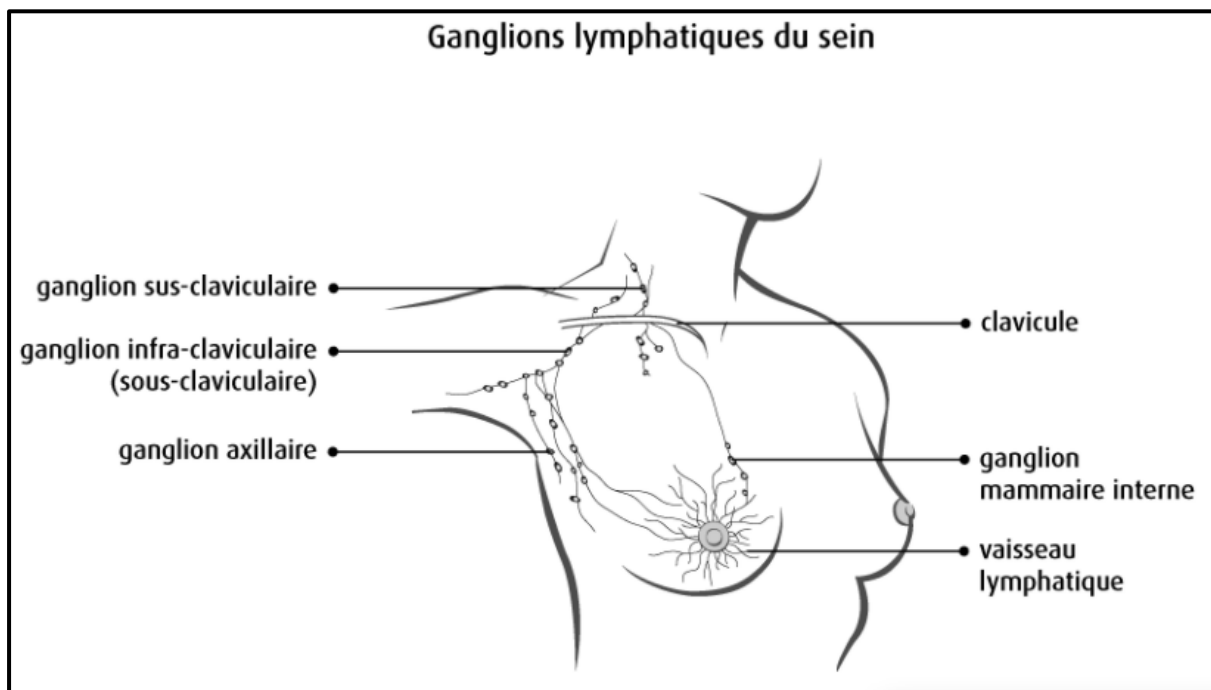


**Figure 2** : Anatomie du sein et de la glande mammaire (21).

Les seins sont parcourus par un système vasculaire et lymphatique très développé. Le système lymphatique permet de drainer les déchets organiques et de lutter contre les infections par le biais du système immunitaire. Il se draine au niveau de ganglions lymphatiques. Nous les retrouvons au niveau de trois localisations anatomiques (Fig. 3) :

- Les ganglions axillaires (se localisant au niveau des aisselles) ;
- Les ganglions sus et sous claviculaires (respectivement au-dessus et en dessous de la clavicule) ;
- Les ganglions mammaires internes (localisés au niveau postérieur du sternum) ;

Ce système lymphatique très développé permet une lutte efficace contre les infections, mais dans le cadre de cancer, il peut faciliter la dissémination de celui-ci expliquant l'ablation partielle ou totale de la chaîne ganglionnaire dans certains cas de cancer du sein (21).



**Figure 3** : Anatomie du système lymphatique de la région thoracique (21).

#### 1.2.2.2 Physiopathologie du cancer du sein

Le cancer du sein, au même titre que les autres types de cancers, provient d'un dérèglement du renouvellement des cellules qui composent le sein (Fig. 1). Le mécanisme de la division et de la croissance cellulaire se fait alors de manière anarchique aboutissant à un amas de cellules formant une tumeur. Les tumeurs peuvent être bénignes (non cancéreuses lorsqu'il s'agit d'un amas de cellules saines) ou malignes (cancéreuses) (22,23). Dans le cadre de notre étude, nous nous intéresserons aux tumeurs malignes.

Lors d'un cancer du sein, les cellules malignes se développent préférentiellement au niveau de deux localisations de la glande mammaire : au sein d'un canal galactophore ou d'un lobule. En fonction de la répartition des cellules cancéreuses au sein de la glande mammaire les médecins utilisent une classification, du cancer le moins agressif au plus agressif que nous présentons ci-dessous.

**Les cancers non invasifs ou *in situ*** sont les plus fréquemment rencontrés (85%), ils se situent à l'intérieur d'un lobule et/ou d'un canal galactophore. Ils ne se sont pas disséminés au niveau des tissus environnants (22).

**Les cancers invasifs ou *infiltrants*** se différencient des précédents par une dissémination des cellules malignes à l'extérieur des lobules et des canaux galactophores touchant les tissus voisins (tissu de soutien, graisseux...). Ils présentent donc un risque accru d'atteindre les systèmes artériels et lymphatiques et de créer des métastases (22).

**Les cancers du sein inflammatoires et métastatiques** sont très différents des types de cancers précédemment cités. Ils touchent directement les voies lymphatiques pouvant induire une dissémination rapide aux autres organes du corps humain. Cette dissémination de cellules cancéreuses est susceptible d'aboutir à des métastases. Les métastases peuvent également être la suite logique d'un développement d'un cancer non invasif ou invasif qui n'aurait pas su être pris en charge rapidement. Dans notre travail de recherche, les cancers métastatiques ne seront pas pris en compte car la dissémination de cellules cancéreuses peut toucher le cerveau pouvant induire des troubles cognitifs (22).

### 1.2.3 Classification des cancers du sein

Les cancers du sein sont classés en stades permettant une hiérarchisation selon le type et le développement du cancer mais également en grades évaluant l'agressivité du cancer. Nous les expliquons ci-dessous :

- **Les grades** : Les cancers du sein sont définis en trois grades (I à III) à la suite des prélèvements anatomopathologiques qui permettent une gradation de la vitesse de propagation des cellules malignes. Ainsi, un cancer classé grade III se développera plus rapidement et sera plus agressif qu'un cancer de grade I (24,25).
- **Les stades** : Les stades du cancer sont évalués par une classification établie par l'Union Internationale Contre le Cancer (UICC) et l'American Joint Committee on Cancer (AJCC). Cette classification est appelée Tumors Nodes Metastasis (TNM), elle prend en compte la taille de la tumeur (T), le nombre de ganglions lymphatiques atteints (N) et la propagation du cancer dans le corps (M) (24,25). Elle classe le cancer en quatre stades, du plus bénin (stade I) au plus malin (stade IV).

## 1.2.4 Traitements du cancer du sein

### 1.2.4.1 Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical est le plus fréquemment utilisé dans le cadre du cancer du sein. Lors de ce traitement, les chirurgiens ont deux choix en fonction de l'atteinte et du développement des cellules cancéreuses. Une chirurgie conservatrice ou une chirurgie non conservatrice.

La **chirurgie conservatrice** (tumorectomie ou segmentectomie) consiste à réaliser une ablation de la tumeur et d'une partie la plus petite possible de tissu sain périphérique à la lésion tumorale. Elle est privilégiée dans la majorité des cas et représente environ 70% des traitements chirurgicaux (26). Elle s'accompagne quasi-obligatoirement d'une RT.

La **chirurgie non conservatrice** (mastectomie) consiste à retirer la totalité du sein y compris l'aréole et le mamelon. Ce traitement est moins fréquemment utilisé mais représente tout de même environ 30% des chirurgies dans le cadre du cancer du sein. Elle peut être suivie d'une chirurgie réparatrice (26,27).

Parfois, en fonction du développement du cancer et de son type (infiltrant), les chirurgiens réalisent une ablation de ganglions lymphatiques permettant de réduire le risque de récurrence et d'améliorer le pronostic (27).

### 1.2.4.2 Traitements non chirurgicaux

Le traitement chirurgical est rarement pratiqué seul. Il est souvent accompagné de traitement médicamenteux avant, pendant ou après l'opération, il s'agit alors de traitement dit adjuvant. On en retrouve trois principaux : la CT, la RT et l'HT.

**La chimiothérapie** est un traitement à base de médicaments oraux ou par perfusion qui interagissent avec les mécanismes de la division cellulaire. Ce traitement est systémique, c'est-à-dire qu'il a un effet sur l'ensemble des cellules du corps ce qui permet d'atteindre les cellules cancéreuses non détectables. Bien que le traitement cible préférentiellement les cellules cancéreuses, la CT atteint également certaines cellules saines du corps, notamment dans le cerveau ce qui entraîne des effets indésirables. Ce traitement adjuvant est administré avant ou après la chirurgie pour améliorer l'efficacité de la thérapie et/ou limiter le risque de récurrence (28).



**La radiothérapie** est une thérapie qui utilise des radiations ionisantes à haute énergie afin de détruire les cellules cancéreuses et d'éviter la récurrence. Dans le cadre du cancer du sein, on retrouve deux types de RT : la première consiste à irradier les cellules pathologiques par le biais d'une source externe (**radiothérapie externe**), la seconde consiste à déposer au contact des cellules cancéreuses un matériel radioactif plusieurs jours puis de le retirer (**curiethérapie**). Elle est très souvent utilisée après une chirurgie conservatrice (29,30).

**L'hormonothérapie** ou traitement par hormone se base sur la sensibilité des cellules tumorales à l'œstrogène. En effet, cette hormone induit une croissance de certaines tumeurs réceptives. Le traitement vise à priver les cellules cancéreuses de l'hormone ce qui permet une réduction significative du développement des tumeurs allant jusqu'à leur suppression. Elle est fréquemment utilisée en tant qu'adjuvant thérapeutique et permet de réduire considérablement le risque de rechute (31).

### 1.3 Les troubles cognitifs relatifs au cancer

#### 1.3.1 Définition

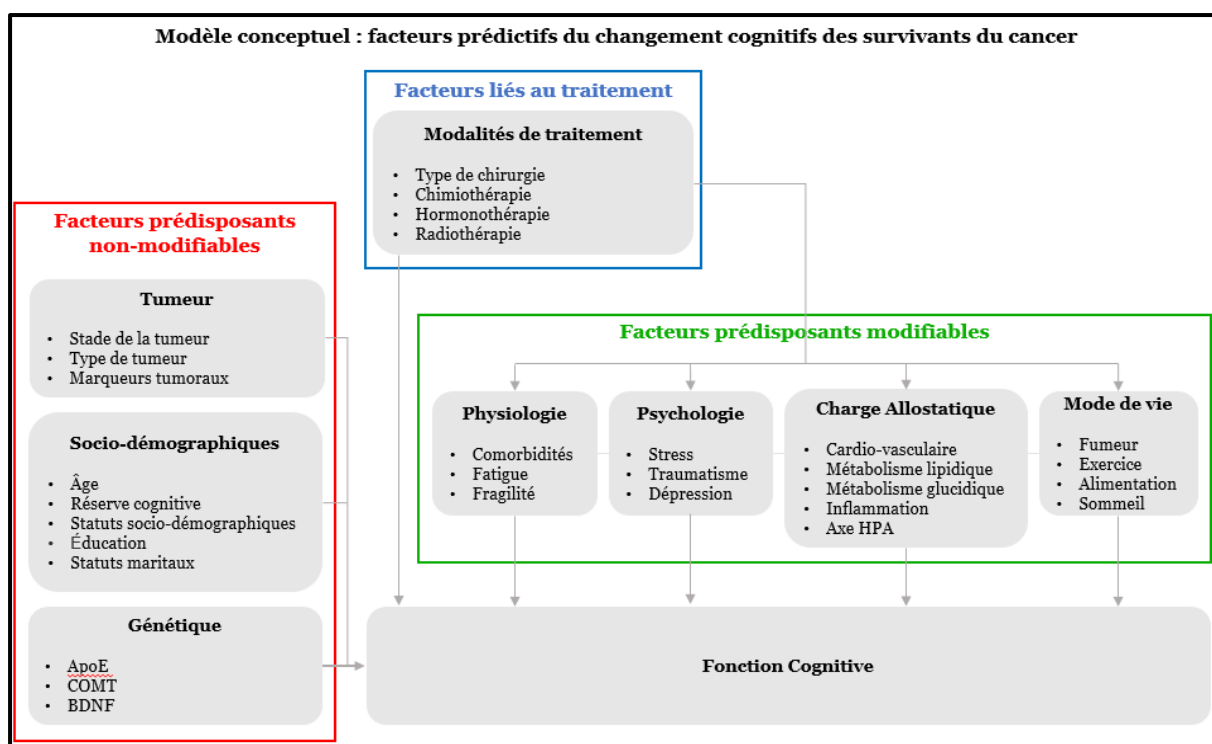
Les troubles cognitifs liés aux cancers sont difficiles à définir. Leur découverte récente dans les années 90 ainsi que leur origine multifactorielle rendent difficile l'établissement d'une définition précise. Néanmoins, dans la littérature les troubles cognitifs sont le plus souvent décrits comme un « brouillard cognitif » ou « chemo-Fog », en majorité légers, ils impactent significativement la QDV. Dans la littérature, ces DCLC sont identifiées principalement comme touchant certaines fonctions cognitives comme : la mémoire, l'attention, le langage, la vitesse de traitement et les fonctions exécutives (32).

### 1.3.2 Prévalence des DCLC

Dans la population de femmes atteintes du cancer du sein, les troubles cognitifs sont fréquents mais ils varient en fonction de la situation pathologique. Des études longitudinales évaluant les fonctions cognitives dans le cadre de cancer du sein estiment que : jusqu'à 30% des patientes présentent des DCLC avant leurs traitements, 75% des patientes en déclarent durant le traitement. Le reste soit 35%, déclarent des DCLC plusieurs mois (voire années) après leur thérapie (32). Une telle variabilité peut être expliquée par le manque de bilan clinique « Gold standard » permettant d'objectiver les DCLC (33). Les recommandations de l'International Cognition and Cancer Task Force (ICCTF) établies en 2011 devraient permettre un début de standardisation de ces données dans le cadre de la recherche scientifique et donc de préciser la proportion de DCLC dans la population oncologique (34).

### 1.3.3 Causes de développement multifactorielles

L'origine de ces troubles cognitifs chez les patients atteints de cancer semblent avoir une origine multifactorielle (Fig. 4).



**Figure 4** : Facteurs prédictifs de changements cognitifs chez les patients atteint de cancer : traduit à partir du modèle conceptuel anglophone (35).

### 1.3.3.1. Traitements anti-cancéreux prédisposant aux DCLC

Les DCLC semblent être en lien avec les traitements proposés dans la lutte contre les cancers (Fig. 4). En effet, la littérature scientifique retrouve un lien entre les troubles cognitifs et les thérapies non chirurgicales citées précédemment. Ainsi, nous retrouvons :

**La chimiothérapie** qui induit en priorité une destruction des cellules tumorales. Toutefois, dans certains cas elle peut également entraîner une destruction de cellules saines. Ce mécanisme est d'autant plus présent dans le cadre de certaines molécules de CT qui auraient une facilité à traverser la barrière hématoencéphalique pouvant alors altérer les cellules du cerveau (36,37). Plusieurs études ont recensé une corrélation entre la CT, les changements structurels cérébraux (IRM) et les plaintes cognitives des patientes (38,39). En plus de cela, la CT semble avoir un effet accélérateur du déclin cognitif lié au vieillissement (40,41). En effet, les molécules de CT auraient pour effets indésirables : une altération de l'ADN, une augmentation du stress oxydant et de l'inflammation, l'ensemble accélérant le vieillissement cellulaire (42,43). Il semblerait que ces effets soient particulièrement vrais dans le cadre de CT à forte dose (44).

**La radiothérapie et l'hormonothérapie** semblent également impliquées dans les DCLC. Il semblerait que la RT, bien qu'elle ait un effet plus local que la CT, ait également un lien avec la diminution des fonctions cognitives chez la femme atteinte du cancer du sein. En effet, ce traitement s'accompagnerait d'une libération de cytokine dans le corps responsable de stress oxydatif au niveau cellulaire qui peut expliquer une atteinte cognitive (37). Au sujet de la thérapie par hormone, elle est de plus en plus utilisée dans le traitement du cancer du sein. Stewart *et al.* ont ainsi exposé l'impact négatif du tamoxifène sur les fonctions cognitives chez 12% des patientes traitées pour un cancer du sein (45). Toutefois, les résultats pour ces traitements sont à nuancer et à mettre en commun avec les autres facteurs prédisposants aux DCLC. Les troubles cognitifs lors de l'HT semblent moins fréquents que lors de l'utilisation de la CT (46).

### 1.3.3.2. Autres facteurs prédisposants aux DCLC

En 2010, une étude longitudinale de Wefel *et al.* a montré que 21% des patientes présenteraient des troubles cognitifs avant le début du traitement du cancer, suggérant alors que les traitements ne seraient pas les seuls facteurs à l'origine des DCLC mais que ces dernières seraient multifactorielles (Fig. 4) (47). Ainsi, les auteurs ont émis plusieurs

hypothèses pouvant expliquer les DCLC avant le début du traitement. Ces facteurs sont répartis en deux grandes classes :

Les **facteurs prédisposants modifiables** qui concernent d'une part l'aspect psychologique. En effet, la période suivant le diagnostic peut entraîner des humeurs dépressives et/ou anxieuses. Ces variations d'humeurs dépressives ont été mises en corrélation avec les troubles des fonctions cognitives attentionnelles. L'annonce du cancer peut être également suivie d'un état de stress ou de remise en question qui semble favoriser les troubles cognitifs (36). D'autre part, la physiologie liée au cancer ou à son traitement est souvent accompagnée d'une fatigue importante diminuant l'attention, la vitesse de réalisation de tâches ou la mémoire (48). Dans les facteurs prédisposants modifiables, nous retrouvons des pathologies (telles que l'Hypertension Artérielle ou encore le diabète...). Enfin, le mode de vie est également un élément qui a un impact sur les fonctions cognitives, notamment la sédentarité ou la consommation d'alcool et de tabac (49).

Les **facteurs prédisposants non modifiables**, eux, concernent le stade ou le type de tumeur. Il semblerait que le stade ou le type de tumeur ait un effet négatif sur les fonctions cognitives. De plus, les facteurs socio-démographiques comme l'âge, l'ethnie et l'éducation sont susceptibles d'avoir un impact considérable sur les fonctions cognitives (11).

#### 1.3.4 Conséquences des DCLC

Les troubles cognitifs peuvent être plus ou moins importants et perdurer pendant quelques jours à plusieurs années. Leurs manifestations cliniques sont donc variables mais impactent la QDV des patientes avant, pendant et après le traitement de leur cancer. Les DCLC touchent les activités de la vie quotidienne (AVQ) et les relations interpersonnelles. De manière fonctionnelle, elles se traduisent par une perte d'identité, une difficulté d'interagir socialement ou par une frustration par rapport à la vie antérieure.

Les DCLC peuvent être associées à une diminution de la capacité de retour au travail avec nécessité d'adaptabilité du poste voire de changement d'emploi. D'autres patientes perçoivent les troubles cognitifs comme un trouble touchant principalement les fonctions exécutives telles que la productivité, le rôle social et l'engagement professionnel (47,48). Dans les AVQ, les femmes atteintes de DCLC expérimentent des difficultés à la conduite ou à la lecture traduisant des troubles de la concentration, de l'attention mais également des troubles

de la vivacité de l'esprit (vitesse de traitement) (48,51). Une méta-analyse de 2018 met en avant les effets négatifs du traitement hormonal sur la mémoire et l'apprentissage verbal (52).

### 1.3.5 Détection et évaluation des DCLC

La détection de ces troubles cognitifs semble aussi difficile à appréhender au travers de la littérature qu'à réaliser dans la pratique. Ces difficultés peuvent être en partie expliquées par la grande variabilité des plaintes des patients qui souffrent d'altération des fonctions cognitives mais également par l'origine multifactorielle de ces troubles.

Dans ce contexte et afin d'homogénéiser la recherche, d'améliorer l'évaluation et de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents aux DCLC non cérébraux de l'adulte, l'International Cognition and Cancer Task Force (ICCTF) a émis des recommandations en 2011 (34). Dans ces dernières, l'ICCTF propose une évaluation des troubles cognitifs de deux manières.

Une évaluation objective des fonctions cognitives, par des tests neuropsychologiques, ce qui permet une investigation des particularités du fonctionnement cognitif et la mesure de l'intensité du trouble cognitif. Le groupe de réflexion scientifique (ICCTF) recommande d'évaluer la mémoire, la vitesse de traitement, les fonctions exécutives, le langage et l'attention en préférence car ce sont les principaux troubles qui semblent être affectés dans le cadre de DCLC. L'évaluation objective de ces troubles se fait par des tests précis décrits ci-dessous (Fig. 5), tests qui ont montré des corrélations plus ou moins importantes vis-à-vis des fonctions cognitives dans le cadre de cancer non cérébraux.

Fonctionnement cognitif global	MoCA
Niveau pré-morbide présumé	Subtest matrice ou vocabulaire ou informations (WAIS-IV) ou fNART
Mémoire épisodique	HVLT * ou CVLT (patients < 65 ans) RL/RI-16 (patients ≥ 65 ans)
Attention/vitesse de traitement	Test de D2 ou Codes (WAIS-IV), TMT partie A
Fonctions exécutives	TMT partie B* Fluences verbales « P et Animaux »* Stroop
Mémoire de travail	Mémoire de chiffres envers Séquence lettre-chiffre
Questionnaires	EORTC-QLQ-C30 (qualité de vie) FACT-Cog (plainte cognitive) HADS (anxiété/dépression) FACIT-F (fatigue) IADL (patients ≥ 65 ans), PCRS [32] (autonomie)

**Figure 5** : tests neuropsychologiques recommandés par l'ICCTF (32).

Une évaluation plus subjective par le biais de questionnaires, qui sont des bilans plus généraux et subjectifs, est également recommandée. Ils ont pour objectif de déterminer les plaintes et les troubles que rencontrent les patients dans la vie courante. Ils peuvent être associés aux tests neuropsychologiques en fonction des plaintes reportées par le patient durant l'examen et en fonction de l'expérience du clinicien (32).

Il est important de noter que l'ensemble de ces tests doit être réalisé par le médecin ou le psychologue à la suite d'un entretien préalable au bilan neuropsychologique permettant au patient de définir le motif de sa consultation. Depuis 2015, de nouvelles recommandations de GREC-Onco sont apparues et sont en cours d'actualisation en France (53).

## 1.4 Activité physique

### 1.4.1 Définition

L'AP a été définie en 1985 par Caspersen, elle correspond à : « *l'ensemble des mouvements corporels produits par la mise en action des muscles squelettiques et entraînant une augmentation substantielle de la dépense énergétique au-dessus du métabolisme de repos* » (54). Selon la HAS, on entend par AP les AVQ telles que les déplacements actifs (marche, escaliers, vélo), les activités domestiques (entretien domestique, bricolage, jardinage) et les activités professionnelles ou scolaires. Les exercices physiques (AP structurées, répétitives dont l'objectif est le maintien de la condition physique), les activités sportives de loisirs ou en compétition (forme particulière d'AP où les participants répondent à un ensemble de règles et d'objectifs bien définis) sont également inclus dans l'AP (55). Selon l'avis de 2016 de l'Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire, nous retrouvons (56) :

- **L'AP d'intensité modérée (3 à 6 MET)** : Elle demande un effort moyen et accélère sensiblement la fréquence cardiaque (FC) (55% à 70% de FC max) ;  
Exemple : marcher d'un pas vif, danser, jardiner, exécuter des tâches ménagères, etc.
- **L'AP d'intensité élevée (> 6 MET)** : Elle demande un effort important, le souffle se raccourcit et la fréquence cardiaque s'accélère considérablement (70% à 90% de FC max) ;  
Exemple : courir, marcher en pente et à vive allure, faire du vélo, travail en aérobic, faire du sport en compétitions, etc.

### 1.4.2 Activité physique et fonction cognitive

Les bénéfices de l'AP vis-à-vis du système cardio-vasculaire ne sont plus à démontrer. Toutefois, certains liens entre l'AP et des domaines comme les fonctions cognitives ont récemment été explorés. En effet, en 2008 la méta-analyse de Angevaren *et al.* a permis de mettre en évidence la corrélation bénéfique entre l'AP et les fonctions cognitives (15). Il s'agit de la première méta-analyse permettant d'établir cette conclusion sur des sujets sains. En 2017, une revue systématique de la littérature démontrait des résultats similaires à la suite d'une intervention d'AP dans le cadre de patients atteints de troubles cognitifs (Alzheimer) (57).

Les mécanismes sous-jacents qui expliquent une telle amélioration des fonctions cognitives par le biais de l'AP seraient divers. Nous retrouvons notamment une augmentation du volume cérébral, essentiellement retrouvée au niveau des lobes temporaux médiaux et frontaux ainsi qu'au niveau de la substance blanche (58).

### 1.4.3 Le cadre du cancer

Selon la HAS ou d'autres sociétés savantes, dans le cadre de cancer (sein, colon, prostate...), les recommandations sont de 150 min d'AP d'intensité modérée ou 75 min de forte intensité par semaine (14,59). Divers effets bénéfiques de l'AP dans le cadre de patients atteints de cancer ont été mis en évidence. Ainsi, selon la HAS, une AP régulière d'intensité modérée à élevée tout au long de la vie réduit les risques de développer un cancer ou réduit le risque de récurrence. Elle participe à la prévention primaire et secondaire de cette pathologie. En outre, une AP régulière diminue la prévalence et l'intensité des effets indésirables liés aux traitements ce qui permet une amélioration de la QDV et une diminution de la fatigue (14).

En ce qui concerne les effets de l'AP sur les DCLC du sein, ils semblent prometteurs. Toutefois, ils restent peu explorés et les études sur ce sujet sont récentes, ce qui justifie la réalisation de notre revue de la littérature.

#### 1.4.4 La place du MK

L'AP dans le cadre de la prise en charge en oncologie doit être réalisée par un professionnel formé et expérimenté en APA mais également formé aux spécificités de la prise en charge du cancer. Ainsi, selon l'Association Francophone des Soins Oncologiques de Support (AFSOS) les deux professionnels à privilégier sont (49) :

- Le professionnel de l'APA
- Le Masseur-Kinésithérapeute (MK) compétent à dispenser de l'APA

Ces deux professionnels sont à privilégier car leurs champs de compétences leurs permettent de mettre en place un bilan initial, une prise en charge adaptée mais aussi de l'évaluer. Ils sont également en mesure de respecter les contre-indications médicales possibles liées aux patients ou à ses traitements. D'après l'avis de 2016 du Conseil National de l'Ordre des MK (CNOMK) concernant la mise en place de l'AP et sportive, le MK présente : « *la qualification pour encadrer des activités physiques ou sportives adaptées à la pathologie, aux capacités sportives et au risque médical de tout patient* » (60).

Dans la prise en charge pluridisciplinaire d'un cancer du sein, le MK a la prise en charge qui s'inscrit le plus dans la durée. Bien que le thérapeute ne soit pas forcément le même, les patientes auront souvent accès à un MK dans leurs soins post-chirurgicaux ou post-traitements (CT, HT ou RT), justifiant notre travail de recherche (61).



## 2. MATERIEL ET METHODE

### 2.1.1 Stratégie de recherche

Notre revue de la littérature a été réalisée selon le modèle et les recommandations PRISMA (62). La recherche bibliographique a été réalisée sur cinq bases de données scientifiques (MEDLINE, Cochrane Library, ScienceDirect, PEDro, GoogleScholar). Elle s'est déroulée du 10/10/2020 au 10/04/2021. La recherche a été réalisée en associant ou non des mots de recherche dans les bases de données avec des opérateurs booléens (OR/AND) lorsque cela était nécessaire. Tout au long de la période de recherche, nous avons réalisé une veille bibliographique dans les bases de données afin de connaître les différentes nouvelles études publiées pouvant nous intéresser.

Pour la sélection des articles, trois niveaux de lecture ont été appliqués : un premier par la lecture des titres des articles, un second par la lecture du résumé et enfin un dernier par la lecture des articles en texte intégral. Cette sélection nous a permis d'exclure les études ne répondant pas à nos recherches sans être obligé de réaliser une lecture complète de l'ensemble des articles. La sélection est résumée par un diagramme de flux dans nos annexes (ANNEXE I).

### 2.1.2 Les critères d'inclusions

L'ensemble de notre sélection des articles a été faite en utilisant des critères d'inclusions et d'exclusions. Ces critères d'inclusions ont été déterminés en se basant sur le modèle PICOS (Population [P], Intervention [I], Comparateurs [C], Outcome [O], and Study design [S]) (62,63) et le modèle STARLITE (64). Dans notre étude, ces critères d'inclusions sont :

- Articles français ou anglais ou tout autre article ayant été traduit dans l'une de ces deux langues ;
- La population était composée de femmes adultes (>18 ans) atteintes ou en rémission de cancer du sein (stade I à III) en cours de traitement ou ayant suivi un traitement de chimiothérapie et/ou hormonal et/ou radiothérapeutique < 5 ans (P) ;
- L'intervention évaluée était une APMI (I) ;

- Les comparateurs de nos études étaient : un groupe contrôle dans le cadre des ECR ou un/des groupes expérimentaux comparatifs (C) ;
- Les résultats ou « outcomes » étudiés étaient les capacités cognitives notamment la mémoire, les fonctions exécutives, la vitesse de traitement et l'attention... (O) ;
- Les types d'études évalués étaient les études interventionnelles présentant des données d'évaluations pré- et post- interventionnelles (S).

### 2.1.3 Les critères d'exclusions

Les critères d'exclusions des articles pour cette étude étaient les articles traitant des cancers du sein métastatiques (Stade IV) ou tout autres types de cancers (colon, pancréas...). Les articles dont l'évaluation des fonctions cognitives ne correspondaient pas au critère de jugement principal. Enfin, les interventions qui ne correspondaient pas à une APMI (renforcement, yoga, Qi Gong...) n'étaient pas retenus.

### 2.1.4 Les critères d'évaluation ou « outcomes »

Les critères d'évaluations correspondaient aux fonctions cognitives des patientes, plus précisément la mémoire (de travail, épisodique), l'attention, les fonctions exécutives, la vitesse de traitement des informations ou le langage. Le choix de ces critères de jugement a été fait en fonction des atteintes cognitives les plus fréquemment reportées dans la littérature dans cette population et selon l'ICCTF. Toutefois, certaines études ont évalué d'autres fonctions cognitives qui semblent être affectées par le cancer et son traitement.

Ces critères d'évaluations devaient être évalués de manière objective à l'aide de tests neurocognitifs électroniques ou papiers validés par la communauté scientifique. En ce qui concerne les plaintes cognitives des patientes, leurs évaluations devaient elles aussi être faites par des tests adaptés et validés par la communauté scientifique (32).

### 2.1.5 Évaluation de la qualité des études

La qualité des études a été réalisée en utilisant la version franco-canadienne de l'échelle PEDro (65). Celle-ci se compose de 11 items évaluant la qualité méthodologique de réalisation

d'une étude randomisée en question. Chaque item est coté 1 ou 0 et permet de donner un score sur 10, le premier item ne valant aucun point. Une étude est considérée comme moyennement fiable à partir d'un score >4. Ainsi, les études que nous avons incluses dans notre revue doivent avoir un score au moins égal à 4. Nos résultats d'évaluations ont été comparés aux scores PEDro annoncés par les journaux publiant les articles retenus dans notre étude pour parfaire notre analyse.

En ce qui concerne l'évaluation de la qualité des études observationnelles, nous avons choisi d'utiliser la version franco-canadienne de l'échelle Strobe (66). L'échelle Strobe contient 22 points clefs à sélectionner en fonction de la qualité méthodologique de l'étude. Plus le nombre de points clefs attribués à l'étude est important, plus l'étude semble avoir une base méthodologique solide et fiable (67).

#### 2.1.6 Mots de recherches

Les mots de recherches français utilisés ont été : « cancer du sein » ; « exercice aérobique » ; « activités physiques » ; « troubles cognitifs » ; « déficiences cognitives » ;

Les mots de recherches anglais utilisés ont été : « breast cancer » ; « breast neoplasms » ; « cancer-related cognitive impairment » ; « chemo-brain » ; « moderate exercise » ; « aerobic exercise » ; « physical activity ».

#### 2.1.7 Équations de recherche et résultats de la recherche

Lorsqu'il était possible, ces mots de recherche ont été associés en équation de recherche. La période de recherche s'est déroulée sur les cinq bases de données scientifiques électroniques citées précédemment. La recherche s'est déroulée sur des articles de 2010 à 2020 car nous avons considéré les articles datant de plus de dix ans comme moins pertinents. Toutefois, l'ensemble des bases de données suivantes ne permet pas une utilisation d'équations de recherches ou d'opérateurs booléens. Ainsi, en fonction des bases de données nous avons établi les stratégies de recherche bibliographique suivantes :

- PubMed : Cette base de données autorise l'utilisation d'opérateurs booléens ce qui nous a permis d'écrire une équation disponible dans les annexes (ANNEXE II). L'équation de recherche nous a permis d'obtenir ce nombre d'études : **n= 26**.

- Science Direct : La base de données de Science Direct est plus restreinte que sur PubMed du fait de sa limite de caractères plus faibles. De plus, comme sur PubMed cette base de données permet l'utilisation d'opérateurs booléens. Notre recherche se limitait aux termes suivants et à leurs associations (AND) dans les titres, les résumés et les mots clefs : « breast cancer » ; « cognitive » ; « physical activity ». Le nombre de résultats était de **n = 33**.
- PEDro : L'équation de recherche PEDro s'est fait séparément car cette base de données n'utilise pas d'opérateurs booléens. Notre recherche était donc ciblée sur les mots présents dans le titre et/ou le résumé. Les mots de recherche étaient : « breast cancer cognitive exercise ». Les résultats de notre recherche étaient de : **n=48**.
- Google Scholar : La base de données scientifique de Google permet l'utilisation d'opérateurs booléens. La recherche s'est donc faite par une association (AND) de mots clefs recherchée dans le titre de l'article. L'association de mots était : « breast cancer cognitive exercise ». Cette équation a abouti à : **n = 28** études.
- Cochrane Library : Cette base de données permet l'utilisation d'opérateurs booléens. L'équation de recherche s'est déroulée en recherchant dans le titre, le résumé et les mots clefs des études : **#1 AND #2 AND #3** (ANNEXE II). Par cette équation nous avons obtenu **n = 44** résultats.

## 2.2 Méthodes d'analyses des articles

Pour chaque article sélectionné, une fiche de lecture a été réalisée. La structure de la fiche de lecture a été établie selon les recommandations de la HAS et les critères PRISMA (62,68). Elle a été adaptée pour mieux correspondre à nos études. L'ensemble des fiches de lectures réalisées est présent dans les annexes (ANNEXE III). Chaque article a été lu deux fois, une première fois pour nous permettre de remplir la partie méthodologie de la fiche, les objectifs et autres caractéristiques de l'étude. La deuxième lecture nous a permis de critiquer la méthodologie et de vérifier si les données extraites étaient correctes.

Les niveaux de preuves de chaque article inclus ont été évalués en suivant les recommandations de la HAS (niveaux de preuves), l'échelle PEDro et STROBE (65).

Les risques de biais ont été évalués en utilisant l'échelle de la Cochrane Collaboration RoB 2 (69). Pour les articles déjà inclus dans d'autres revues systématiques ou méta-analyses, nous avons comparé nos évaluations. Les risques ont été déterminés comme faiblement élevés, moyennement élevés ou très élevés.

### 3. RÉSULTATS

#### 3.1 Résultats de la recherche

Au total, 183 résultats ont été obtenus à la suite de la stratégie de recherche par les équations de recherche mises en place. À noter, qu'un résultat a été obtenu sur internet à la suite d'une recherche hors de cette stratégie. Une première étape de tri concernait la suppression des doublons qui s'est réalisée par le biais du logiciel Zotero®. À la suite de cette étape, le nombre d'études restantes était de 141. Puis, une première sélection a été réalisée à partir de la lecture des titres et/ou du résumé, lors de cette sélection 114 articles ont été exclus, portant le nombre d'articles inclus à 27. Une seconde sélection était plus précise, en effet nous avons peaufiné notre sélection par une lecture complète des articles. Cette dernière étape nous a permis d'intégrer finalement huit études dans notre travail d'initiation à la recherche (Tab. I). Ces étapes sont résumées dans notre diagramme de flux (ANNEXE I).

**Tableau I** : Tableau récapitulatif de la sélection des articles en fonction des bases de données

Bases de données	Nb de résultats	Nb d'articles (après retrait des doublons)	Nb d'articles (après lecture des titre/résumé)	Nb d'articles (après lecture complète)
PubMed	27	26	5	3
Science Direct	33	28	2	0
Pedro	48	36	8	3
Cochrane Library	44	40	10	2
Google Scholar	31	16	2	0
<b>Total</b>	<b>183</b>	<b>141</b>	<b>27</b>	<b>8</b>

Parmi les 27 études que nous avons évaluées entièrement, 19 n'ont pas rempli les critères de sélections pour notre revue de la littérature pour différentes raisons :

- Absence d'évaluations des fonctions cognitives en critère de jugement principal (n=10) ;
- Absence de données sur la population ou l'évaluation (sélection, analyse ...) (n=4) ;
- Intervention d'activité physique non adaptée (n=4) ;
- Score PEDro non adapté (n=1).

Dans ces huit études, sept sont des études interventionnelles comme définies dans nos critères d'inclusions de notre partie « matériel et méthode » (Tab. II). Toutefois, nous nous sommes permis d'y ajouter une étude observationnelle de Marinac *et al.* et de la décrire (70). Il s'agit d'une des premières études observationnelles ayant permis d'établir une relation entre l'activité physique (mesure fiable) et les fonctions cognitives, elle fait partie des études ayant mis en avant le possible intérêt de l'activité physique en tant qu'outil thérapeutique des troubles cognitifs en oncologie.

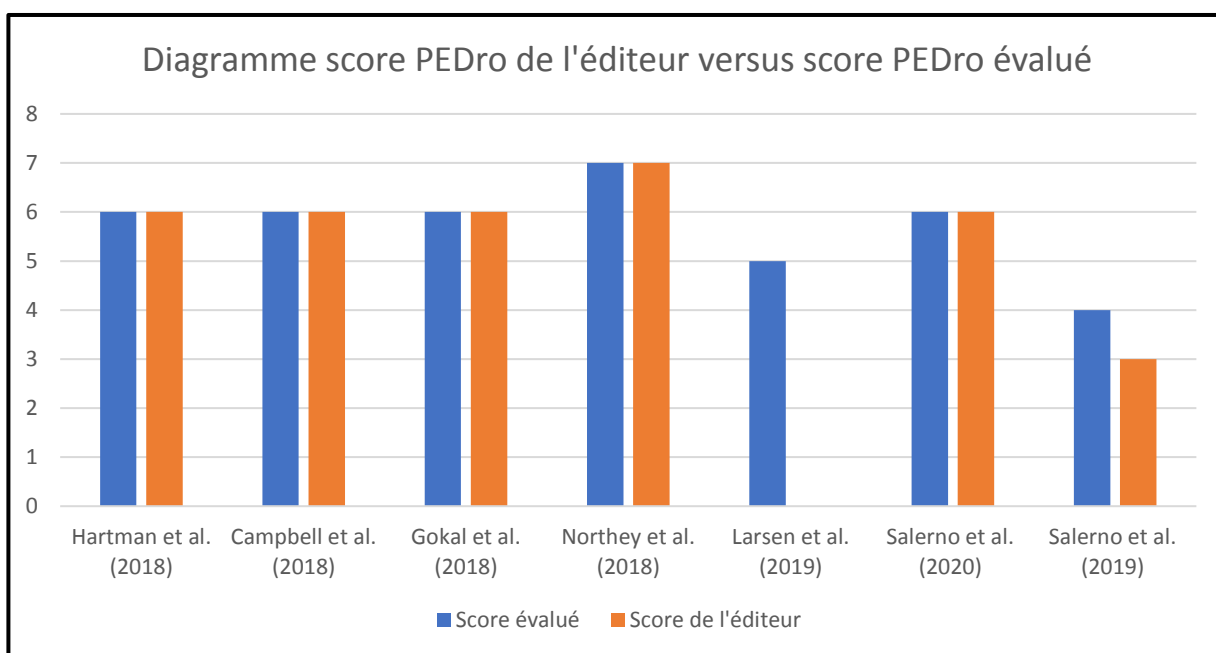
**Tableau II** : Tableau récapitulatif des études incluses dans la revue de la littérature.

<b>Auteurs</b>	<b>Titre</b>	<b>Année</b>	<b>Type d'étude</b>
<b>Marinac <i>et al.</i></b>	Objectively measured physical activity and cognitive functioning in breast cancer survivors	2015	Etude observationnelle
<b>Hartman <i>et al.</i></b>	Randomized controlled trial of increasing physical activity on objectively measured and self-reported cognitive functioning among breast cancer survivors	2017	Etude Contrôlée randomisée
<b>Campbell <i>et al.</i></b>	Effect of aerobic exercise on cancer-associated cognitive impairment: A proof-of-concept RCT	2017	Etude Contrôlée randomisée
<b>Gokal <i>et al.</i></b>	Does walking protect against decline in cognitive functioning among breast cancer patients undergoing chemotherapy?	2018	Etude Contrôlée randomisée
<b>Northey <i>et al.</i></b>	Cognition in breast cancer survivors: A pilot study of interval and continuous exercise	2018	Etude Contrôlée randomisée
<b>Larsen <i>et al.</i></b>	Effects of Aerobic Exercise Modality on Cognition and Fitness in Breast Cancer Survivors	2019	Etude Contrôlée
<b>Salerno <i>et al.</i></b>	Acute aerobic exercise effects on cognitive function in breast cancer survivors: a randomized crossover trial	2019	Etude transversale randomisée
<b>Salerno <i>et al.</i></b>	Dose-Response Effects of Acute Aerobic Exercise Duration on Cognitive Function in Patients With Breast Cancer: A Randomized Crossover Trial	2020	Etude transversale randomisée

### 3.2 Evaluation de la qualité méthodologique des études

Toutes les données sur la qualité méthodologique des études sont évaluées sous forme de fiche de lecture (ANNEXE III). Le modèle de ces fiches est inspiré des guidelines CONSORT, PRISMA ainsi que des recommandations de la HAS (62,71,72).

Le score médian PEDro de nos études est de 5,5 avec une limite supérieure à 7 et une limite inférieure à 4 (Fig. 5). Nous pouvons également préciser qu'une seule étude valide le critère d'évaluation numéro sept qui correspond à une évaluation par l'examineur en aveugle d'au moins un des critères de jugements essentiels. Parmi les études, cinq ont un niveau de preuve fort (>6) et trois ont des niveaux de preuve modérée (>4). Également, pour l'étude de Larsen *et al.* nous n'avons pas retrouvé de score PEDro évalué de la part de l'éditeur source. Son évaluation a donc été réalisée uniquement par notre interprétation de l'échelle d'évaluation. Concernant l'étude observationnelle, l'évaluation par l'échelle Strobe nous a permis d'établir le score de 18/22 en validant 82% des items source (ANNEXE IV et V).



**Figure 5** : Diagramme récapitulatif des scores PEDro évalués et comparés à ceux des éditeurs.



### 3.3 Extraction des données principales des études

#### 3.3.1 Données principales des études

Les données principales des études sont résumées en annexe sous forme de tableau (ANNEXE VI) mais également ci-dessous en toutes lettres.

#### 3.3.2 Population étudiée

La population de notre étude est composée de femmes atteintes de cancer du sein. Parmi l'ensemble des études que nous avons incluses dans notre initiation à la revue systématique la population est composée de 248 individus pour les études interventionnelles et de 135 pour l'étude observationnelle. Les données anthropologiques d'intérêt sont résumées dans le tableau en annexe (ANNEXE VII) ou ci-dessous en toutes lettres. Ainsi, nous retrouvons :

L'étude observationnelle de Marinac *et al.* a réuni 135 femmes. Leur population était composée de femmes ayant vaincu le cancer du sein, d'un stade I à III, et dont le diagnostic était de moins de cinq ans. L'ensemble de leurs traitements était arrivé à son terme. L'âge moyen de la population était de 62,6 +/- 6,6 ans (70).

En 2017, Hartman *et al.* recrutaient 87 femmes survivantes du cancer du sein (stade I à III) diagnostiqué il y a cinq ans au maximum. Toute la population a été traitée par chirurgie et par un traitement non chirurgical. Le recrutement s'est réalisé sur une période de 18 mois. Pour la répartition de leur population, une randomisation stratifiée et par bloc a été utilisée permettant de limiter les déséquilibres dans les groupes et d'assurer une comparaison des données probantes. Cette répartition a séparé la population en un groupe expérimental (GE) (n=43) d'âge moyen de 58,2 +/- 11,37 ans et un groupe contrôle (GC) (n = 44) d'âge moyen de 56,2 +/- 9,3 ans (73).

Campbell *et al.* répartissaient aléatoirement les sujets par bloc (4 : 6) 19 femmes en deux groupes. Le recrutement s'est fait sur une période de 33 mois. Leur population était composée de femmes ayant suivi un traitement de CT (3 mois < X < 3 ans) dans le cadre de leur cancer du sein (stade I à III). L'ensemble des femmes avait subi une opération chirurgicale. Le premier groupe était un GE (n=10) d'âge moyen de 53,2 +/- 7,1 ans et le second était un GC (n=9) d'âge moyen de 51,4 +/- 5,1 ans (74).

Dans leur ECR de 2018 Gokal *et al.* ont randomisé par bloc 50 femmes atteintes du cancer du sein (stade I à III) en deux groupes. Le GE (n=25) d'âge moyen de 52,08 +/- 11,7 ans et le GC (n=25) d'âge moyen de 52,36 +/- 8,9 ans. Le recrutement des patientes à l'étude s'était fait sur une période de 16 mois. L'ensemble de la population avait suivi une chirurgie et était en attente d'un traitement non chirurgical avant le début de l'étude. La taille de l'échantillon de départ était de 63 mais uniquement 50 participantes ont été incluses s'expliquant par la survenue d'évènements indésirables chez 13 patientes (hospitalisation...) (75).

Dans l'étude de Northey *et al.*, les auteurs ont randomisé 17 patientes en trois groupes après un recrutement de 15 mois. La répartition aléatoire était stratifiée et par bloc de taille variable assurant une bonne répartition. Les patientes avaient toutes suivi une chirurgie et un traitement non chirurgical dans le cadre d'un cancer du sein de moins de 24 mois. Les trois groupes étaient répartis en deux GE, le premier MOD (intensité modérée) (n=5) d'âge moyen de 67,8 +/- 7 ans, le second HIT (intensité élevée) (n=6) d'âge moyen de 60,3 +/- 8,1 ans et le GC (n=6) de 61,5 +/- 7,8 ans (76).

Larsen *et al.* ont intégré 25 patientes en trois groupes expérimentaux, le MT (marche) (n=7) d'âge moyen de 58.71 +/- 6.99 ans, le SE (step) (n=8) 60.38 +/- 10.07 ans et le GC (n=10) d'un âge moyen de 60.82 +/- 11.54ans. Ce recrutement était fait sur une période de 2 ans. La répartition n'a pas été complètement aléatoire. En effet, dans un but de recruter le plus de participantes, celles-ci avaient le choix sans connaître leurs interventions, de leurs créneaux horaires (77).

Salerno *et al.* dans leur ET de 2019, ont randomisé par bloc 33 patientes en deux GE. Le recrutement était fait sur une période de six mois. Toutefois, quatre participantes se sont retirées et deux ont été perdues de vue pour des raisons médicales portant le nombre de participantes à 27, GE (n=14) et GE (n=13). L'ensemble des participantes avait suivi une chirurgie et un traitement non chirurgical par CT / RT dans le cadre de leur cancer du sein (stade I à III) datant de moins de cinq ans (78). En 2020, Salerno *et al.* ont mené une étude transversale dans laquelle une randomisation de 48 femmes en rémission d'un cancer du sein (stade I à III) diagnostiqué il y a cinq ans au maximum. Le recrutement était réalisé sur six mois et la randomisation était par bloc. Les patientes étaient réparties en trois GE, un GE 10 min (n=15) d'âge médian 56,8 +/- 10,6 ans, un GE 20 min (n=16) d'âge médian de 55,13 +/- 13,2 ans et un GE 30 min (n=17) d'âge médian 56,18 +/- 9,4 ans (79).

### 3.3.3 Interventions et comparaisons

Bien que l'ensemble des études que nous avons sélectionnées réalise une intervention d'AP, les modalités de réalisation, d'évaluation ou la durée varient. Pour les ECR, la durée des interventions variait de 12 à 24 semaines et la durée des séances de 90 min à 150 min d'AP par semaine. Concernant les ET, les auteurs réalisaient une unique séance allant de 10 à 30 min d'APMI en fonction des études. Ces modalités sont résumées ci-dessous (Tab. III) :

**Tableau III** : Tableau récapitulatif des données des différentes interventions (durée, fréquence ...).

Auteurs	Durée (semaine)	Fréquence (min)	Intensité en Fc (%)	Type d'intervention	Mesures
Hartman <i>et al.</i>	12	150	✗	Marche	Fc ; durée
Campbell <i>et al.</i>	24	90 60	60 à 80	Marche	Fc ; RPE
Gokal <i>et al.</i>	12	150	✗	Marche	RPE ; durée ; pedomètre
Northey <i>et al.</i>	12	90	55 à 65 90	Cyclo-ergomètre	Fc ; RPE
Larsen <i>et al.</i>	12	150	40 à 60	Marche ou Step	Fc ; RPE
Salerno <i>et al.</i> 2019	✗	30	40 à 60	Marche	Fc ; RPE ; PA
Salerno <i>et al.</i> 2020	✗	10,20 ou 30	60	Marche	Fc ; RPE ; PA

Dans le cadre des ECR, les patientes des groupes contrôles étaient invitées à poursuivre leurs soins habituels (traitement, AP, sommeil...) (75,77). De plus, dans les études de Hartman *et al.*, de Campbell *et al.* et de Northey *et al.* les participantes étaient invitées à participer aux protocoles d'interventions à la fin de l'étude (73,74,76). Concernant les ET, les participantes étaient séparées en deux groupes qui réalisent tous deux la séance d'AP et la séance de repos ou d'inactivité (78,79).

### 3.4 Variables mesurées avant-après l'intervention

#### 3.4.1 Résultats des mesures objectives et subjectives sur les fonctions cognitives

L'ensemble des études évaluait les fonctions cognitives par des tests neurocognitifs. Ces tests variaient en fonction des auteurs, certains évaluaient uniquement par ce type de test et d'autres utilisaient également des questionnaires évaluant les plaintes cognitives des patientes. Ainsi, six études évaluaient la mémoire (17,73,75,76,78,79), les cinq ECR les fonctions exécutives, cinq études la vitesse de traitement (17,73,77–79), trois études l'attention (73,75,77) et quatre études le langage (17,73,76,77). Les résultats bruts et statistiques en fonction des études sont résumés ci-dessous ou sous forme de tableau dans les annexes (ANNEXE VIII). Ces tests ou questionnaires sont documentés dans la suite de ce travail de recherche dans la partie discussion.

#### La mémoire

Parmi l'ensemble des études évaluant la fonction de mémoire de travail, l'étude contrôlée randomisée de Gokal *et al.* (75) et l'étude transversale randomisée de 2020 de Salerno *et al.* (79) ont pu démontrer un effet bénéfique significatif de l'activité physique sur cette fonction cognitive. Dans le cadre de Gokal *et al.*, l'amélioration du score au test évaluant la mémoire atteint le seuil de significativité dans le GE entre les données pré- et post-intervention en intra-groupe (**p=0.03**) (GE de 7,32 +/- 1,37 à 7,84 +/-1,21) mais également entre les deux groupes (**p=0.001**). En effet, le GE obtient une amélioration du score de 0.52 points comparativement au 0.13 points dans le GC à la suite de l'intervention (75).

En ce qui concerne l'étude transversale de 2020, le temps de réaction dans le cadre du test était significativement plus faible (↘ de 35,43 ms) à la suite de l'intervention de marche quelle que soit la durée de l'intervention (10, 20 ou 30 min). Cette diminution était également retrouvée après la session de repos (↘ 18,3 ms). Toutefois, en comparaison avec le repos la vitesse de réalisation du test était significativement plus faible après l'intervention de marche (**p=0.03**) (79).

Bien qu'il existe une amélioration de cette fonction cognitive dans ces deux études, les quatre autres l'évaluant ne démontraient pas d'amélioration de la mémoire à la suite de leurs interventions. Par exemple, dans leur étude, Campbell *et al.* mettaient en avant le fait que les participantes du GE se rappelaient en moyenne de 25,2 +/- 4,0 mots au test comparativement

au GC qui se rappelaient en moyenne de 23,5 +/- 6,7 mots en post-intervention. Ces résultats n'étaient pas suffisamment importants pour atteindre le seuil de significativité ( $p=0.52$ ) (74).

### **Les fonctions exécutives**

Aucune des cinq études qui évaluaient les fonctions exécutives ne démontre d'amélioration atteignant le seuil de significativité. Par exemple, dans l'étude de Hartman *et al.* à la suite de l'intervention et en comparaison au GC, l'amélioration du score évaluant les fonctions exécutives n'était pas suffisante pour atteindre le seuil de significativité ( $p=0.737$ ) (73). De façon similaire, dans l'ECR de Campbell *et al.*, la différence de vitesse de réalisation du Stroop Test entre les groupes à la suite de l'intervention était présente ( $\searrow$  16 ms dans le GE et  $\nearrow$  10 ms dans le GC entre les données pré- et post-intervention). Toutefois, ces variations de temps de réalisation du test, lorsqu'elles étaient comparées entre les deux groupes n'atteignaient pas le seuil de significativité ( $p=0.52$ ) (74).

### **La vitesse de traitement**

L'évaluation de cette fonction cognitive a donné des résultats encourageants dans plusieurs des études évaluées. En ce qui concerne les ECR, deux des trois études de ce type évaluant cette fonction ont montré un bénéfice de l'AP sur cette fonction cognitive. Plus précisément, l'étude de Campbell *et al.* montrait après les 24 semaines d'intervention d'AP, une diminution de temps de réalisation du test (TMT-A) de 9 +/- 10,1 s dans le GE. Ces résultats n'étaient pas retrouvés dans le GC où les auteurs observaient une augmentation de 8,4 +/- 10,4 s aboutissant à une différence significative entre les deux groupes ( $p<0.01$ ). Ainsi, les participantes du GE réalisaient en moyenne le test 14,2 s plus rapidement que leurs homologues du GC (74).

Concernant Hartman *et al.*, ils démontraient dans leurs études qu'à la suite de leurs interventions, le GE performait significativement mieux ( $p=0.049$ ) que le GC dans le cadre de l'évaluation de la vitesse de traitement. En effet, le score du test a augmenté ( $\nearrow$  7) dans le cadre du GE à la suite de l'intervention en comparaison à l'augmentation de ( $\nearrow$  3) dans le cadre du GC. Cette amélioration était d'autant plus notable si les participantes étaient proches du diagnostic et de la chirurgie. Ainsi, si la rémission était de moins de deux ans une amélioration significative était retrouvée ( $p=0.003$ ) mais si celle-ci était de plus de deux ans l'amélioration du score n'était pas significative (73).

Dans l'étude transversale de 2019 de Salerno *et al.*, les auteurs mettaient en évidence un temps de réaction au test (Letter Comparaison Task) significativement plus faible ( $p=0.02$ ) à la suite de l'intervention de 30 min en comparaison au repos. Le temps de réaction en pré- et post-intervention diminuait de 114 ms à 110,5 ms. Cette amélioration n'était pas retrouvée après la séance de repos ( $p=0.33$ ) où les temps de réaction augmentaient de 112,5 à 114,5 ms. Ces résultats positifs étaient vrais uniquement dans le cadre de femmes réalisant au minimum 45 min d'activité physique par jour ( $p=0.01$ ). Chez les femmes ne respectant pas cette condition, le résultat se traduisait par une amélioration tendant vers la significativité sans l'atteindre ( $p=0.06$ ) (78).

Pour l'étude de Salerno *et al.* de 2020, le même test était utilisé. Ainsi, le temps de réaction concernant l'évaluation de cette fonction cognitive était significativement plus rapide ( $p=0.02$ ) à la suite de la marche (10, 20 ou 30 min). Globalement, le temps de réaction au test (Letter Comparaison Task) évaluant cette fonction passait de 63,34 +/- 3,90 ms avant l'intervention à 60,57 +/- 3,90 ms après l'intervention. Cette différence n'était pas retrouvée après le repos, les patientes réalisaient en moyenne le test en 63,05 +/- 4,22 ms avant l'intervention et 61,88 +/- 4,18 ms après celui-ci (79).

En plus de ces quatre études, une étude contrôlée randomisée a évalué cette fonction sans retrouver d'amélioration significative (77). Effectivement, Larsen *et al.* ne retrouvaient pas de différence significative ( $p=0.637$ ) entre leurs trois groupes au niveau de l'évaluation de cette fonction cognitive. Toutefois, les trois groupes présentaient une diminution du temps de réalisation du test (TMT-A). En effet, pour le groupe de marche (MT) le temps passait de 25,08 s à 22,05 s, le groupe sur step (ST) de 26 s à 22,11 s et enfin le groupe contrôle de 27,13 s à 26,21 s.

### **Le langage**

Sur les trois études (17,76,77) qui évaluaient la fonction de langage, deux n'ont pas retrouvé de bénéfice de l'AP suffisamment important pour être significatif.

Dans la cadre de l'étude de Larsen *et al.*, à la suite de l'intervention de 12 semaines, le nombre de mots cités au test (Verbal Learning) évaluant le langage dans les deux GE étaient respectivement passés de 11,75 +/- 3,62 à 13,61 +/- 3,51 mots (ST) et de 13,57 +/- 4,5 à 14,14 +/- 3,93 mots en une minute. Malgré ces améliorations, aucune n'atteignait le seuil de significativité lorsqu'elles étaient comparées au GC qui passait de 11,57 +/- 2,23 à 10,86 +/- 4,02 mots ( $p=0.296$ ) (77). De façon similaire, Northey *et al.* après leur intervention supervisée,

ne démontraient pas une amélioration significative ( $p=0.95$ ) lorsque les résultats étaient comparés entre les trois groupes (76).

L'intervention de 24 semaines de l'étude contrôlée randomisée de Campbell *et al.* a permis d'obtenir des résultats plus probants dans l'évaluation de cette fonction dans le GE en comparaison au GC en atteignant le seuil de significativité ( $p<0.01$ ). Ainsi, les participantes du GE en post-intervention ont eu une vitesse de réalisation environ 14,2 s plus rapide que le GC (74).

### **L'attention**

Dans l'ensemble des études incluses, aucune n'a semblé démontrer un bénéfice significatif de l'AP sur l'attention des participantes. En effet, dans l'ECR de Larsen *et al.* bien que dans les trois groupes les temps moyens de réalisation du test semblaient avoir baissé (Cf. partie vitesse de traitement). Les auteurs ne montraient pas de différence significative entre les données des deux GE et du GC ( $p=0.637$ ) après l'intervention (77). Les résultats de Gokal *et al.* suivaient la même logique. Toutefois, le nombre d'erreurs à la réalisation du test diminuait dans le GE (7,60 +/- 4,53 à 6,56 +/- 3,35) et augmentait dans le GC (8,96 +/- 4,43 à 9,08 +/- 4,41) mais les résultats n'atteignaient pas un seuil permettant d'établir une conclusion fiable ( $p=0.81$ ) (75).

Enfin, l'étude transversale de 2020 nous offre des résultats similaires. L'étude semblait montrer que la marche de 10,20 et 30 min améliorerait l'attention des patientes en rémission du cancer du sein. En effet, le temps de réaction du test diminuait de 630,97 +/- 11,37 ms à 651,13 +/- 14,12 ms à la suite de l'intervention. Ces résultats n'atteignaient cependant pas le seuil de  $p<0.05$  mais tendaient vers celui-ci ( $p=0.09$ ) (79).

### **Autres fonctions cognitives mesurées**

Les études contrôlées randomisées de Gokal *et al.* ainsi que celle de Hartman *et al.* ont également décidé d'utiliser des tests évaluant d'autres fonctions cognitives telles que la reconnaissance visuelle ou la capacité visuo-spatiale (73,75). Ces deux fonctions ne font pas partie des fonctions principalement citées lors de troubles cognitifs chez les patientes atteintes de cancer du sein (80). De plus, aucun auteur n'a réussi à montrer une quelconque amélioration de ces fonctions après leurs interventions d'activités physiques ( $p=0.78$ ).

### **Plaintes cognitives subjectives**

Trois études de notre revue ont évalué les plaintes cognitives des patientes par des batteries de questions, ce sont les études de Hartman *et al.*, de Campbell *et al.* et celle de Gokal *et al.*

Dans le cadre de Gokal *et al.*, les auteurs ont mis en évidence un maintien du nombre moyen de plaintes cognitives de la part des participantes du GE (32,48 +/- 7,05 → 32,68 +/- 8,36) alors que dans le GC (39,20 +/- 10,12 → 45,44 +/- 17,35) une augmentation de ces plaintes a été recensée entre les données pré- et post-intervention. Ainsi, dans le GC la plainte cognitive a augmenté significativement ( $\nearrow$  6,24 du score) (**p=0.02**), là où dans le GE ( $\approx$  0,20) elle semblait être restée stable (**p=0.09**) (75).

Campbell *et al.* (17), ne retrouvaient pas dans le score Fact-Cog (PROMIS) du GE de différence significative (**p=0.44**) après 24 semaines d'intervention en comparaison au GC. En effet, les scores à ce test étaient différents d'environ 3,9 points entre les deux groupes en post-intervention ce qui n'a pas permis d'établir une différence significative à l'analyse statistique (74).

Dans l'étude de Hartman *et al.*, l'évaluation des plaintes cognitives par l'échelle Fact-Cog (PROMIS) a montré une amélioration significative en intra-groupe (**p<0.001**) au sein du GE après les 12 semaines d'intervention. Toutefois, en comparaison avec le GC, aucune statistique significative n'a pu être calculée à propos de ces plaintes cognitives (73).

#### 3.4.2 Corrélations entre le temps d'AP, l'intensité de l'AP et les fonctions cognitives

##### **Corrélations avec la durée de l'AP**

Dans l'étude contrôlée randomisée de Gokal *et al.*, les auteurs démontraient une corrélation négative significative (**p=0.05**) entre le temps moyen pratiqué d'AP d'intensité modérée et les plaintes cognitives subjectives des participantes. De ce fait, dans cette étude, il semblerait que plus la durée d'AP augmente moins les participantes décrivaient de plaintes cognitives (75).

Les auteurs Hartman *et al.* ont démontré au sein du GE, une corrélation significative (**p=0.01**) entre la dose d'activité physique et l'amélioration de la vitesse de traitement. Ce résultat s'explique par le fait qu'ils démontraient que plus l'augmentation du temps d'AP par



semaine dans le GE est importante, plus l'amélioration du score évaluant cette fonction cognitive est important. Dans l'étude, une augmentation de 15 min d'AP par jour était corrélée avec une augmentation de trois points au test (The Oral Symbol Digit Score), une augmentation encore plus importante de l'AP était corrélée à un score encore plus augmenté ( $p=0.03$ ). Toutefois, ces résultats atteignaient le seuil de significativité uniquement pour cette fonction cognitive (73).

L'étude transversale de 2020 de Salerno *et al.* avait pour objectif d'identifier la durée optimale d'une séance d'AP dans le cadre de l'amélioration des fonctions cognitives. Bien que les auteurs aient réussi à démontrer une amélioration significative de la vitesse de traitement des informations, celle-ci n'a pas été significativement différente entre le groupe pratiquant l'intervention de 10, 20 ou 30 min d'activité physique (79). À l'inverse dans l'étude transversale de 2019, les auteurs démontraient une amélioration plus marquée de la vitesse de traitement après la séance chez les participantes engageant au moins 45 min d'AP par jour ( $p=0.01$ ). Cette caractéristique n'était pas retrouvée chez les femmes réalisant moins de 45 min par jour même après la séance ( $p=0.06$ ) (78).

A l'exception de ces quatre études, aucune des trois autres études interventionnelles (17,76,77) n'évaluait ou ne retrouvait cette corrélation entre la durée de l'activité physique et l'amélioration des fonctions cognitives.

### **Corrélation avec l'intensité de l'AP**

En ce qui concerne l'étude observationnelle que nous avons choisi de décrire, elle démontrait une corrélation entre l'activité physique et certaines fonctions cognitives. Plus précisément, dans cette étude une corrélation significative ( $p=0.02$ ) était retrouvée entre la vitesse de traitement (TMT) et une AP d'intensité modérée. Celle-ci n'était pas retrouvée dans le cadre d'une AP d'intensité faible ( $p=0.06$ ). Ces résultats ont également été analysés en fonction des IMC des participantes, l'IMC ne semblait pas influencer significativement l'amélioration de fonction cognitive par l'AP (70). Les résultats de l'étude renforcent l'idée que l'APMI est le type d'AP à privilégier tout en suivant les recommandations de l'ICCTF ou de la HAS.

## 4. DISCUSSION

### 4.1 Synthèse des résultats

#### 4.1.1 Efficacité de l'AP sur les fonctions cognitives dans la population du cancer du sein

Notre travail d'initiation à la revue systématique avait pour objectif de réaliser une synthèse des études interventionnelles publiées sur l'effet de l'AP sur les troubles cognitifs dans le cadre du cancer du sein. Pour l'ensemble des études, les scores des tests évaluant les fonctions cognitives ont été améliorés à la suite des interventions, mais toutes les améliorations n'ont pas été suffisamment importantes en comparaison avec le groupe comparatif pour être significative. De ce constat, les résultats des études incluses démontrent des effets modérés mais encourageants au vu de la qualité méthodologique des études.

En effet, sur les sept études incluses dans notre revue de la littérature, cinq semblent montrer un effet positif de l'AP sur les fonctions cognitives, suffisamment important pour être significatif. Dans ces cinq études, trois sont des ECR (73–75) de bonne qualité méthodologique (score PEDro de 6 à 7) et deux sont des ET (78,79) de qualité méthodologique modérée à bonne (4 à 6). Les ECR démontrent une amélioration de certains scores qui évaluent les fonctions cognitives à la suite de leurs interventions. Ces résultats sont particulièrement probants dans le cadre de la vitesse de traitement (73,74) et de la mémoire (75). De même, au sein des deux ET de Salerno *et al.* nous observons également une amélioration de certains scores aux tests évaluant les fonctions cognitives de la mémoire (étude de 2020) et de la vitesse de traitement (étude de 2019 et de 2020). Améliorations qui sont retrouvées à la suite de l'intervention et en comparaison aux scores à la suite du repos.

À noter, bien qu'il existe dans le cadre de cinq études des résultats qui semblent montrer les effets bénéfiques de l'AP, les résultats de deux ECR font contraste dans notre synthèse. Ainsi, Larsen *et al.* (77) retrouvent une amélioration à la vitesse de réalisation du TMT (A et B) mais elle n'est pas suffisamment importante pour être significative. De même, Northey *et al.* font un constat similaire.

Ces résultats semblent suivre les résultats des précédentes revues réalisées sur ce sujet sur des modèles animaux et humains. Déjà en 2016, une revue de Zimmer *et al.* faisait

apparaître des améliorations de certaines fonctions cognitives à la suite d'AP sur des modèles animaux (18).

#### 4.1.2 Effets de l'AP selon les fonctions cognitives

Notre deuxième hypothèse était que l'AP n'apporterait pas une amélioration homogène des fonctions cognitives. Nos résultats semblent répondre à cette hypothèse, les effets bénéfiques des interventions sont encourageants mais ne s'intéressent qu'à certaines fonctions. Principalement, la vitesse de traitement de l'information semble être la fonction cognitive qui a le plus bénéficié de l'intervention. En effet, sur les cinq études qui évaluent cette fonction, quatre études (73,74,78,79) mettent en évidence une amélioration significative des scores aux tests neurocognitifs (Letter Comparaison Task, TMT-A, Oral Symbol Digit). De manière similaire, au sein de l'étude de Larsen *et al.* une amélioration est retrouvée à la suite de l'intervention (TMT-A) mais n'atteint pas le seuil de significativité en comparaison avec le groupe contrôle. La seconde fonction cognitive qui semble être la plus améliorée par l'AP est la mémoire, principalement celle de travail. Les études de Salerno *et al.* de 2020 et celle de Gokal *et al.* ont toutes deux démontré les bénéfices de leur intervention vis-à-vis de ce type de mémoire à court terme.

Ainsi dans les études, l'amélioration et l'efficacité de l'AP sur les fonctions cognitives ne semblent pas être homogènes. Dans les études de Northey *et al.* et de Larsen *et al.* où les bénéfices ne sont pas significatifs, l'augmentation n'a également pas été homogène. Ce manque d'amélioration significative peut être expliqué par les changements hétérogènes des scores évaluant ces fonctions. Ainsi, les auteurs Northey *et al.* décrivent une amélioration plus marquée de la mémoire que des fonctions exécutives ou encore du langage. La réponse à cette deuxième hypothèse reste ambiguë à développer au vu des différents tests utilisés.

#### 4.1.3 Effets de l'AP en fonction des modalités de réalisation

L'un de nos objectifs à la réalisation de cette étude était de savoir si la durée de 150 min d'APMI recommandée par plusieurs organismes (59,81) était la durée optimale, ou si une autre durée plus ou moins importante était envisageable dans le cadre de cette pathologie. Parmi les études évaluées, les programmes d'AP sont relativement homogènes dans leurs contenus et sont réalisables aisément comme le démontrent les forts taux d'adhésion (Tab. IV). Toutefois, bien qu'il semble y avoir une homogénéité dans les types d'interventions, les modalités de réalisation, de suivi et d'évaluation sont hétérogènes.

En raison des études que nous avons analysées, il est difficile de statuer sur cette problématique. La majorité des ECR a réalisé des interventions de 12 semaines, à raison de 150 min d'APMI par semaine. Il existe quelques exceptions, comme l'étude de Campbell *et al.* dans laquelle les auteurs ont choisi une durée de 24 semaines ou encore celle de Northey *et al.* où ils choisissent une intervention de 90 min par semaine. Dans le cadre de la seconde, il s'agit d'une des deux seules études à ne démontrer aucune amélioration des fonctions cognitives. Nous ne pouvons pas émettre une conclusion fiable sur ce sujet, mais il semblerait à la lecture des études observationnelles (70) et de l'étude de Northey *et al.* qu'une durée d'AP d'intensité modérée inférieure à 150 min par semaine soit trop faible pour entraîner des améliorations notables des fonctions cognitives. L'étude de Salerno *et al.* de 2019 semble suivre ce principe, en effet chez les femmes pratiquant au moins 45 min d'AP une amélioration des fonctions cognitives a été retrouvée, amélioration non retrouvée chez les femmes pratiquant moins de 45 min d'AP. Toutefois, il s'agit d'une étude transversale qui ne permet pas l'établissement d'une conclusion fiable mais apporte plutôt un sujet de réflexion. Ces résultats corroborent les recommandations de la HAS sur ce sujet.

Bien qu'il ne soit pas possible de répondre correctement à notre troisième hypothèse, les différentes études nous ont permis d'ouvrir de nouvelles interrogations. Ainsi, les interventions présentes dans les études ont montré leur faisabilité. Le niveau d'adhésion le plus faible à l'intervention est de 80% (76) et le plus élevé de 90% (74) dans les études où les interventions étaient supervisées par des professionnels. Lors des deux études (73,75) où les patientes sont en autonomie, le taux d'adhésion à l'intervention varie de 60% (73) à 80% (75) ce qui reste convenable pour une activité sans contrôle direct de la part des intervenants. Ces résultats mettent en évidence la faisabilité de réalisation de la part des patientes mais également de la part des professionnels.

**Tableau IV** : Tableau récapitulatif des données des interventions.

Taux de recrutement	Taux de rétention	Adhésion à l'intervention	Évènements	
69% (93 éligibles → 50 randomisées)	90% (5 patientes se sont retirées)	80%	n = 4 manquement à 1 séance pour hospitalisation	<b>Gokal et al.</b>
81% (108 éligibles → 87 randomisées)	98% (2 perdues de vue)	59,5% (150min AP/S)	✘	<b>Hartman et al.</b>
22% (86 éligibles → 19 randomisées)	100%	88% (supervisées) 87% (autogestion)	✘	<b>Campbell et al.</b>
55% (31 éligibles → 17 randomisées)	100%	MOD : 79.4% HIT : 78.7%	✘	<b>Northey et al.</b>
✘	✘	✘	✘	<b>Larsen et al.</b>
27% (123 éligibles → 33 randomisées)	88% (4 patientes se sont retirées)	99,5% (n = 2)	n = 2 perdues de vu	<b>Salerno et al. 2019</b>
44% (114 éligibles → 50 randomisées)	96%	100%	n = 2 retraits ( maladies et problèmes familiaux)	<b>Salerno et al. 2020</b>
82% (166 éligibles → 136 randomisées)	99% (1 patientes s'est retirée)	99%	✘	<b>Marinac et al.</b>

De plus, au regard des taux de rétention élevés au sein des études, les interventions présentes sont sécurisées (Tab. IV). Nous retrouvons par exemple dans l'étude de Gokal *et al.* un taux de rétention de 90%, indiquant une perte de 10%. Celle-ci est expliquée par une hospitalisation dans le cadre de la prise en charge du cancer du sein de certaines participantes (n=5). Ainsi, aucun auteur ne semble relever explicitement d'évènements indésirables en lien

direct avec l'intervention (blessure ou chute). Nous pouvons en déduire que ce type d'AP n'induit pas de risques majeurs de blessures.

#### 4.2 Limites et biais des études incluses

##### **Biais selon l'échelle RoB 2 (ANNEXE IX)**

Tout d'abord, nous pouvons observer que nous avons attribué à tous les ECR un risque de biais moyen à fort relatif au biais de performance. Effectivement, la mise en aveugle des participants ou des expérimentateurs est un souci majeur au sein des études présentes car il est difficile de mettre à la fois le patient et le thérapeute en aveugle pour ces interventions. L'unique étude dont le risque de présenter ce biais fortement est celle de Larsen *et al.* car dans leur étude, les auteurs précisent que la répartition des sujets n'a pas été totalement aléatoire. L'étude de Salerno *et al.* de 2020 présente également un risque modéré de retrouver ce biais malgré la bonne stratégie de randomisation. Celui-ci s'explique par la réalisation de la randomisation par les auteurs.

Ainsi, dans nos études seuls les professionnels analysant les résultats pouvaient être en aveugle. Lorsque c'est le cas, on peut parler de simple *insu* ou de simple aveugle. Dans une seule de nos études (74), les auteurs décrivent un simple aveugle de leurs analyses. De par cette constatation nous avons établi que le risque de retrouver un biais de mesure est faible. En opposition à ces résultats, dans les deux ET (78,79) de notre revue systématique les auteurs précisent que l'analyse est réalisée par l'un des auteurs. Cette précision entraîne un fort risque de retrouver un biais de mesure car les auteurs connaissent la conception ainsi que la méthodologie de l'étude. Dans quatre de nos études (73,75–77), les auteurs ne précisent pas qui est l'analyste de leurs résultats. C'est pourquoi pour celles où nous étions dans l'incapacité de déterminer si un *insu* était présent, nous avons choisi de définir le risque de biais de mesure comme modéré.

Le risque de retrouver des biais de sélection des résultats parmi ces études est faible. En effet, à l'exception de l'ET de Salerno *et al.* de 2019 et l'étude de Hartman *et al.* l'ensemble des auteurs a précisé les résultats bruts ainsi que les modifications pré- et post-intervention. Les auteurs Hartman *et al.* précisent la modification des scores NIH Toolbox (augmentation ou diminution) mais il manque l'ensemble des résultats bruts. Ce manque d'information nous fait évaluer le risque de retrouver un biais de sélection des résultats et un biais d'attrition comme modéré. Concernant l'ET, les auteurs décrivent les scores bruts dans leurs études

mais il manque des données brutes pour l'évaluation de la mémoire. Ce manque d'informations brutes induit un risque fort de retrouver un biais dans la sélection des résultats et un biais d'attrition.

L'évaluation du risque total de biais dans nos études est relativement faible. Parmi l'ensemble de ces études, cinq (73–76,79) présentent un risque modéré à faible. Leurs qualités méthodologiques sont suffisamment pertinentes pour évaluer ce risque comme faible. Seul l'ET de 2020 présente un risque total modéré. Ce choix s'explique par le type d'étude transversale qui n'est pas le plus adéquat pour obtenir des résultats les plus probants possible. En effet, ce type d'étude est très utile pour établir un lien de causalité à un moment donné. Toutefois, il ne permet pas l'établissement d'une conclusion fiable sur un programme de longue durée.

On retrouve également, deux études (77,78) qui présentent des risques totaux de biais élevés. Ce niveau d'évaluation se justifie dans le cadre de Larsen *et al.* par un fort risque de biais de sélection induit par une méthodologie de randomisation incomplète qui peut fortement impacter le déroulement d'une étude. Il s'agit de l'unique étude dans cette revue qui a obtenu cette évaluation de biais de sélection. En ce qui concerne l'étude de Salerno *et al.* de 2019, ce niveau a également été établi comme élevé en raison des divers risques de biais retrouvés (attrition, détection, résultats...).

L'ensemble des ECR ainsi que l'ET de 2020 de cette revue systématique ont globalement un faible risque de biais ainsi qu'une qualité méthodologique forte (ANNEXE IV). Cette solidité de réalisation permet d'appréhender de manière plus sereine les résultats de notre revue. Néanmoins, la faible qualité méthodologique des deux études (77,78) est importante à prendre en compte dans l'interprétation de notre analyse.

### **Limites en rapport avec la population**

L'un des points communs des études évaluées dans cette revue de la littérature est la population. Ce dernier n'est pas en lien direct avec l'évaluation des biais selon l'échelle RoB 2 mais peut tout de même impacter la qualité d'analyse des études. Dans un premier temps, le recrutement de leur population est souvent relativement long, sa durée varie de six mois (78,79) à presque trois ans (74). Celui-ci a un impact direct sur certaines caractéristiques de la population telles que : l'âge, la distance avec les traitements et le diagnostic du cancer. Caractéristiques qui ont montré des liens avec la prévalence des DCLC. Cette durée influence aussi sur les risques de sorties des patients des expérimentations ou sur le risque d'absences

de réponses de la part des participantes aux sollicitations des auteurs comme en témoigne l'étude Salerno *et al.* (78).

En second lieu, la taille de l'échantillon de certaines études n'a pas atteint le seuil nécessaire pour une évaluation la plus fiable possible. Ce manque de participantes répondant aux critères d'inclusion s'explique notamment par le fait que trois ECR (74,76,77) sont des études pilotes qui sont donc les premières à effectuer des recherches de ce type concernant ce sujet. Comme le décrivent Campbell *et al.* ou Larsen *et al.* la précocité des études a pu entraîner des critères d'inclusion ou de non-inclusion trop stricts qui se répercutent directement sur la taille des échantillons. Ainsi, dans le cadre de l'étude de Larsen *et al.* (n=25), au même titre que celle de Campbell *et al.* (n=19), le recrutement n'atteint pas les 30 participantes, nombre nécessaire selon les auteurs à la réalisation d'un calcul statistique fiable. D'ailleurs le faible taux de recrutement de certaines études, notamment les 22% de taux de recrutement de Campbell *et al.* ou les 27% de l'étude Salerno *et al.* (2019) peut appuyer nos propos.

### **Limites et biais des études en rapport avec l'intervention**

Comme nous l'avons cité dans la partie 4.1.3 de la discussion, les modalités de réalisation des interventions varient en fonction des études. Dans le cadre de deux études (73,75), l'intervention est réalisée en autonomie par les participantes sous le contrôle à distance (numérique, téléphone...) des auteurs. A contrario, dans le cadre de quatre études (76–79) l'intervention est encadrée en totalité par des professionnels de santé. Il est également important de noter que l'approche mixte adoptée par Campbell *et al.*, combine une intervention en partie supervisée à 70% par les auteurs et en autogestion par les participantes à hauteur de 30%. Bien qu'aucune évaluation des modalités de réalisation n'ait été investiguée dans nos études, nous pouvons nous autoriser à penser qu'un contrôle en présentiel par un professionnel est plus fiable et précis qu'une intervention évaluée par un contrôle numérique. Ces variabilités dans l'intervention sont également à prendre en compte dans l'analyse des résultats.

A noter que dans l'étude de Gokal *et al.*, les mesures permettant le contrôle de l'intensité de l'intervention étaient réalisées par l'échelle d'effort perçu (RPE) et par podomètre uniquement. De ce fait, il s'agit de l'unique étude qui ne contrôle pas l'intensité de l'intervention par une mesure de la FC. Cette particularité peut être une limite d'interprétation des résultats de cette étude car la FC est la mesure la plus fréquemment utilisée et la plus fiable. De plus, dans l'ET de 2019 (78), les auteurs établissaient en coopération avec les participantes la



vitesse et l'intensité de l'intervention. La mesure de la FC devait rester en moyenne à 50% de la FC maximum des participantes, ce qui est la limite basse pour réaliser une APMI, ce qui peut avoir amené à une limite dans l'intervention. Concernant l'étude de Larsen *et al.*, les auteurs ne présentent pas les différentes adhésions des participantes en fonction des groupes, ce qui peut induire ou cacher un manque de participation à l'intervention.

### **Limites relatives à l'évaluation des fonctions cognitives**

Les études utilisent différents tests neurocognitifs pour évaluer objectivement les fonctions cognitives. Dans la littérature, l'ensemble des tests utilisés dans les études de notre revue est documenté scientifiquement. En effet, cinq études sur les sept présentes dans notre revue suivent ou utilisent les tests présents dans les recommandations de l'ICCTF et de Grec-Onco concernant l'évaluation des fonctions cognitives (32).

Les études de Campbell *et al.* et de Larsen *et al.* utilisent explicitement les tests recommandés par l'ICCTF, tests qui font référence dans le cadre de l'évaluation des troubles cognitifs et du cancer (82). D'autres études (73,75,76) utilisent également des tests recommandés par cet organisme sans toutefois en spécifier l'origine de manière distincte. Il s'agit notamment des tests qui évaluent les fonctions exécutives (Stroop Test), la mémoire (Séquence chiffres-lettres) ou l'attention (WAIS). Concernant les tests subjectifs, comme leur nom l'indique, ils se basent sur le ressenti des patientes. Ce facteur peut entraîner un biais et une limite dans l'interprétation des résultats mais également présenter une force dans la pratique, puisque la diminution des plaintes cognitives pourrait amener une amélioration de la QDV (83). Les études de Hartman *et al.* et de Campbell *et al.* utilisent le questionnaire Fact-Cog (PROMIS) (84) comme le recommande l'ICCTF.

Seuls les deux ET de Salerno *et al.* ne semblent pas utiliser de tests issus de ces recommandations. Bien qu'ils ne les utilisent pas, les auteurs documentent et citent des études qui mettent en avant ces tests (78,79). La variabilité et le manque de connaissance de la sensibilité des tests objectifs ou subjectifs sont une limite majeure. En effet, elles s'expliquent par le récent intérêt de la littérature scientifique à ce sujet.

### **4.3 Limites et biais de notre étude**

La principale limite de notre étude se trouve au niveau de la méthodologie de réalisation de notre revue systématique. Cette dernière a été réalisée par une seule et unique personne,

or une réalisation de ce type pose un problème de fiabilité méthodologique, un problème de vision unipolaire de la situation et de la problématique scientifique. En réalité, dans le but de réaliser une revue systématique de la littérature la plus pertinente possible, plusieurs individus ou au minimum deux individus sont nécessaires. Ainsi, les auteurs de la revue systématique pourront, une fois qu'ils auront réalisé de manière autonome les lectures et la sélection des articles, mettre en commun leurs résultats. Ces résultats seront alors soumis à débat et permettront de vérifier la concordance entre les critères d'inclusion, de non-inclusion et d'évaluation des articles sélectionnés. En fonction de la cohésion entre les résultats, les auteurs se mettront d'accord vis-à-vis de l'éligibilité des articles à inclure mais également vis à vis des divers niveaux d'évaluations de biais ou de score PEDro.

Un autre point sujet à la critique concerne la réalisation des fiches de lecture. Elles ont été réalisées sur une période longue, de décembre 2020 à février 2021. Les conditions de lecture, les contraintes personnelles de réalisation ou encore l'expérience acquise au cours de l'écriture de celles-ci ont pu avoir une action sur la qualité de ces dernières.

De même, un défaut méthodologique de notre étude est présent au niveau de la sélection de nos articles. Premièrement, nous avons sélectionné les articles à partir de cinq moteurs de recherche scientifique, mais il en existe bien d'autres (Kinedoc, Kiné Scientifique...). De nombreux articles ont été refusés de notre revue par manque de critères d'évaluations des fonctions cognitives en critères de jugement principal. Par conséquent, nous avons retiré ces articles (**n=10**). Ce choix s'explique par l'interprétation des objectifs de l'étude. En effet, nous estimions que si une étude ne choisissait pas d'évaluer les fonctions cognitives comme premier critère d'évaluation, la qualité de cette évaluation en serait impactée. Ce critère de sélection strict a probablement influencé nos résultats. Toutefois, nous pensons que l'inclusion d'étude peu fiable méthodologiquement aurait été encore moins pertinente.

Quant à la dernière limite de notre étude que nous avons relevée, elle concerne l'évaluation de la qualité méthodologique des études. Nous avons décidé d'utiliser l'échelle de risque de biais de la Cochrane Library (RoB 2) pour évaluer ces risques. De plus, pour l'évaluation de la qualité des études, nous avons sélectionné l'échelle Strobe et l'échelle PEDro. Toutefois, comme dit précédemment, l'analyse des études par ces échelles aurait dû être réalisée par deux personnes au minimum afin de permettre une pluralité d'opinions et un débat sur la qualité méthodologique des études. Ces outils ont été élaborés pour l'évaluation des ECR ou pour l'évaluation des études observationnelles mais pas pour l'ensemble des

types d'études (ET, par exemple). Nous avons pris le risque de les utiliser pour l'évaluation des ET ce qui peut entraîner un manque de fiabilité dans l'évaluation de ces critères.

#### 4.4 Autres axes d'approche et études en cours

Bien que ce sujet soit récent, en raison de l'influence des DCLC aiguës ou chroniques dans la QDV des patientes, il est nécessaire d'établir un protocole de prise en charge (85). Dans la littérature, plusieurs études autres que celles incluses dans ce travail sont en cours de réalisation, en phase de recrutement ou au stade de protocole (86,87). Toutefois, par soucis de temporalité ou de méthodologie, elles n'ont pas pu être incluses dans notre revue de la littérature.

Il s'agit notamment d'un protocole de Hartman *et al.* (88) proposé en janvier 2021. Ce protocole d'intervention d'AP est à destination de patientes en rémission du cancer du sein. Il serait, selon les informations à disposition dans la littérature scientifique, plus fiable que l'ensemble des études réalisées jusqu'à présent. En effet, cette ECR serait à double bras et comparerait une intervention d'AP à une intervention psychologique sur une durée de 12 mois. Il serait en double aveugle et avec des prises de mesures qui se feraient à 3, 6 et 12 mois (88). Il ne s'agit que d'un protocole d'étude en phase de recrutement, il n'était donc pas envisageable pour nous de l'inclure. Il serait intéressant de réaliser une nouvelle synthèse sur ce sujet lorsque plusieurs études fiables seront disponibles dans la littérature scientifique.

Dans notre étude, nous avons choisi l'APMI comme intervention car il s'agit du type d'AP le plus souvent recommandé dans la population générale et le plus accepté par celle-ci (14,59). Cependant, ce n'est pas l'unique modalité d'AP retrouvée dans la littérature scientifique à propos de ce sujet. Parmi les études en cours de réalisation ou déjà publiées, plusieurs s'intéressent à des interventions d'AP aux modalités variables. Ces dernières sont à la fois dans le champ de compétences du MK à l'issue de sa formation initiale ou nécessitent des formations ultérieures (89). Au regard des diverses interventions retrouvées dans la littérature, nous proposons donc d'établir une synthèse des différentes études aux interventions diverses.

Parmi les interventions qui entrent dans le champ de compétences que possède le MK à la suite de l'obtention de son DE, nous retrouvons des auteurs tels que Schmidt *et al.* qui proposent du renforcement musculaire (90). Ces protocoles d'entraînement par renforcement musculaire, démontrent des résultats qui semblent peu encourageants. Néanmoins, il existe

des ECR où les résultats sont plus modérés (91). Par exemple dans le cadre de l'ECR de Steindorf *et al.* une amélioration est retrouvée au test (TMT-A) mais elle n'atteint pas un niveau suffisant en comparaison au GC (91). Certaines études tentent d'évaluer une association d'APMI et de renforcement musculaire (92,93). Plusieurs de ces études semblent avoir des résultats plus encourageants en comparaison aux interventions par renforcement musculaire uniquement, mais sont similaires à de l'APMI réalisée seule (92). Cette association entre renforcement musculaire et exercice physique en aérobie est totalement transposable à la pratique MK.

De même, diverses études, aux programmes variés, se sont intéressées à ce sujet. Il s'agit notamment d'interventions plus douces de Yoga comme dans l'ECR de Derry *et al.* de 2014. Ils mettent en évidence une diminution des plaintes cognitives et une amélioration de la QDV dans une large population (n=200) de femmes en rémission du cancer du sein. D'autres auteurs s'intéressent à la gymnastique traditionnelle chinoise (Qi Gong), associant des mouvements doux, de la respiration et de la concentration (94). Ainsi, les auteurs Myers *et al.* mettent en évidence dans cette ECR en simple aveugle une amélioration des fonctions cognitives objectives comme la vitesse de traitement ou du langage mais aussi des plaintes subjectives (94). Des interventions de Tai Chi sont également proposées (95).

L'ensemble de ces résultats permet d'aborder le sujet sous un autre angle mais nécessite une prise de distance vis-à-vis de leur analyse. Effectivement, elles ne satisfont pas les critères d'inclusions de notre revue étant donné que la majorité n'évalue pas les fonctions cognitives comme critère d'évaluation primaire. De plus, ils entrent en contradiction avec les résultats de certaines études comme celle de Marinac *et al.* (70) ou d'autres (96) qui semblent montrer qu'une intensité moindre que modérée, telle qu'on la retrouve dans le Yoga par exemple, ne peut être suffisante pour obtenir une amélioration des fonctions cognitives.

#### 4.5 Dans la pratique

Notre revue systématique s'inscrit dans un objectif plus large d'obtenir plus d'informations sur la gestion des plaintes cognitives en oncologie, plus précisément dans le cadre du cancer du sein qui est le plus fréquent. La pratique de la masso-kinésithérapie est au service de la fonction et de l'autonomie, la prise en charge s'inscrit dans la durée et vise à inclure les patients dans leurs traitements (97). De ce fait, le MK a le devoir d'être en mesure par l'intermédiaire de l'AP par exemple, de proposer des outils de soins correspondants aux plaintes des patients pendant et après le traitement. La description de 2019 par le CNOMK

confirme cette règle. En effet, le CNOMK stipule que la démarche kinésithérapique, dans le cadre des cancers, prend sa place au sein des « soins de support » et vise à assurer la meilleure QDV des malades. Selon le conseil : « *Ces soins ne sont ni secondaires, ni optionnels et font partie intégrante de la prise en charge* » (61).

A l'heure actuelle, le référentiel de la Nomenclature Générale des Actes Professionnels (NGAP) induit des prescriptions principalement réalisées sur la rééducation d'épaule, du lymphoedème ou des cicatrices en lien avec le traitement du cancer et de la chirurgie (98). Toutefois, le rôle du MK n'est pas uniquement de traiter ces déficiences. Il a le devoir de prendre en charge l'état de santé des patientes dans sa globalité en réintégrant l'AP dans leur quotidien afin d'améliorer leur QDV (61,99). Si la prise en charge des patientes pendant le cancer est très efficace, notamment par un système de soin hospitalier performant, l'après cancer est une phase bien plus délicate (100). Dans cette phase le MK libéral, sans se soustraire à un expert en psychologie (psychologue ou psychiatre) apporte aux patientes par son expertise et par la durée de ses séances un soutien moral et une écoute sur la durée, favorisant un peu plus le retour à la vie « normale ». Une approche pluridisciplinaire de la prise en charge des troubles cognitifs en lien avec le médecin (psychiatre ou oncologue) et le psychologue serait donc à développer.

Au regard des ressources bibliographiques disponibles dans la littérature scientifique, il est difficile de statuer fermement sur une efficacité stricte de l'APMI sur les troubles cognitifs relatifs aux cancers. Toutefois, l'efficacité de ce type d'intervention semble avoir des effets bénéfiques et être en lien avec une amélioration de la QDV. Ainsi, au regard du faible risque, de la faisabilité, des plaintes des patientes et des compétences du thérapeute, il est possible d'amener la patiente à réaliser de l'APMI de manière régulière. Cette orientation thérapeutique sera à mettre en œuvre à la suite d'un bilan MK complet permettant d'évaluer les facteurs de risques et les comorbidités qui peuvent nuire à l'AP. Le professionnel devra également établir une progression dans ses conseils (durée, intensité de l'AP) afin d'atteindre les recommandations de la HAS.

A la suite de ce travail, d'autres questions se posent sur ce sujet. Nous nous interrogeons notamment sur la prescription d'AP dans le cadre de cancer. Ainsi, les prescripteurs (psychiatre, médecin de ville, oncologue...) ont-ils connaissance des compétences des MK dans la gestion de l'après cancer ? Savent-ils vers qui les orienter ? Ce principe peut également être étendu par des livrets ou des vidéos didactiques dans le cadre de la prise en charge en autonomie de leurs AP.

## 5. CONCLUSION

Notre revue n'est pas la première qui ait choisi d'évaluer les bienfaits de l'APMI au sein d'une population de femmes atteintes ou en rémission du cancer du sein. Cependant et à notre connaissance, il s'agit de la première qui s'intéresse uniquement aux études qui ont évalué en critère d'évaluation principale les fonctions cognitives. Également, il s'agit de la première revue qui s'intéresse uniquement à des études qui ont réalisé des interventions suivant les recommandations (HAS) et dont la méthodologie est relativement fiable. Ainsi, ce travail d'initiation à la recherche se veut plus précis que les revues précédemment réalisées au détriment du nombre d'articles retrouvés dans la littérature.

Malheureusement, trop peu d'études s'intéressent à l'AP comme outil thérapeutique des troubles cognitifs relatifs aux cancers. Bien que les données actuelles semblent supporter le bienfondé de l'AP sur les DCLC, des craintes persistent sur le sujet, notamment concernant l'évaluation des fonctions cognitives, ce qui pourrait limiter la recherche scientifique. Au vu de nos choix méthodologiques (critères d'inclusions, équations de recherche...) et des échelles utilisées (Pedro, RoB 2...), la littérature ne semble pas présenter une quantité importante d'articles scientifiques ou ne semble pas présenter suffisamment d'articles disponibles en texte intégral malgré des titres intéressants.

Bien que les résultats obtenus semblent majoritairement soutenir l'hypothèse que l'AP améliore ou maintient les fonctions cognitives relatives au cancer du sein, certaines études apportent des contradictions. L'hétérogénéité des résultats peut s'expliquer par la différence de mesure, par les interventions ou par la population des différentes études. Il persiste donc une nécessité importante de réaliser des études cliniques à fort niveau de preuve avec une grande population et dont l'évaluation sera standardisée, par exemple en suivant les recommandations de l'ICCTF dont les tests sont sélectionnés pour avoir la meilleure fiabilité possible. De plus, les études devront au maximum évaluer à la fois les fonctions cognitives par des tests neuropsychologiques, mais également évaluer les plaintes cognitives directement en lien avec la QDV des patients.

Pour conclure, dans un contexte où les solutions thérapeutiques sont limitées, l'APMI lorsqu'elle est pratiquée en autonomie ou de manière supervisée semble être un outil qui améliore les capacités cognitives des patientes atteintes ou en rémissions de cancer du sein. Il nous semble donc pertinent, si à la suite de l'interrogatoire la patiente décrit des limitations correspondant aux DCLC, de proposer de l'AP de manière encadrée par un MK qualifié si son

BDK le permet. En raison de l'efficacité de l'AP lors du traitement ou lors de la rémission, ces propositions devraient être établies lors des prises en charge hospitalière mais également lors de la prise en charge par des MK libéraux et si possible avec une prise en charge pluridisciplinaire. Le kinésithérapeute, par son champ de compétences, a une place importante à prendre dans la prise en charge des patientes en oncologie.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Deloumeaux J, Peruvien J. Santé Publique France. Cancer du sein. [en ligne]. [2020 ; consulté le 22 janvier 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/cancers/cancer-du-sein>
2. Defossez G, Uhry Z. Santé Publique France. Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine entre 1990 et 2018. [en ligne]. [2019 ; consulté le 03 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/cancers/cancer-du-sein/documents/rapport-synthese/estimations-nationales-de-l-incidence-et-de-la-mortalite-par-cancer-en-france-metropolitaine-entre-1990-et-2018-volume-1-tumeurs-solides-etud>
3. Maughan KL, Lutterbie MA, Ham P. Treatment of Breast Cancer. *American Family Physician*. 2010;81(11):1339-46.
4. Ewertz M, Jensen AB. Late effects of breast cancer treatment and potentials for rehabilitation. *Acta Oncologica*. 2011;50(2):187-93.
5. Tao JJ, Visvanathan K, Wolff AC. Long term side effects of adjuvant chemotherapy in patients with early breast cancer. *The Breast*. 2015;24(2):149-53.
6. Wang XS, Woodruff JF. Cancer-related and treatment-related fatigue. *Gynecologic Oncology*. 2015;136(3):446-52.
7. Taylor CW, Kirby AM. Cardiac Side-effects From Breast Cancer Radiotherapy. *Clinical Oncology*. 2015;27(11):621-9.
8. Partridge AH, Burstein HJ, Winer EP. Side Effects of Chemotherapy and Combined Chemohormonal Therapy in Women With Early-Stage Breast Cancer. *Journal of the National Cancer Institute Monographs*. 2001;2003(30):135-42.
9. Gregorowitsch ML, Ghedri A, Young-Afat DA, Bijlsma R, Baas IO, van Schaik-van de Mheen C, et al. The effect of chemotherapy on subjective cognitive function in younger early-stage breast cancer survivors treated with chemotherapy compared to older patients. *Breast Cancer Research and Treatment*. 2019;175(2):429-41.
10. Joly F, Giffard B, Rigal O, De Ruiter MB, Small BJ, Dubois M, et al. Impact of Cancer and Its Treatments on Cognitive Function: Advances in Research From the Paris International Cognition and Cancer Task Force Symposium and Update Since 2012. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2015;50(6):830-41.
11. Janelins MC, Kesler SR, Ahles TA, Morrow GR. Prevalence, mechanisms, and management of cancer-related cognitive impairment. *International Review of Psychiatry*. 2014;26(1):102-13.
12. Jung MS, Zhang M, Askren MK, Berman MG, Peltier S, Hayes DF, et al. Cognitive dysfunction and symptom burden in women treated for breast cancer: a prospective behavioral and fMRI analysis. *Brain Imaging and Behavior*. 2017;11(1):86-97.



13. Janelins MC, Kohli S, Mohile SG, Usuki K, Ahles TA, Morrow GR. An Update on Cancer- and Chemotherapy-Related Cognitive Dysfunction: Current Status. *Seminars in Oncology*. 2011;38(3):431-8.
14. HAS. Organisation des parcours : Prescription d'activité physique et sportive Cancers sein, colorectal, prostate. [en ligne]. [2019 ; consulté le 21 mars 2021]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-07/app\\_247\\_ref\\_aps\\_cancers\\_cd\\_vf.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-07/app_247_ref_aps_cancers_cd_vf.pdf)
15. Angevaren M, Aufdemkampe G, Verhaar HJJ, Aleman A, Vanhees L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2008;(3):1-72.
16. Smith PJ, Blumenthal JA, Hoffman BM, Cooper H, Strauman TA, Welsh-Bohmer K, et al. Aerobic Exercise and Neurocognitive Performance: a Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials. *Psychosomatic medicine*. 2010;72(3):239-52.
17. Campbell KL, Zadavec K, Bland KA, Chesley E, Wolf F, Janelins MC. The Effect of Exercise on Cancer-Related Cognitive Impairment and Applications for Physical Therapy: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*. 10 mars 2020;100(3):523-42.
18. Zimmer P, Baumann FT, Oberste M, Wright P, Garthe A, Schenk A, et al. Effects of Exercise Interventions and Physical Activity Behavior on Cancer Related Cognitive Impairments: A Systematic Review. *BioMed Research International*. 2016;2016(3):1-13.
19. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *International Journal of Cancer*. 2015;136(5):359-86.
20. DeSantis CE, Bray F, Ferlay J, Lortet-Tieulent J, Anderson BO, Jemal A. International Variation in Female Breast Cancer Incidence and Mortality Rates. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*. 2015;24(10):1495-506.
21. Institut National du Cancer. Anatomie du sein - Cancer du sein. [en ligne]. [2020 ; consulté le 03 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancer-du-sein/Anatomie-du-sein>
22. Geay J. Physiopathologie, diagnostic et thérapeutique du cancer du sein. *Soins*. 2013;58(776):25-9.
23. Société canadienne du cancer. Qu'est-ce que le cancer du sein? [en ligne]. [2021 ; consulté le 21 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.cancer.ca:443/fr-ca/cancer-information/cancer-type/breast/breast-cancer/?region=on>
24. Société canadienne du cancer. Stade et grade. [en ligne]. [2021 ; consulté le 21 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.cancer.ca:443/fr-ca/cancer-information/cancer-101/what-is-cancer/stage-and-grade/?region=on>

25. Kalli S, Semine A, Cohen S, Naber SP, Makim SS, Bahl M. American Joint Committee on Cancer's Staging System for Breast Cancer, Eighth Edition: What the Radiologist Needs to Know. *RadioGraphics*. 2018;38(7):1921-33.
26. Clough KB, Acosta-Marín V, Nos C, Alran S, Rouanet P, Garbay J-R, et al. Rates of Neoadjuvant Chemotherapy and Oncoplastic Surgery for Breast Cancer Surgery: A French National Survey. *Annals of Surgical Oncology*. 2015;22(11):3504-11.
27. Institut National du Cancer. Chirurgie (tumorectomie et mastectomie). [Internet]. 2020 [cité 11 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancer-du-sein/Chirurgie-tumorectomie-et-mastectomie>
28. Espié M. Fondation ARC pour la recherche sur le cancer. Cancers du sein: les traitements. [en ligne]. [2020 ; consulté le 11 décembre 2020]. Disponible sur: <https://www.fondation-arc.org/cancer/cancer-sein/traitement-cancer>
29. Belkacémi Y, Tolédano A, Vieillot S, Bourgier C, Azria D. Avancées en radiothérapie externe des cancers du sein. *Oncologie*. 2010;12(4):269-73.
30. Chand M-È, Rivera S, Hennequin C, Hannoun-Lévi J-M, Quero L. Curiethérapie du cancer du sein. *Cancer/Radiothérapie*. 2013;17(2):125-9.
31. Delozier T. Hormonothérapie du cancer du sein. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*. 2010;39(8):F71-8.
32. Giffard B, Lange M, Léger I. Les troubles cognitifs légers liés au cancer : comment et à quelles fins les évaluer en consultation neuropsychologique ? *Revue de neuropsychologie*. 2015;Volume 7(2):127-34.
33. Jean-Pierre P. Management of Cancer-related Cognitive Dysfunction—Conceptualization Challenges and Implications for Clinical Research and Practice. *US oncology*. 2010;6:9-12.
34. Wefel JS, Vardy J, Ahles T, Schagen SB. International Cognition and Cancer Task Force recommendations to harmonise studies of cognitive function in patients with cancer. *The Lancet Oncology*. 2011;12(7):703-8.
35. Ahles TA, Root JC. Cognitive Effects of Cancer and Cancer Treatments. *Annual Review of Clinical Psychology*. 2018;14(3):425-51.
36. Lange M, Joly F, Vardy J, Ahles T, Dubois M, Tron L, et al. Cancer-related cognitive impairment: an update on state of the art, detection, and management strategies in cancer survivors. *Annals of Oncology*. 2019;30(12):1925-40.
37. Morel N, Eustache F, Lange M, Joly F, Giffard B. L'impact du cancer et de ses traitements sur les fonctions cognitives : l'exemple du cancer du sein. *Revue de neuropsychologie*. 2010;2(3):250-4.
38. Li M, Caeyenberghs K. Longitudinal assessment of chemotherapy-induced changes in brain and cognitive functioning: A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2018;92:304-17.

39. Kaiser J, Bledowski C, Dietrich J. Neural correlates of chemotherapy-related cognitive impairment. *Cortex*. 2014;54:33-50.
40. Irminger-Finger I. Science of Cancer and Aging. *Journal of Clinical Oncology*. 2007;25(14):1844-51.
41. Campisi J, Yaswen P. Aging and cancer cell biology. *Aging Cell*. 2009;8(3):221-5.
42. Ahles TA, Saykin AJ. Candidate mechanisms for chemotherapy-induced cognitive changes. *Nature Reviews Cancer*. 2007;7(3):192-201.
43. Maccormick RE. Possible acceleration of aging by adjuvant chemotherapy: a cause of early onset frailty? *Medical Hypotheses*. 2006;67(2):212-5.
44. De Ruiter MB, Reneman L, Boogerd W, Veltman DJ, van Dam FSAM, Nederveen AJ, et al. Cerebral hyporesponsiveness and cognitive impairment 10 years after chemotherapy for breast cancer. *Human Brain Mapping*. 2011;32(8):1206-19.
45. Stewart A, Collins B, Mackenzie J, Tomiak E, Verma S, Bielajew C. The cognitive effects of adjuvant chemotherapy in early stage breast cancer: a prospective study. *Psycho-Oncology*. 2008;17(2):122-30.
46. Noal S, Levy C, Hardouin A, Rieux C, Heutte N, Ségura C, et al. One-Year Longitudinal Study of Fatigue, Cognitive Functions, and Quality of Life After Adjuvant Radiotherapy for Breast Cancer. *International Journal of Radiation Oncology\*Biography\*Physics*. 2011;81(3):795-803.
47. Wefel JS, Saleeba AK, Buzdar AU, Meyers CA. Acute and late onset cognitive dysfunction associated with chemotherapy in women with breast cancer. *Cancer*. 2010;116(14):3348-56.
48. Société canadienne du cancer. Troubles cognitifs. [en ligne]. [2020 ; consulté le 12 décembre 2020]. Disponible sur: <https://www.cancer.ca:443/fr-ca/cancer-information/diagnosis-and-treatment/managing-side-effects/cognitive-problems/?region=qc>
49. AFSOS. Troubles cognitifs et cancer (hors tumeurs du SNC). [en ligne]. [2020 ; consulté le 03 janvier 2021]. Disponible sur: <https://www.afsos.org/fiche-referentiel/troubles-cognitifs-et-cancer-hors-tumeurs-du-snc/>
50. Bradley CJ, Neumark D, Bednarek HL, Schenk M. Short-term effects of breast cancer on labor market attachment: results from a longitudinal study. *Journal of Health Economics*. 2005;24(1):137-60.
51. Duijts SFA, van der Beek AJ, Boelhouwer IG, Schagen SB. Cancer-related cognitive impairment and patients' ability to work: a current perspective. *Current Opinion in Supportive and Palliative Care*. 2017;11(1):19-23.
52. Underwood EA, Rochon PA, Moineddin R, Lee PE, Wu W, Pritchard KI, et al. Cognitive sequelae of endocrine therapy in women treated for breast cancer: a meta-analysis. *Breast Cancer Research and Treatment*. 2018;168(2):299-310.

53. Durand T, Léger I, Bompaire F, Boone M, Moroni C, Delgadillo D, et al. Tumeurs cérébrales : neurotoxicité des traitements et évaluations cognitives. *Revue de neuropsychologie*. 2016;Volume 8(3):192-200.
54. Vuillemin A. Le point sur les recommandations de santé publique en matière d'activité physique. *Science & Sports*. juill 2011;S0765159711001080.
55. HAS. Prescrire l'activité physique : un guide pratique pour les médecins. [en ligne]. [2018 ; consulté le 12 décembre 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2875944/fr/prescrire-l-activite-physique-un-guide-pratique-pour-les-medecins](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2875944/fr/prescrire-l-activite-physique-un-guide-pratique-pour-les-medecins)
56. Anses. Plus d'activité physique et moins de sédentarité pour une meilleure santé. [en ligne]. [2021 ; consulté 21 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/plus-d-activite-physique-et-moins-de-sedentarite-pour-une-meilleure-sante>
57. Cammisuli DM, Innocenti A, Franzoni F, Pruneti C. Aerobic exercise effects upon cognition in Mild Cognitive Impairment: A systematic review of randomized controlled trials. *Archives Italiennes de Biologie*. 2017;155(1/2):55-63.
58. Cespón J, Miniussi C, Pellicciari MC. Interventional programmes to improve cognition during healthy and pathological ageing: Cortical modulations and evidence for brain plasticity. *Ageing Research Reviews*. 2018;43:81-98.
59. Runowicz CD, Leach CR, Henry NL, Henry KS, Mackey HT, Cowens-Alvarado RL, et al. American Cancer Society/American Society of Clinical Oncology Breast Cancer Survivorship Care Guideline. *CA: a cancer journal for clinicians*. 2016;66(1):43-73.
60. CNOMK. AVIS-CNO n°2016-03. Avis du conseil national de l'ordre du 24 mars 2016 relatif à la mise en oeuvre de l'activité physique et sportive par un kinésithérapeute. 2016. [cité le 23 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.ordremk.fr/wp-content/uploads/2017/05/AVIS-CNO-n2016-03.pdf>
61. Ordre des Masseurs Kinésithérapeutes. La kinésithérapie, un soin de support essentiel pour les malades atteints de cancer. [en ligne]. [2019 ; consulté le 23 novembre 2020]. Disponible sur: <https://www.ordremk.fr/actualites/patients/la-kinesitherapie-un-soin-de-support-essentiel-pour-les-malades-atteints-de-cancer/>
62. Gedda M. Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. *Kinésithérapie, la Revue*. 2015;15(157):39-44.
63. Bérard C, Tanguay C, Bussièrès J-F, Pharm B. Revue de la littérature reproductible. *Annales de l'Unité de recherche en pratique pharmaceutique*. 2014;1-9.
64. Booth A. "Brimful of STARLITE": toward standards for reporting literature searches. *Journal of the Medical Library Association*. 2006;94(4):421-e205.
65. Brosseau L, Laroche C, Sutton A, Guitard P, King J, Poitras S, et al. Une version franco-canadienne de la Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale : L'Échelle PEDro. *Physiotherapy Canada*. 2015;67(3):232-9.

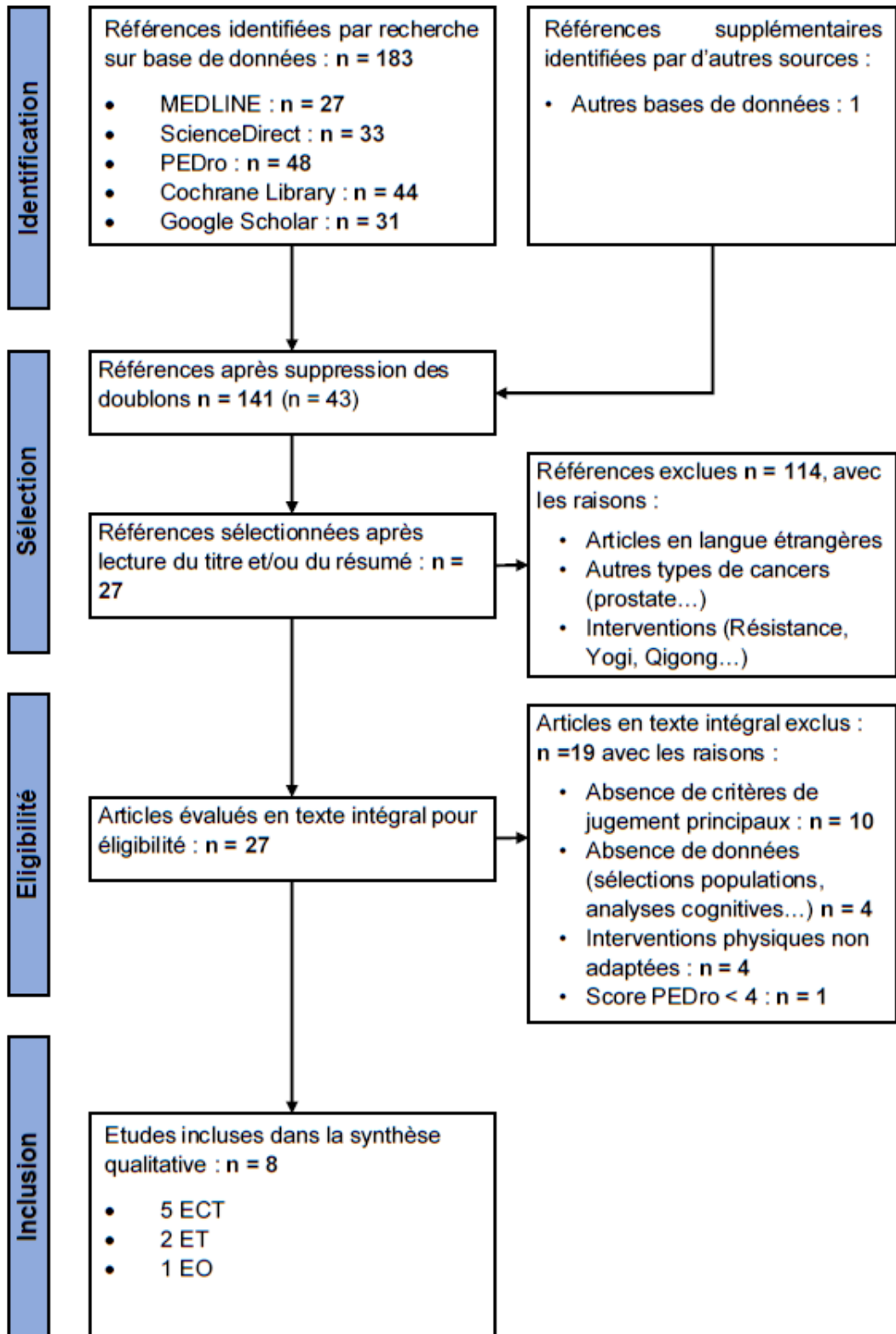
66. Gedda M. Traduction française des lignes directrices STROBE pour l'écriture et la lecture des études observationnelles. *Kinésithérapie, la Revue*. 2015;15(157):34-8.
67. Brosseau L, Guitard P, Laroche C. La version franco-canadienne du « STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology » (STROBE) Statement : L'outil STROBE. 2019;71(1):1-10.
68. HAS. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique - État des lieux. [en ligne]. [2013 ; consulté le 28 octobre 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1600564/fr/niveau-de-preuve-et-gradation-des-recommandations-de-bonne-pratique-etat-des-lieux](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1600564/fr/niveau-de-preuve-et-gradation-des-recommandations-de-bonne-pratique-etat-des-lieux)
69. Higgins JP, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Sterne JA. Assessing risk of bias in a randomized trial. In: *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Welsh VA. John Wiley & Sons, Ltd; 2019. p. 205-28. (The Cochrane Collaboration).
70. Marinac CR, Godbole S, Kerr J, Natarajan L, Patterson RE, Hartman SJ. Objectively measured physical activity and cognitive functioning in breast cancer survivors. *Journal of Cancer Survivorship*. 2015;9(2):230-8.
71. Atassi M, Chariot P. Agence National d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations. 2000;28(2):151-5.
72. Bennett JA. The Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT): Guidelines for Reporting Randomized Trials. *Nursing Research*. 2005;54(2):128–132.
73. Hartman SJ, Nelson SH, Myers E, Natarajan L, Sears DD, Palmer BW, et al. Randomized controlled trial of increasing physical activity on objectively measured and self-reported cognitive functioning among breast cancer survivors: The memory & motion study. *Cancer*. 2018;124(1):192-202.
74. Campbell KL, Kam JWY, Neil-Sztramko SE, Ambrose TL, Handy TC, Lim HJ, et al. Effect of aerobic exercise on cancer-associated cognitive impairment: A proof-of-concept RCT. *Psycho-Oncology*. 2018;27(1):53-60.
75. Gokal K, Munir F, Ahmed S, Kancherla K, Wallis D. Does walking protect against decline in cognitive functioning among breast cancer patients undergoing chemotherapy? Results from a small randomised controlled trial. *van Wouwe JP, éditeur. PLoS ONE*. 2018;13(11):1-23.
76. Northey JM, Pumpa KL, Quinlan C, Ikin A, Toohey K, Smee DJ, et al. Cognition in breast cancer survivors: A pilot study of interval and continuous exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2019;22(5):580-5.
77. Larsen JA, Knuth J. Effects of Aerobic Exercise Modality on Cognition and Fitness in Breast Cancer Survivors. *International Journal of Exercise Science*. 2019;12(3):1023-33.
78. Salerno EA, Rowland K, Kramer AF, McAuley E. Acute aerobic exercise effects on cognitive function in breast cancer survivors: a randomized crossover trial. *BMC cancer*. 2019;19(1):1–9.

79. Salerno EA, Rowland K, Hillman CH, Trinh L, Kramer AF, McAuley E. Dose-Response Effects of Acute Aerobic Exercise Duration on Cognitive Function in Patients With Breast Cancer: A Randomized Crossover Trial. *Frontiers in Psychology*. 2020;11:1500.
80. Giffard B, Lange M, Léger I. Mild cognitive deficits in cancer: Their clinical assessment and management. *Revue de neuropsychologie*. 2015;Volume 7(2):127-34.
81. Inserm. Activité physique : Prévention et traitement des maladies chroniques. [en ligne]. [2019 ; consulté le 21 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/expertises-collectives/activite-physique-prevention-et-traitement-maladies-chroniques>
82. Deprez S, Kesler SR, Saykin AJ, Silverman DHS, de Ruiter MB, McDonald BC. International Cognition and Cancer Task Force Recommendations for Neuroimaging Methods in the Study of Cognitive Impairment in Non-CNS Cancer Patients. *Journal of the National Cancer Institute*. 2018;110(3):223-31.
83. Stites SD, Harkins K, Rubright JD, Karlawish J. Relationships Between Cognitive Complaints and Quality of Life in Older Adults With Mild Cognitive Impairment, Mild Alzheimer Disease Dementia, and Normal Cognition. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*. 2018;32(4):276-83.
84. Joly F, Lange M, Rigal O, Correia H, Giffard B, Beaumont JL, et al. French version of the Functional Assessment of Cancer Therapy–Cognitive Function (FACT-Cog) version 3. *Support Care Cancer*. 2012;20(12):3297-305.
85. Janelins MC, Kesler SR, Ahles TA, Morrow GR. Prevalence, mechanisms, and management of cancer-related cognitive impairment. *International Review of Psychiatry*. 2014;26(1):102-13.
86. Klaver KM, Duijts SFA, Geusgens CAV, Aarts MJB, Ponds RWHM, van der Beek AJ, et al. Internet-based cognitive rehabilitation for WORKing Cancer survivors (i-WORC): study protocol of a randomized controlled trial. *Trials*. 2020;21(1):664.
87. Oberste M, Schaffrath N, Schmidt K, Bloch W, Jäger E, Steindorf K, et al. Protocol for the “Chemobrain in Motion – study” (CIM – study): a randomized placebo-controlled trial of the impact of a high-intensity interval endurance training on cancer related cognitive impairments in women with breast cancer receiving first-line chemotherapy. *BMC Cancer*. 2018;18(1):1071.
88. Hartman SJ, Weiner LS, Natarajan L, Sears DD, Palmer BW, Parker B, et al. A randomized trial of physical activity for cognitive functioning in breast cancer survivors: Rationale and study design of I Can! Improving Cognition After Cancer. *Contemporary Clinical Trials*. 2021;102:106289.
89. MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES, DE LA SANTE ET DU DROIT DES FEMMES. Arrêté du 2 septembre 2015 relatif au diplôme d’État de masseur-kinésithérapeute. *JORF n° 0204*. :1-134.
90. Schmidt ME, Wiskemann J, Armbrust P, Schneeweiss A, Ulrich CM, Steindorf K. Effects of resistance exercise on fatigue and quality of life in breast cancer patients undergoing adjuvant chemotherapy: A randomized controlled trial: Effects of resistance exercise on fatigue. *International Journal of Cancer*. 2015;137(2):471-80.

91. Steindorf K, Schmidt ME, Klassen O, Ulrich CM, Oelmann J, Habermann N, et al. Randomized, controlled trial of resistance training in breast cancer patients receiving adjuvant radiotherapy: results on cancer-related fatigue and quality of life. *Annals of Oncology*. 2014;25(11):2237-43.
92. Mijwel S, Backman M, Bolam KA, Jervaeus A, Sundberg CJ, Margolin S, et al. Adding high-intensity interval training to conventional training modalities: optimizing health-related outcomes during chemotherapy for breast cancer: the OptiTrain randomized controlled trial. *Breast Cancer Research and Treatment*. 2018;168(1):79-93.
93. Van Weert E, May AM, Korstjens I, Post WJ, van der Schans CP, van den Borne B, et al. Cancer-Related Fatigue and Rehabilitation: A Randomized Controlled Multicenter Trial Comparing Physical Training Combined With Cognitive-Behavioral Therapy With Physical Training Only and With No Intervention. *Physical Therapy*. 2010;90(10):1413-25.
94. Myers JS, Mitchell M, Krigel S, Steinhoff A, Boyce-White A, Van Goethem K, et al. Qigong intervention for breast cancer survivors with complaints of decreased cognitive function. *Support Care Cancer*. 2019;27(4):1395-403.
95. Larkey LK, Roe DJ, Smith L, Millstine D. Exploratory outcome assessment of Qigong/Tai Chi Easy on breast cancer survivors. *Complementary Therapies in Medicine*. 2016;29:196-203.
96. Wirtz P, Baumann FT. Physical Activity, Exercise and Breast Cancer - What Is the Evidence for Rehabilitation, Aftercare, and Survival A Review. *Breast Care*. 2018;13(2):92-100.
97. Ordre des Masseurs Kinésithérapeutes. Définition de la Kinésithérapie. [en ligne]. [2001 ; consulté le 18 mars 2021]. Disponible sur: [https://hautegaronne.ordremk.fr/files/2011/04/D%C3%A9finition\\_masso\\_kinesitherapie\\_0806\\_18.pdf](https://hautegaronne.ordremk.fr/files/2011/04/D%C3%A9finition_masso_kinesitherapie_0806_18.pdf)
98. HAS. Prise en charge massokinésithérapique d'un lymphœdème et d'une raideur de l'épaule après traitement d'un cancer du sein. déc 2012 [cité 13 avr 2021]; Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2012-12/rapport\\_lymphoedeme\\_2012-12-20\\_09-18-24\\_35.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2012-12/rapport_lymphoedeme_2012-12-20_09-18-24_35.pdf)
99. Institut National du Cancer. Activité physique et cancers : des bénéfices prouvés pendant et après les traitements. [en ligne]. [2017 ; consulté le 21 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Facteurs-de-risque-et-de-protection/Activite-physique/Activite-physique-et-traitement-des-cancers>
100. Dauchy S, Ellien F, Lesieur A, Bezy O, Boinon D, Chabrier M, et al. Quelle prise en charge psychologique dans l'après-cancer ? : Les recommandations de la Société Française de Psycho-Oncologie (SFPO). *Psycho Oncologie*. 2013;7(1):4-17.

## ANNEXES

### ANNEXE I : Diagramme de flux





**ANNEXE II : Équation de recherche PubMed et sur All Cochrane Library**

BASE DE DONNÉE	ÉQUATION DE RECHERCHE
PUBMED	<p><u>Recherche avancée</u> :</p> <p>((("breast neoplasms"[MeSH Terms] OR "neoplasms"[MeSH Terms] OR "neoplasms"[MeSH Terms]) AND ("cognitive dysfunction"[MeSH Terms] OR ("cognitive"[All Fields] AND "dysfunction"[All Fields]) OR ("cognitive"[All Fields] AND "impairment"[All Fields]) OR "cognitive impairment"[All Fields] OR "chemo-brain"[All Fields] OR "chemo-fog"[All Fields]))) AND (cognitive impairment[MeSH Terms] AND ("exercise"[All Fields] OR ("aerobic"[All Fields] AND "exercise"[All Fields]) OR ("physical activity"[All Fields])))</p>
COCHRANE LIBRARY	<p><u>Recherche avancée</u> :</p> <p><b>#1</b> : « breast cancer » OR « breast neoplasm »</p> <p><b>#2</b> : « aerobic exercise » OR « moderate exercise » OR « adapted physical activity »</p> <p><b>#3</b> : « cognitive impairment » OR « cognitive dysfunction »</p>
PEDRO	<p><u>Recherche avancée</u> :</p> <p><u>Abstract &amp; Title</u> : « breast cancer » AND « cognitive » AND « exercise »</p>
SCIENCE DIRECT	<p><u>Recherche avancée</u> :</p> <p><u>Title, abstract or author-specified keywords</u> : « breast cancer » AND « cognitive » AND « physical activity ».</p>
GOOGLE SCHOLAR	<p><u>Recherche avancée</u> :</p> <p><u>Dans le titre</u> : « breast cancer » AND « cognitive » AND « exercise »</p>

### ANNEXE III : Fiches de lecture

<u>Fiche de lecture</u>			
<b>Titre de l'article</b>		Effect of aerobic exercise on cancer-associated cognitive impairment : A proof-of-concept RCT	
<b>Auteurs / Revue / Année / Vol. / Pages</b>		Campbell <i>et al.</i> / Journal of Psychosocial, Social and Behavioral Dimensions of Cancer / 2017 / Vol. 27 / Page 53-60	
		<b>Description</b>	<b>Commentaires / Biais</b>
<b>Introduction</b>	<b>Objectifs de l'étude</b>	<p><b>Objectif :</b> L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact d'une intervention d'AP aérobique de 24 semaines sur les fonctions cognitives mesurées de manière subjectives et objectives chez des femmes atteintes de cancer du sein comparativement à des femmes suivant une prise en charge classique de cette pathologie.</p> <p><b>Hypothèse :</b> Les fonctions cognitives subjectives et objectives seraient améliorées (mémoire, vitesse de traitement, langage et les fonctions exécutives) à la suite de l'intervention comparativement au GC. Qu'il existe une amélioration de l'activité cérébrale (par IRMf) à la suite de l'intervention.</p>	L'introduction est complète, les objectifs sont cités et il y a une hypothèse. Le contexte scientifique est clairement explicité. Il manque de QDR selon le format PICO.
	<b>Type d'étude</b>	Étude contrôlée randomisée pilote de faible puissance (n<15)	Répartition aléatoire par bloc de 4 à 6 selon un ratio 1 : 1 → <b>Faible risque de biais de sélection</b> (bonne stratégie de randomisation)
<b>Matériel et méthode</b>	<b>Population</b>	<p><u>Population</u> : Population éligible <b>n=86</b> → Population incluse/randomisée <b>n=19</b> La population est composée de femmes <b>n=19</b> [âge = 52.4] repartis en deux groupe GC (n=9 [âge=51.4]) et GE (n=10 [âge=53.2]). L'objectif de base 30 pour l'évaluation statistique la plus fiable non atteint. Il y a 19 Chirurgie / 17 RT / 18 CT.</p> <p><u>Critères d'inclusions</u> : Femme de 40 à 65 ans ; DCLC autodéclarées (1 des 6 items) ; stade I (0) II (17) III (3) de cancer du sein ; de 3 mois à 3 ans post-traitement ; capacité physique de réaliser l'intervention ; postménopause.</p> <p><u>Critères d'exclusions</u> : &gt;90 min/semaine d'APMI les derniers 6 mois ; comorbidités pouvant altérées les fonctions cognitives (psychiatrique, trauma crânien...) ; peur de l'IRM ; mini-mental status &lt; 23 ;</p>	<p>La population, les critères d'inclusions et d'exclusions sont correctement décrits et expliqués. Le « diagnostic » de DCLC est en simple aveugle (médecin).</p> <p>La taille de l'échantillon ne remplit pas les attentes pour la meilleure analyse statistique. Les auteurs citent les difficultés de trouver des participantes</p>

	<p>Le recrutement a été réalisé de 01/2011 à 07/2013. Toute les participantes ont rédigé un consentement éclairé. L'étude a été validée par University of British Columbia (UBC) Ethics Board.</p>	<p>sans donner plus de précision dans cette partie.</p>
<p><b>Critères de jugement</b></p>	<p><u>Les critères de jugements principaux sont :</u></p> <p>→ <u>Fonctions cognitives subjectifs</u> : <b>FACT-Cog Version 3</b> qui pose 37 questions interrogeant la mémoire, l'attention, le langage, la concentration, l'habilité à penser. Chaque questions est notées selon une échelle de 0 à 4 (4 étant souvent). Elle prend en compte la QDV.</p> <p>→ <u>Fonctions cognitives objectifs</u> : <b>mémoire</b> (Hopkins Verbal Learning Test-Revised), <b>vitesse de traitement</b> (Trail Making Test), <b>langage</b> ("FAS" and animal naming), <b>fonction exécutive</b> (The Stroop test). Ces tests proviennent des <b>recommandations de l'ICCTF</b>.</p> <p><u>Les critères de jugements secondaires sont :</u></p> <p>→ <u>Fatigue et dépression</u> : FACT-fatigue et CES-D 10/Spielberger State Anxiety Scale</p> <p>→ <u>Activation cérébrale</u> par IRM en réalisation le Stroop Test</p>	<p>L'évaluation des fonctions cognitives objectives / subjectives est basée sur des tests fiables et recommandés (ICCTF). (Potentiel biais lors de la réalisation du Stroop test dans l'IRM).</p>
<p><b>Protocole utilisé</b></p>	<p><u>Intervention :</u></p> <p>→ <u>GE</u> : <b>150min/semaine d'APMI</b> durant <b>24 semaine</b> (marche ou activité choisi par le patient) ; <b>2 sessions/semaines de 45 min supervisées</b> ET <b>2/semaine sessions non supervisées de 30 min</b>.</p> <p><u>Modalités de réalisation</u> : ↗ progressive de 20min à 60% FC max à S1 suivi d'une augmentation progressive pour arriver à 45min au S6 suivi d'une augmentation à 80% FC max vers le S12. Le <b>RPE</b> et la <b>FC</b> moyenne sont évalués lors des 4 séances/semaines. Un test à S12 pour ajuster l'intensité des exercices.</p> <p>→ <u>GC</u> : poursuite de la prise en charge habituel + offre de programme de 12S d'AP.</p> <p><u>Mesures GE/GC :</u></p> <p>Les mesures sont faites en pré-/post-intervention en <b>simple aveugle</b> par un membre entraîné du staff. La visite pré-intervention consiste à une batterie de tests neuropsychologiques, une mesure anthropométrique, un test d'effort sur tapis de marche, une IRM optionnel.</p>	<p>L'AP non supervisée peut être de la marche ou une autre pratique, elle n'est pas bien standardisée pouvant amener à des biais même si le suivi est fait par l'évaluation de la FC / du RPE. Réévaluation de l'intensité des exercices à S12 permet une meilleure gestion de l'AP et donner aux participantes.</p> <p>Mesure principale de <b>l'étude en simple aveugle</b> sur de la part de l'intervenant qui est un atout par rapport aux autres études de notre revue mais n'exclue pas l'ensemble des biais de performance.</p>

	<b>Analyses statistiques</b>	Les évaluations ont été réalisées en PRE- et POST- intervention. Le seuil de significativité est de <b>p &lt; 0.05</b> dans cette étude (logiciel ANOVA).Pas d'information sur la personne effectuant les analyses à l'aide du logiciel.	Pas d'information sur le sujet effectuant les analyses statistiques → <b>Biais de détection probable</b>
<b>Résultats</b>	<b>Présentation des résultats</b>	<p><u>Pré-intervention</u> :</p> <p>Il n'existe pas de différences significatives entre les 2 groupes avant l'intervention dans les données principales mesurées au cours de cette étude. La majorité des patientes sont à environ 12 mois de leurs traitements adjuvants par CT.</p> <p><u>Post-intervention</u> :</p> <p><u>Adhésion à l'intervention</u> : <b>88% d'adhésion</b> aux sessions <b>supervisées</b> (87.5 min/semaine) [soit 1.8 séances/semaines] et sont à <b>82% d'adhésion à l'intensité prescrite</b> (74.5 % FC max) / <b>87% d'adhésion</b> des sessions <b>auto-gestions</b> (101,5 min/semaine) [soit 2,4 séances/semaine] et sont à <b>87% d'adhésion à l'intensité prescrite</b> (73,5% FC max). Comparativement au GC l'AP aérobique est significativement plus élevée dans le GE (<b>p&lt;0.01</b>).</p> <p><u>Fonctions cognitives subjectives</u> : <b>Ø changements significatifs</b> dans le GE sur les <b>fonctions cognitives subjectives</b> (Fact-Cog) comparativement au GC ;</p> <p><u>Fonctions cognitives objectives</u> : <b>augmentation significatives</b> dans la <b>vitesse de traitement et le langage (TMT-A p&lt;0.01)</b> mais pas <b>Ø changements significatifs</b> dans les autres composantes des fonctions cognitives objectives (p&gt;0.05) dans le GE en comparaison au GC ;</p> <p><u>Fatigue / Dépression</u> : <b>Ø changements significatifs</b> entre GE/GC ;</p> <p><u>Adhésions aux mesures</u> : L'ensemble des participantes a suivi les évaluations sauf <b>n=5</b> qui n'ont pas pu être évalué par l'IRMf.</p>	<p>Il n'existe pas de différences significatives sur les données principales de l'étude avant l'intervention : la population <b>homogène</b> entre les 2 groupes. Il n'y pas d'évaluation de p pour les résultats en intra-groupe.</p> <p>Bonne adhésion des participantes à l'intervention et il n'y pas d'évènements indésirable majeur lié à l'AP : il existe une <b>possibilité de le mettre en pratique de manière sécurisé et simple</b>.</p> <p>Aucunes participantes perdues de vue → <b>Faible risque de biais d'attrition</b>.</p>

<b>Discussion</b>	<b>Discussion des résultats</b>	<p><b>Généralités :</b>  Dans l'ensemble les résultats sont encourageants puisqu'une amélioration <b>significative</b> a été retrouvée dans plusieurs mesures des fonctions cognitives. L'adhésion et le suivi de l'intervention par les patientes sont également à saluer. La mesure des fonctions cognitives de deux types est fiable, documenté ce qui est important dans le cadre de ce sujet encore récent.</p> <p><b>Limites de l'étude :</b>  Les auteurs émettent l'hypothèse que l'intervention en elle-même n'est peut-être pas suffisante pour améliorer les autres fonctions cognitives. La taille de l'échantillon est limitée et n'atteint pas la population souhaitée pour permettre une analyse statistique la plus fiable possible. Les tests (bien que « gold standard » selon l'ICCTF) ne sont peut-être pas assez sensible pour les changement des fonctions cognitives</p> <p><b>Conclusion :</b>  L'interprétation des résultats est faite avec du recul au vu des résultats modérés, la conclusion est mesurée. Les auteurs répondent à la question de recherche et aux objectifs de l'étude. Cette étude est une étude pilote sur ce sujet, elle devrait permettre aux futurs études une méthodologie encore plus fiable et exhaustive.</p> <p><b>Ouverture :</b>  Selon les auteurs, les futurs études devraient s'intéresser à l'AP dès le début de la PEC à l'aspect cognitif. Une amélioration du diagnostic des DCLC. Selon eux, les futurs études devront mieux entreprendre le recrutement des participantes.</p>	<p>Les auteurs décrivent correctement les résultats de l'étude, ils disent que c'est la première étude évaluant ces critères pour ce type d'intervention ce qui est vrai en 2017.</p> <p>La validité de l'étude, les limites, les biais sont présentés et une ouverture est proposée.</p> <p>La probabilité de retrouver d'autres biais dans cette étude reste faible au vu de la méthodologie complète.</p>
<b>Bibliographie</b>	La bibliographie est complète, récente (articles majoritairement entre 2005 et 2017) et écrit selon le modèle de Vancouver.		
<b>Résumé</b>	Le résumé est clair est expose les objectifs, le type d'étude, les résultats et présente une conclusion.		
<b>Niveau de preuve HAS</b>	Niveau de preuve II, essais contrôlé randomisé de faible puissance (n<15) ; Score PEDro (6/10).		

**Fiche de lecture**

<b>Titre de l'article</b>		Cognition in breast cancer survivors: A pilot study of interval and continuous exercise	
<b>Auteurs / Revue / Année / Vol. / Pages</b>		Northey JM. <i>et al.</i> / Journal of Science and Medicine in Sport / 2018 / Volume 22 / page 580-585	
		<b>Description</b>	<b>Commentaires / Biais</b>
<b>Introduction</b>	<b>Objectifs de l'étude</b>	<p><b>Objectif</b> : L'objectif principal de cette étude est d'évaluer les effets d'une intervention de 12 semaines d'AP aérobique d'intensité élevée (HIT) et d'intensité modérée (MOD) chez des survivantes du cancer du sein comparativement à un groupe contrôle sur la performance cognitive.</p> <p>L'objectif secondaire de cette étude est d'observer les changements de ces exercices aérobiques au niveau cérébrovasculaire pour essayer de comprendre les phénomènes d'améliorations des fonctions cognitives.</p> <p><b>Hypothèse</b> : absence de citation d'une ou plusieurs hypothèses.</p>	L'introduction est complète, cite les études précédentes et les objectifs sont clairement décrits. Il manque d'une question de recherche selon PICO et d'hypothèses.
	<b>Type d'étude</b>	Étude contrôlée randomisée pilote de faible puissance (n<15)	
<b>Matériel et méthode</b>	<b>Population</b>	<p><u>Population</u> : patientes éligibles <b>n=33</b> → patientes excluent <b>n= 14</b> → patientes randomisées <b>n= 17</b> ; Traitement par chirurgie (17), CT (9), RT (6), HT (8)</p> <p><u>Critères d'inclusions</u> : Survivantes cancer du sein diagnostiqués &lt;2ans ; de 50 à 75 ans ; ECG sans soucis ; test d'effort sous ECG pour établir l'intensité de l'AP durant l'intervention.;</p> <p><u>Critères d'exclusions</u> : Cancers métastatiques osseux ou du SNC ; cancers secondaires ; traitement HTA ; lésions cardiaques ou cérébrovasculaire ; AP en MOD ou HIT &gt; 150 min/semaine ;</p> <p>Le recrutement se fait en Australie sur une période de 15 mois. Les patientes ont signé un consentement éclairé, l'étude est autorisée par l'University of Canberra Human Research Ethics Committee. La répartition aléatoire est stratifiée par âge et par block de taille variable selon un ratio 1 : 1 : 1.</p>	<p>Bonne répartition aléatoire mais sans aveugle → <b>possible biais de sélection mais considéré comme faible</b> au vu du nombre d'aveugle présent dans les études de notre revue (1 seul simple aveugle de Campbell <i>et al.</i>).</p> <p>Les critères d'inclusions et d'exclusions sont précis ; la méthode recrutement est également claire.</p>

	<p><b>Critères de jugements</b></p>	<p><u>Les critères de jugements principaux sont :</u>  <u>Fonctions cognitives objectives</u> : <b>fonction exécutive</b> [The Groton Maze Learning Task] = le nombre d'erreur ; la <b>mémoire épisodique et de travail</b> [International Shopping List Delayed Recall et The One-Back Test] = le nombre de mots retenus ; <b>apprentissage verbale</b> [International Shopping List] = le nombre de mots appris  <u>Les critères de jugements secondaires sont :</u>  <u>La capacité cérébrovasculaire</u> (par échographie doppler) et la performance aérobique (évaluation sur cyclo-ergomètre)  Evaluation des critères en pré- et post- intervention en 2 jours distincts :  -1<sup>er</sup> jour : évaluation des fonctions cognitives par la CogStateBattery (bonne corrélation avec les tests neuropsychologiques)  -2<sup>ème</sup> jour : évaluation des performances aérobiques et cérébrovasculaire</p>	<p>Pas d'utilisation des recommandations de l'ICCTF de manière explicite mais le choix des tests justifiées par des études et certains sont présents dans les recommandations. Il manque toutefois l'évaluation de la vitesse de traitement de l'information dans cette étude.</p>
	<p><b>Protocole utilisé</b></p>	<p>Les individus ne doivent pas boire de caféine 12H avant les évaluations pré-/post- ; d'alcool 24H avant ; toutes les évaluations se font le matin à 2H d'intervalle du petit déjeuner ; La puissance maximale a été évaluée en pré-intervention par l'épreuve d'effort.</p> <p><u>GE (n=11)</u> : Les 2 GE suivent une intervention de <b>12S à raison de 3séances/semaines</b>. Chaque séance se réalise sur un cyclo-ergomètre (Monark 828E Ergometer) et dure entre <b>20-30 min entièrement supervisées</b>. L'adhésion, la FC et l'évaluation de l'effort perçu (RPE ; Borg 6-20) sont évalués à chaque session.</p> <p><u>MOD (n=5)</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 min d'échauffement et 5 min de repos à 50% de leurs puissance max ;</li> <li>- 20 min de travail à 55 à 60% de leurs puissance max (adapté le long de l'intervention) ;</li> <li>- RPE (borg 6-20) entre 9 et 13 et FC sont pris toute les 5 minutes.</li> </ul> <p><u>HIT (n=6)</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 min d'échauffement et 5 min de repos à 50% de leurs puissance max ;</li> <li>- S1 : 4 intervalles de 30s suivie de repos actif de 2min (augmentation progressive jusqu'à l'intensité voulu) ;</li> <li>- S4 : 7 intervalles (objectifs de l'étude) de 30 s avec repos actif de 2min ;</li> </ul>	<p>La description de chaque groupe de l'étude est correction réalisée. Chaque participantes sont décrites et les deux groupes sont comparés.</p> <p>Les interventions sont totalement présentées comme peuvent l'être les données permettant d'établir le niveau de l'intensité (RPE ou FC).</p> <p>Les protocoles d'APMI sont bien établit et surtout expliqués par des sources scientifiques.</p>

		<p>- Travail à environ à 90% FC max au niveau du 4<sup>ème</sup> intervalle, les tours par min sur le cyclo-ergo doivent être entre 90 et 115 et la résistance est adaptée en fonction de la FC cible.</p> <p><u>CON (n=6) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ils doivent maintenir leurs niveaux d'AP durant les 12 semaines du protocole ;</li> <li>- Ils doivent maintenir leurs rythmes de vie ;</li> <li>- Les auteurs proposent une offre de l'intervention de 12S avec du HIT / MOD à la fin.</li> </ul>	
	<b>Analyses statistiques</b>	Le seuil de significativité est de $p < 0.05$ . L'évaluation des critères de jugements se fait en pré- et post-intervention.	
<b>Résultats</b>	<b>Présentation des résultats</b>	<p>Sur les <b>n=33</b> patientes éligibles, <b>n=17</b> patientes ont rempli les critères d'inclusions et ont été randomisée, <b>n=14</b> ont été exclu pour diverses causes (ECG pas bonne ; métastase...). Le taux de recrutement est donc de <b>51%</b>. La répartition des <b>n=17</b> est en 3 groupes : <b>HIT</b> (n=6[âge=60.3]), <b>MOD</b> (n=5[âge=67.8]) et <b>CON</b> (n=6[âge=61.5]) ; Stades : I (6), II (9), III (2)</p> <p><u>Pré-intervention :</u></p> <p>Il n'y a pas de différences significatives dans la population ou dans les données principales mesurées lors du début de l'étude. La population est homogène (<math>p &gt; 0.05</math>).</p> <p><u>Post-intervention :</u></p> <p><u>Activité physique :</u> l'adhésion aux exercices est similaire entre le MOD (<b>79.4 +/- 12.0%</b>) et le HIT (<b>78.7 +/- 13.2%</b>) ; la FC max est significativement plus importante entre le HIT et le MOD (<b><math>p &lt; 0.01</math></b>). Il existe une amélioration significative de l'AP aérobie (<b><math>p = 0.02</math></b>).</p> <p><u>Fonctions cognitives objectives :</u> il n'existe pas d'améliorations significatives entre les groupes sur <b>l'apprentissage verbale</b> (<math>p = 0.95</math>) ; <b>fonction exécutive</b> (<math>p = 0.45</math>) ; <b>mémoire</b> (<math>p = 0.44</math>). Toutefois, le MOD et HIT ont des <b>effets de taille modérée</b> sur les fonctions cognitives comparativement au GC. De plus, le HIT à un effet de taille important sur la mémoire et les fonctions exécutives.</p> <p><u>Fonction cérébrovasculaire :</u> il n'y a pas d'effet significatif entre les fonctions cérébrovasculaire et l'exercice aérobie (<math>p = 0.80</math>).</p>	<p>La population est similaire, toutefois, le groupe MOD est plus réduit et l'âge moyen plus élevée. Ces variations sur un échantillon de cette taille (faible car n=5) peuvent être impactant.</p> <p><u>Effet de taille :</u> plus il est important plus il existe une corrélation entre les deux termes</p> <p>Les données sont correctement présentées à la fois en données brutes comme en données statistiques (p). L'amélioration significative ne concerne que l'AP et l'adhésion mais pas les fonctions cognitives ni la fonction cérébrovasculaire.</p>



<b>Discussion</b>	<b>Discussion des résultats</b>	<p><b>Généralités :</b> Les résultats sont encourageants mais les <math>\nearrow</math> n'atteignent pas le seuil de <math>p &lt; 0.05</math> et ne permettent donc pas d'établir une corrélation entre AP et DCLC. Concernant les fonctions cognitives, bien que les résultats n'atteignent pas les seuils de significativité, ils semblent que le HIT et MOD permette une augmentation de la performance cognitive. Notamment les effets de taille importants dans le groupe HIT, la bonne adhésion et l'absence d'évènement indésirable permettent d'envisager que le HIT voire le MOD ont un impact positif sur les fonctions cognitives. Ces résultats concordent plus ou moins avec les études précédentes qui semblent montrer un effet de l'exercice sur les fonctions cognitives. L'amélioration des fonctions cérébrovasculaires suit la même tendance avec des effets de taille importants dans le HIT / MOD.</p> <p><b>Limites:</b> Le manque de significativité des résultats peut être expliqué par la population hétérogène (âge...), la taille de l'échantillon. La difficulté à recruter des patientes répondant aux critères d'inclusions a très probablement impacté cette étude en diminuant la taille de base.</p> <p><b>Conclusion :</b> cette étude permet d'établir les bases de méthodologies pour des études de plus grande ampleur ainsi de permettre d'établir des recommandations d'AP dans le cadre de DCLC. Il semblerait que l'exercice particulièrement le HIT permettrait une amélioration des fonctions cognitives et de l'aérobic.</p>	<p>Les auteurs valident leurs études alors que les résultats sont encourageants mais doivent être mitigés.</p> <p>Les tests utilisés également ne sont pas cités et peuvent être limitants.</p> <p>Les limites de l'étude sont tout de même présentées.</p>
<b>Bibliographie</b>	La bibliographie est complète, elle contient les principales études sur ce sujet et est récente (2011 à 2018). Elle est écrite selon les normes de Vancouver.		
<b>Résumé</b>	Le résumé est clair et expose les objectifs, le type, les résultats et une conclusion mais il manque d'une introduction pour être écrit selon le plan IMRAD.		
<b>Niveau de preuve HAS</b>	Niveau de preuve II, essais contrôlés randomisés de faible puissance ( $n < 15$ ) ; Score PEDro (7/10)		

## Fiche de lecture

<b>Titre de l'article</b>		Does walking protect against decline in cognitive functioning among breast cancer patients undergoing chemotherapy ? Results from a small randomised controlled trial	
<b>Auteurs / Revue / Année / Vol. / Pages</b>		K. Gokal <i>et al.</i> / PLOS ONE / 2018 / Vol. 13 / p.1-23	
		<b>Description</b>	<b>Commentaires / Biais</b>
<b>Introduction</b>	<b>Objectifs de l'étude</b>	<p><b>Objectif</b> : L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité d'une intervention de marche d'intensité modérée à la maison, en autogestion sur les troubles cognitifs subjectifs et objectifs durant le traitement par chimiothérapie.</p> <p><b>Hypothèse</b> : l'exercice physique d'intensité modérée permettrait une gestion des troubles cognitifs chez les femmes endurent une chimiothérapie pour leurs cancers du sein.</p>	L'introduction est complète, les objectifs sont cités et l'hypothèse est émise. Le contexte est bien établi dans cette partie. Il manque une question de recherche selon le modèle PICO.
	<b>Type d'étude</b>	Étude contrôlée randomisée de forte puissance (n>15) ; Randomisation par bloc de 4 (2 par 2)	
<b>Matériel et méthode</b>	<b>Population</b>	<p><u>Population</u> : Population éligible <b>n = 96</b> ; patientes exclues <b>n = 46</b> ; patientes incluses <b>n = 50</b>.</p> <p><u>Les critères d'inclusions</u> : cancer de stade I à III ; sur le point de recevoir une chimiothérapie ; âgée de 18 à 75 ans ; capable de parler ou écrire anglais ; de marcher sans assistance ; qui réalisaient de l'AP (&lt;150 min/semaine) ; autorisation par leurs oncologues de participer à un APM.</p> <p><u>Les critères d'exclusions</u> : pathologie psychiatrique ou autres types cancers ; autres pathologies pouvant altérées les résultats (cardio-vasculaire...).</p> <p>Si incluses, les patientes signent un consentement éclairé. L'étude est acceptée par Loughborough University and the NHS Research Ethics Committee in East Midlands and Northampton</p> <p>Le recrutement s'est fait durant 16 mois du 01/06/12 au 01/10/13 à la clinique de Leceister Royal Infirmary, Royaume-Uni. La répartition aléatoire se fait en 4 bloc ce qui permet un nombre correct dans chaque groupe.</p>	<p>La population correspond aux objectifs de l'étude. Bien que le nombre reste limité il atteint le seuil de significativité.</p> <p>Bonne répartition par bloc mais ce fait après la première mesure → <b>biais de sélection faible</b> mais quand même présent par absence d'aveugle.</p>

	<p><b>Critères de jugement</b></p>	<p><u>Les critères de jugements principaux sont :</u></p> <p><u>Les fonctions cognitifs objectives :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fonction exécutives</b> [Stroop Task] : vitesse de réaction à des mots de couleurs (ex : bleu en rouge...);</li> <li>- <b>Mémoire</b> [Wechsler Adult Intelligence Scale-III] : répétition de 6 nombres dans le sens exposés puis dans le sens inverse ;</li> <li>- <b>Attention</b> [Attention to Response Task] : stimuli toute les 250 ms avec ajout de mauvais stimuli = calcul du nombre d'erreur et du temps pour la sélectionner ;</li> <li>- <b>Capacité visuospatiale</b> [Wechsler Adult Intelligence Scale-III] : rangement de forme de même couleur et forme de plus en plus complexe : nombre de rangement dans le temps imparti</li> </ul> <p><u>Les fonctions cognitives subjectives :</u> <b>CFQ 25</b> est composé de 25 questions qui donnent un score entre 1 et 100 [The Cognitive Failures Questionnaire]</p> <p><u>Les critères de jugements secondaires sont :</u></p> <p><u>l'AP :</u> accéléromètre [ActiGraph GT3X] pour la fréquence/intensité/durée de l'intervention de l'AP ; pedomètre [Yamax Digi-Walker SW-200] ; Échelle d'effort perçu (Borg 6-20 objectif de 12 à 14 et un Talk test).</p> <p>Les critères de jugements sont évalués en pré-intervention après 2 cycles de chimiothérapies et en post-intervention après 6 cycles de chimiothérapies. Tous ces tests ont déjà été utilisé dans la littérature pour évaluer ces différents paramètres chez les patients atteints de cancers.</p>	<p>Les tests choisis sont documentés, et suivent les recommandations de l'ICCTF. Toutefois, les auteurs ne précisent pas explicitement qu'ils proviennent de cet organisme comme dans la majorité des études de notre revue.</p> <p>Les critères de suivis de l'intervention notamment vis-à-vis de l'intensité ou de la fréquence sont clairement décrits et sont en accord avec les recommandations ou avec les autres études de la revue.</p>
	<p><b>Protocole utilisé</b></p>	<p>L'intervention consiste à :</p> <p><u>GE (n= 25) :</u> <b>12 S de marche en APMI</b> à la maison en <b>autogestion</b> par les patientes ; le programme est basé sur le Theory of Planned Behaviour (TPB). Les groupes avait un journal : pour les guider et les encourager. Également, ils devaient tenir dans un journal le <b>nb de pas</b> par pedomètre (Yamax Digi-Walker SW-200), la <b>vitesse</b> et le <b>Borg</b> (RPE). Le GE devait progressivement réaliser <b>30 min/5x semaine d'APMI</b> comme décrit dans les recommandations pour la population et le traitement des cancers.</p> <p><u>GC (n = 25) :</u> Les patientes doivent suivre leurs prise en charge normale à Leicester Royal Infirmary. L'ensemble des participants était en contact des intervenants pour permettre le suivi et de répondre aux questions.</p>	<p>Le protocole semble correct pour répondre aux objectifs de l'étude. En effet, il se base sur différentes études ayant précédemment été étudié.</p> <p>La gestion de l'AP à distance peut entraîner des biais important car l'adhésion à l'intervention se base sur la volonté des participantes à s'y tenir.</p>

<b>Résultats</b>	<b>Analyses statistiques</b>	<p>La taille de l'échantillon devait être de 26 participants par groupe, toutefois seulement 25 ont pu être intégré.</p> <p>Le seuil de significativité est de 0.05 établi par des mesures répétées ANOVA. Le modèle ANOVA a également été utilisé pour comparer les résultats pré/post intervention entre les groupes mais également à l'intérieur de chaque groupe.</p>	<p><b>Risque de biais de détection mais faible</b> (comme pour les autres études).</p> <p><b>Risque modéré de biais d'attrition</b> car il existe des pertes de vues mais l'étude est menée avec l'intention de traiter.</p>
	<b>Présentation des résultats</b>	<p><b>50 F</b> en 2 groupes : <b>GC</b> (n=25 ; de 27–74 years ; âge = 52,36) / <b>GE</b> (n=25 ; de 29–66 ans ; âge = 52,08)</p> <p>Sur les 96 participantes éligibles, 63 patients remplissaient les critères d'inclusions. Toutefois, 13 ont dû quitter l'étude pour cause d'attrition et changement de traitement. Le taux de recrutement est de 69%. Sur les 25 participantes : 20 ont complété l'ensemble de l'intervention, 5 n'ont pas réussi pour cause médicale. Sur les 20 qui ont participé, 16 n'ont loupé aucune séances.</p> <p><u>Pré-intervention</u> :</p> <p>Il n'y a pas de différences significatives dans la population ou dans les données principales mesurées lors du début de l'étude. La population est homogène à l'exception des fonctions cognitives perçue plus faible dans le GE que dans le GC mais les données intra-groupe sont identiques.</p> <p><u>Post-intervention</u> :</p> <p><b>AP</b> : Le temps moyens des 20 participantes est de 157,4 min/semaine, pour environ 4,85 km en moyenne en 30,49 min. Les sujets n'ont pas fait évoluer leur intensité entre la 1ere et dernière semaine indiquant leur capacité à réaliser les recommandations dès le début de l'étude.</p> <p><b>Fonction cognitives objectives</b> : il n'y a <b>pas d'interactions significatives</b> (<math>p &gt; 0.05</math>) entre l'intervention et les fonctions cognitives exécutives, mémoire, attention et les capacités visuospatiales entre les 2 groupes mais également en intra-groupe.</p> <p><b>Fonction cognitives subjectives</b> : il existe une interaction significative (<math>p = 0.05</math>) entre les 2 groupes dans le CFQ suggérant que l'AP modérée de marche a permis d'améliorer les fonctions cognitives perçue dans le GE. Dans le GC, le CFQ a diminué.</p>	<p>Les résultats peu satisfaisant peuvent-être en grande partie liés à la taille de l'échantillon et de la méthode d'analyse pas adaptée à la taille. Également, plusieurs participantes n'ont pas réalisé l'ensemble de l'intervention.</p>

<b>Discussion</b>	<b>Discussion des résultats</b>	<p><b>Généralités :</b> Concernant les fonctions cognitives objectives, malgré le fait qu'il n'existe pas d'interaction, celle-ci pourrait s'expliquer par différents facteurs. La taille de l'échantillon comme le montre le faible « effet de taille ». Concernant les plaintes cognitives, le GE semble avoir préserver ses fonctions cognitives de manière plus conséquente que le groupe GC suggérant que la marche d'intensité modérée permettrait de limiter le déclin des fonctions cognitives subjectives (sans atteindre le « p »).</p> <p>Il semblerait également que la dose de l'AP est importante. En effet plus l'AP est longue et intense plus les troubles subjectifs diminueraient. Ce type d'AP en autogestion semble être adopté par les patients à + de 50% qui préfèrent réaliser les exercices en autonomie. Dans cette étude le niveau d'AP au début et à la fin de l'intervention n'a pas changé pourtant les patientes se sentent plus active.</p> <p><b>Ouverture :</b> Contrairement aux autres études, il n'y a pas de lien direct entre la fatigue, leurs visions psycho-social et les fonctions cognitives dans cette étude, suggérant une fois de plus la possible efficacité de l'AP modérée.</p> <p><b>Limites :</b> Les auteurs précisent les limites des tests, de la taille de l'échantillon, du protocole (en autonomie) et de suivi de l'intervention. Le manque de corrélation entre les mesures subjectives et objectives est un problème pour établir une conclusions ou un lien entre les deux. Ils citent les études contradictoires à la leurs et les décrives.</p>	<p>Cette étude malgré les résultats mitigés support les précédentes études suggérant que l'AP permettrait une amélioration des fonctions cognitives. Si ce n'est pas forcément le cas dans cette étude pour les fonctions objectives mais au moins pour les subjectifs et donc la QDV.</p> <p>Selon les auteurs le manque d'intensité pourrait expliquer les résultats moyens ce qui n'est pas tellement en lien avec les recommandations de la HAS.</p>
	<b>Bibliographie</b>	La bibliographie est complète, contient les articles clefs de ce sujet et est écrit selon le modèle Vancouver.	
	<b>Résumé</b>	Le résumé est correctement écrit selon le plan IMRAD.	
	<b>Niveau de preuve HAS</b>	Niveau de preuve I, essais contrôlé randomisé de forte puissance (n>15) ; Score PEDro (6/10)	

## Fiche de lecture

<b>Titre de l'article</b>		Effects of Aerobic Exercise Modality on Cognition and Fitness in Breast Cancer Survivors	
<b>Auteurs / Revue / Année / Vol. / Pages</b>		A. LARSEN / International Journal of Exercise Science / 2019 / Volume 12 / p.1023-1033	
		<b>Description</b>	<b>Commentaires / Biais</b>
<b>Introduction</b>	<b>Objectifs de l'étude</b>	<p><b>Objectif</b> : L'objectif principal de cette étude est de démontrer si une AP aérobique permet une amélioration des capacités cognitives comparativement à une prise en charge classique chez les survivantes du cancer du sein. Les auteurs veulent également connaître si la marche sur tapis ou le step (escalier) améliore le plus les fonctions cognitives. L'objectif secondaire est d'évaluer les effets de MST et SE sur les capacités cardio-vasculaires.</p> <p><b>Hypothèse</b> : Pas de formulation d'hypothèse claire en accord avec les objectifs énoncés.</p>	L'introduction est complète et elle apporte correctement le sujet et le contexte sanitaire. Il manque néanmoins d'hypothèses et de QDR selon le modèle PICO.
	<b>Type d'étude</b>	Etude contrôlée non randomisée (Choix des groupes par les participantes en fonction des horaires sans indication sur le contenu du groupe)	Pas de stratégie de répartition aléatoire par manque de population → <b>Risque de biais de sélection important</b>
<b>Matériel et méthode</b>	<b>Population</b>	<p><u>Population</u> : Population nécessaire pour l'étude <b>n = 30</b> ; Population de l'étude <b>n = 25</b>.</p> <p><u>Critères d'inclusions</u> : Femme, sédentaire, &gt;3 mois post-traitement primaire, traitement tel que le tamoxifène sont autorisés.</p> <p><u>Critères d'exclusions</u> : Femme enceinte, participation à un autre programme, chirurgie ou réhabilitation lié à la chirurgie durant l'étude, non anglophone, absence d'autorisation médicale.</p> <p>L'étude a été approuvée par the Institutional Review Board at Washington State University avant le début de l'intervention.</p>	Les caractéristiques de sélection de la population sont présentes mais moins bien décrites que dans les autres études.

	<b>Critères de jugement</b>	<p>Les critères de jugements principaux sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Vitesse de traitement / Attention</b> : TMT A</li> <li>-<b>Fonction exécutive</b> : TMT B</li> <li>-<b>Fluidité verbale</b> : The Controlled Oral Word Association Tests</li> </ul> <p>L'évaluation a été faite 1S avant le début de l'intervention et à la dernière semaine 12S lors de jours sans pratique sportive pour éviter les faux positifs liés aux effets aigus de l'AP sur les fonctions cognitives. L'évaluation se fait sans consommation de café, tabac ou alcool dans une pièce lumineuse standard avec une démonstration préalable.</p>	<p>Tests neurocognitifs des recommandations de l'ICCTF mais pas de manière explicite (TMT , COWAT, Design Fluency).</p>
	<b>Protocole utilisé</b>	<p>L'intervention de 12S se réalise à WSU's Health Sciences Campus. La prescription d'AP (intensité, fréquence, durée et type) se base sur les recommandations de the American College of Sports Medicine pour cette population.</p> <p><b>Pour le MST (n=7) et le SE (n=8) : 3 séances</b> (lundi, mercredi et jeudi) <b>x 50 min d'APMI</b> ; à une intensité avec un <b>RPE</b> entre 12-13 et une FC max entre 40 et 60% ce qui induit une intensité modérée. Toutes les séances sont <b>supervisées</b> par un <b>professionnel de santé</b>. La vitesse et l'intensité du tapis ou de la marche sont adaptés pour rester dans les normes du RPE ou de la FC voulu.</p> <p><b>GC (n=10)</b> : Maintien de leurs niveaux d'AP durant les 12S et proposition de participation à l'étude en post-intervention.</p>	<p>Il s'agit d'une intervention de 150 min d'AP modérée comme le recommande la HAS.</p> <p>Pas de précision sur l'évaluateur en comparaison aux autres études → <b>Risque de biais de mesure modérée</b></p>
	<b>Analyses statistiques</b>	<p>L'analyse statistique se fait pas une évaluation du « p » avec un seuil de 0.05.</p>	

<b>Résultats</b>	<b>Présentation des résultats</b>	<p>Sur les 30 sujets nécessaires <b>n=25</b> ont été intégré à l'étude en 3 groupes. <b>MST (n=7)</b> : âge 58.71 ± 6.99 ; <b>SE (n=8)</b> : âge 60.38 ± 10.07 ; <b>GC (n=10)</b> : âge 60.82 ± 11.54</p> <p><u>Pré-intervention</u> : pas réellement de données pré-intervention.</p> <p><u>Post-intervention</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Attention / Vitesse de traitement</b> (TMT A): Pas d'interaction significative (<math>p &lt; 0.05</math>) entre AP et les groupes entre les données pré/post-intervention SE : 26.00±6.17, 22.11±7.28 / MST : 25.08±9.36, 22.05±4.50 / GC : 27.13±7.72, 26.21±9.18 → <b>p=0.637</b></li> <li>- <b>Fonction exécutive</b> (TMT B) : Pas d'interaction significative entre AP et groupes et données SE 62.58±8.95, 51.77±15.46 / MST : 58.77±24.32, 57.79±22.70 / <b>GC : 57.36±16.34, 48.54±16.51 → p = 0.292</b></li> <li>- <b>Fluidité verbale</b> (FAS test / COWAT) : Pas d'interaction significative entre AP et ce test <b>p= 0,296</b></li> </ul>	<p>Pas de données brutes sur les données pré-intervention. Pas d'évaluation en intra-groupe en comparaison aux autres études de notre revue.</p> <p>Aucunes augmentations n'ont augmenté suffisamment pour être significatives.</p>
<b>Discussion</b>	<b>Discussion des résultats</b>	<p><b>Généralités</b> : L'APMI utilisé dans cette étude ne montre pas d'interaction significative (<math>p &gt; 0.05</math>) entre l'AP et les fonctions cognitives évalués bien ces interactions ont déjà été démontré dans d'autres études.</p> <p><b>Limites de l'étude</b> : La non-significativité des résultats est possiblement en lien direct avec la non-répartition aléatoire des participantes, la non-analyse des « p » en intra-groupe, la faible taille de l'échantillon (au vu de la population nécessaire) ou encore le manque de difficulté d'exercice peut en partie expliquer le manque de sollicitation cognitive. Recrutement sur une période longue de 2 ans, manque de randomisation complète. Les auteurs donnent les limites de l'étude, les études déjà réalisées.</p> <p><b>Ouverture</b> : Les auteurs donnent des conseils sur les futurs études à réaliser notamment vis-à-vis de la méthodologie et du recrutement.</p>	<p>Conclusions sur la nécessiter pour les pro. de santé de recommander 150min APMI pour les DCLC. Conclusion précise sur une étude de faible preuve scientifique. La non-significativité peut être expliquée par le manque de qualité méthodologique de l'étude mais ne peut pas l'expliquer totalement. <b>Risque de biais total élevé</b> (car beaucoup de biais présents).</p>
<b>Bibliographie</b>	Bibliographie selon les normes de Vancouver, les études faisant références sont citées dans la bibliographie.		
<b>Résumé</b>	Le résumé est clair est expose les objectifs, le type d'étude, les résultats ainsi qu'une conclusion mais il manque d'une introduction pour être écrit selon le plan IMRAD.		
<b>Niveau de preuve HAS</b>	Niveau de preuve IV (études comparatives avec biais) Score PEDro (4/10)		



### Fiche de lecture

<b>Titre de l'article</b>		Randomized controlled trial of increasing physical activity on objectively measured and self-reported cognitive functioning among breast cancer survivors : The memory & motion study	
<b>Auteurs / Revue / Année / Vol. / Pages</b>		Hartman <i>et al.</i> / American Cancer Society / 2017 / 124 / 192-202	
		<b>Description</b>	<b>Commentaires / Biais</b>
<b>Introduction</b>	<b>Objectifs de l'étude</b>	<p><b>Objectif</b> : L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets d'une intervention d'AP de 12 semaines comparativement à la prise en charge normale sur les fonctions cognitives objectives et autodéclarées chez les survivantes du cancer du sein.</p> <p><b>Hypothèse</b> : Les auteurs pensent que le groupe suivant l'intervention aurait une amélioration plus importante des fonctions cognitives comparativement au groupe contrôle. Ils estiment aussi qu'il existe un lien entre la dose d'AP et l'amélioration des différentes fonctions cognitives.</p>	L'introduction est complète, la problématique et les hypothèses sont clairement établis. Le contexte ainsi que le sujet sont bien amenés. Il manque de question de recherche écrite selon PICO.
	<b>Type d'étude</b>	Étude contrôlée randomisée de forte puissance (n>15).	Le type d'étude est cohérente au regard des objectifs de l'étude.
<b>Matériel et méthode</b>	<b>Population</b>	<p><u>Population</u> : La population de l'étude est composée de femmes (<b>n=87</b>) ayant survécu au cancer du sein. Elle est répartie dans 1 <b>GE</b> (n=43) [âge : 58.2 +/-11.37] et 1 <b>GC</b> (n=44) [âge : 56.2 +/- 9.30].</p> <p><u>Les critères d'inclusions sont</u> : Diagnostiqué il y a &lt;5ans avant l'intégration à l'étude ; Stade I à III traité par chirurgie, CT (n= 46) et/ou HT tamoxifène (n= 61) et/ou RT ; sédentaire définit par la patiente &lt; 60 APMI par séance de 10 min ; possibilité de voyager en Californie ; accès à internet ; report par la patiente de troubles de la mémoire, de la concentration et de la réflexion.</p> <p><u>Les critères d'exclusions sont</u> : condition médicale insatisfaisante pour réaliser l'étude évalué par (Physical Activity Readiness Questionnaire) ; un autre cancer invasif primaire ou récurrent au cours des 10 dernières années ; impossibilité de suivre le protocole de 3 mois.</p> <p>Le recrutement s'est fait du 02/15 au 07/16 et l'analyse jusqu'au 11/16.</p>	<p>La population est strictement similaire dans les données anthropologiques et oncologiques. Le diagnostique est de &lt;5 ans ce qui est le plus long temps entre le diagnostique du cancer et l'étude.</p> <p><b>Faible risque de biais de sélection</b> (bonne stratégie de répartition malgré le manque d'aveugle).</p>

		<p>La répartition aléatoire est <b>stratifiée</b> (permet d'équilibrer les groupes pour mieux les comparer) par <b>bloc 6 : 8</b> (limite les différences dans les groupes mais risques de connaître les derniers participants à mettre dans les blocs si ceux-ci sont de même taille)</p>	
	<p><b>Critères de jugement</b></p>	<p><u>Les critères de jugements principaux sont :</u>  <u>les fonctions cognitives objectives :</u>  - mesurées par le <b>The National Institutes of Health (NIH) Toolbox Cognition Domain</b> en <b>pré- et post-intervention</b>.  - La <b>mémoire</b> : Sequence Memory Test ; List Sorting Working Memory ;  - Les <b>fonctions exécutives</b> : Flanker Test ; Dimensional Change Card Sort ;  - <b>Vitesse de traitement</b> : Pattern Comparison Speed Test  Ces tests donnent 2 scores : Fluid Cognition Composite score and a Crystallized Cognition Composite score qui sont standardisés en fonction de l'âge.  <u>les fonctions cognitives subjectives :</u>  - via <b>PROMIS</b> évaluant la concentration, la mémoire durant les 7 derniers jours. Plus le score est important meilleure la perception de sa fonction cognitive est bonne.  <u>Les critères de jugements secondaires sont :</u>  - <b>le niveau d'AP</b> durant les 3 mois (7 jours avant l'intervention et 7j avant la fin) via GT3X1 ActiGraph ; l'IMC ;</p>	<p>L'évaluation des fonctions cognitives n'est pas selon les recommandations de l'ICCTF mais les choix sont justifiés par les auteurs dans leurs bibliographies.</p>
	<p><b>Protocole utilisé</b></p>	<p><u>GE (n=43)</u> : les participantes du GE ont suivi un entretien au début de l'étude de 30 à 45 min et 10 min de marche à en APMI afin d'établir leurs niveaux. L'outil interventionnel est un podomètre (Fitbit) qui permet au personnel médical de connaître le niveau d'AP des patientes et de motivation pour les patientes. L'objectif est d'atteindre une <b>APMI de 150 min minimum par semaine</b>. Le suivi est fait par <b>appel téléphonique la 2<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> semaine</b> et un <b>mail tous les 3 jours</b>. Les professionnels sont un psychologue spécialisé dans les changements d'AP et un assistant formé.  <u>GC (n=44)</u> : était sur une liste d'attente avec un suivi par mail tous les 3 jours (nutrition, fatigue...) puis était invité à suivre le même programme.</p>	<p>L'intervention est régulièrement suivie par les intervenants. Toutefois, le suivi se fait à distance pouvant perturber les résultats car les participantes peuvent potentiellement fausser les données → <b>Biais de mesure modérée</b>.</p> <p>De plus, le niveau d'intensité est établi par un podomètre et pas par</p>

			RPE ou FC comme dans les autres études.
	<b>Analyses statistiques</b>	Les évaluations ont été réalisées en PRE- et POST- intervention. Le seuil de significativité est de <b>p &lt; 0.05</b> dans cette étude.	Toutes les mesures sont réalisées avec <b>l'intention de traitée</b> .
<b>Résultats</b>	<b>Présentation des résultats</b>	<p>Sur les 108 patientes éligibles, <b>n=87</b> participantes ont été randomisé et réponde aux critères d'inclusions. Il y a <b>n=21</b> patientes qui n'ont pas répondu aux critères représentant un taux de recrutement de 81%. Les mois depuis post-chirurgie sont de <b>30 +/- 16.7</b> Toutefois, 2 patientes (1 GC et 1 GE) n'ont pas participé à la dernière évaluation, elles ont tout de même intégré l'évaluation, le taux de rétention est donc ce 97.7%.</p> <p><b>n=87 F</b> (57+/-10.4 years) en deux groupes : GE (<b>n=43</b> ; 58.2 +/- 11.37) et GC (<b>n=44</b> ; 56.2 +/- 9.30)</p> <p><u>Pré-intervention :</u> Il n'existe pas de différences significatives entre les 2 groupes en pré-intervention sur les données principales de l'étude. A l'exception du score de <b>Cognitives Concerns qui sont significativement plus basse (p=0.04)</b> dans le GE (41.8 +/- 5.5) comparativement au GC (44.9 +/- 7.9) avant l'intervention.</p> <p><u>Post-intervention :</u> <u>Activité physique</u> : augmentation significative (p&lt;0.001) des min en APMI dans le GE comparativement au GC <u>Fonction cognitives objectives</u> : augmentation de la <b>vitesse de traitement de l'information (p=0.049)</b> dans le GE comparativement au GC. Une <b>corrélation entre la dose d'AP (p=0.016)</b> et l'amélioration a également été trouvé, c'est-à-dire qu'une <b>APMI de + 30 min</b> par jours permet une plus grande amélioration des DCLC. Dans les 9 fonctions évaluées, seul celle-ci à montrer une corrélation significative. <u>Fonction cognitives subjectives (PROMIS)</u> : une <b>amélioration significative (p&lt;0.001)</b> dans les fonctions <b>Cognitive Abilities et Cognitive Concerns</b> dans le GE a été trouvé <b>mais pas comparativement au GC</b>.</p>	<p>Différence sur une des données principales : déficiences cognitives subjectives entre les deux groupes. La population n'est pas forcément homogène.</p> <p>Manque de certains résultats brutes pour certaines fonctions cognitives → <b>biais de sélection des résultats modérée</b></p> <p>2 perdus de vues mais analysé avec l'intention de traiter → <b>faible risque de retrouver un biais d'attrition</b>.</p>

<b>Discussion</b>	<b>Discussion des résultats</b>	<p><b>Généralités</b> : L'étude a réussi à démontrer qu'une seule corrélation et une amélioration significative (<math>p &lt; 0.05</math>) entre l'APMI et la vitesse de traitements cognitives vis-à-vis des tests objectifs. Concernant les autres fonctions cognitives aucuns liens significatifs n'ont été retrouvé malgré les améliorations. Concernant les fonctions subjectives, les 2 types évalués par le score PROMIS ont été amélioré mais aucunes différences significatives n'ont été retrouvé entre les 2 groupes. .</p> <p>Concernant les fonctions cognitives, bien que l'amélioration ne concerne qu'un seul type de fonction cognitive celle-ci est importante. En effet, la vitesse de traitement de l'information impact la QDV, elle est directement en lien avec les DCLC et notamment dans le cadre du cancer du sein. Cette fonction impact également les autres fonctions cognitives. La fonction cognitive été d'autant plus amélioré en fonction de la durée depuis l'opération. En effet, plus l'opération était récente plus l'amélioration été marqué ce qui peut être expliquer par les effets aigues de certaines DCLC. L'amélioration des fonctions ne semblent pas limiter à la chimiothérapie mais pour tous les traitements.</p> <p>Pour l'activité physique, il semble que la dose améliore plus les fonctions cognitives ; mais les activités de faible intensité semblent également améliorer les fonctions cognitives (en lien avec les études sur le Yoga...);</p> <p><b>Limites</b> : L'amélioration dans les 2 groupes peut être expliquer par l'effet « apprentissage » des tests neurocognitifs ; la taille de l'échantillon reste moyenne et peut avoir impacté les DCLC ; la durée de l'intervention peut également avoir impacté les résultats ; le choix de la NIH Tool et pas des recommandations est justifiée ; la population est homogène dans cette étude</p> <p><b>Ouverture</b> : La raison pour laquelle l'AP pourrait améliorer les DCLC sont nombreuses : diminution de la fatigue ; anxiété ; dépression ; tous ces facteurs ont été mis en lien avec les DCLC et donc peuvent impactés les tests neurocognitifs et les troubles subjectifs. Les auteurs parlent de l'aspect multifactorielles des DCLC.</p>	<p>Les auteurs mettent en lien les résultats avec des études précédentes, montrent en quoi la fonction de vitesse de traitement est importante.</p> <p>Les résultats sont constants avec les autres études (transversales) qui n'observe une amélioration que dans cette fonction-là. Les auteurs donnent une justification du choix de la NIH Tool et parle de l'aspect multifactorielle des DCLC.</p>
	<b>Bibliographie</b>	La bibliographie comprend 75 références de 1992 à 2017 avec une majorité d'études datant de 2005 ou plus. Elle est rédigée selon les normes de Vancouver. L'auteur cite les études clefs concernant ce sujet.	
	<b>Résumé</b>	Le résumé est complet, il est rédigé selon le plan IMRAD.	
	<b>Niveau de preuve HAS</b>	Niveau de preuve I, essais contrôlé randomisé de grande ampleur ( $n > 15$ ) ; Score PEDro (6/10)	

**Fiche de lecture**

<b>Titre de l'article</b>		Acute aerobic exercise effects on cognitive function in breast cancer survivors : a randomized crossover trial	
<b>Auteurs / Revue / Année / Vol. / Pages</b>		Salerno A. <i>et al.</i> / BMC Cancer / 2019 / Vol. 19 / p.371	
		<b>Description</b>	<b>Commentaires / Biais</b>
<b>Introduction</b>	<b>Objectifs de l'étude</b>	<p><b>Objectif</b> : Le premier objectif est d'évaluer les effets d'une intervention APMI aérobie de 30 min sur la mémoire et la vitesse de traitement comparativement à du repos de 30 min chez les femmes atteintes de cancer du sein. Le second objectif est de déterminer la corrélation entre le niveau d'AP et l'impact qu'a eu l'APIM sur les fonctions cognitives.</p> <p><b>Hypothèse</b> : Les auteurs ont émis l'hypothèse que les patientes du GE amélioreront de manière significative leurs vitesses de réactions et de réponse dans ces 2 domaines cognitif entre les données pré- et post-séances. Ils ont émis l'hypothèse que les patientes les plus actives (AP) généralement auraient une meilleure amélioration que leurs contreparties moins actives.</p>	L'introduction est clairement décrite : objectifs et hypothèses. Elle amène correctement le sujet et exprime les défis que ce sujet pose. Il manque de question de recherche selon le modèle PICO.
	<b>Type d'étude</b>	Etude transversale randomisée ; Randomisation par block de 4 selon un ratio 1 ; 1	Le type d'étude à un faible niveau de preuve et ne permet pas de conclure à une quelconque efficacité. Bonne méthode de répartition aléatoire → <b>Faible risque de biais de sélection.</b>
<b>Matériel et méthode</b>	<b>Population</b>	<p><u>Population</u> : Population éligible <b>n=123</b> → Patientes exclues <b>n=90</b> → Population randomisée <b>n=33</b> Mais <b>n=5 perdues de vues</b>. La population est composée de <b>n=27 femmes</b> (âge = 49.11 +/-8.05).</p> <p><u>Critères d'inclusions</u> : Femme de 30 à 60 ans ; survivantes de cancer du sein de Stade I (12) II (10) et III (5) ; [chirurgie (27) ; (20) RT ; (23) CT] ; capable de participer à l'intervention ; déficit de mémoire après le traitement/cancer ; possibilité de marcher sans assistance</p>	La population correspond à la population voulu pour l'étude. Présence de perdues de vues dans la population décrit mais pas de précision sur l'intention de traité → <b>risque de biais d'attrition fort.</b>

	<p><u>Critères d'exclusions</u> : absences de démence ou de syndrome de déficience du cerveau, capacité à marcher sans assistance, absence de toute contraindication à la marche.</p> <p>Le recrutement se fait après consentement éclairé des patientes, il s'est déroulé du 10/15 au 04/16. L'étude est approuvée par le comité d'éthique de Université de l'Illinois à Urbana-Champaign.</p>	
<b>Critères de jugement</b>	<p><u>Les critères de jugements principaux sont</u> : <b>la mémoire</b> (Spatial working memory task) et la <b>vitesse de traitement</b> (The letter comparison task).</p> <p><u>Le critère de jugement secondaire est</u> : <b>AP</b> (accéléromètre GT3X) (&gt; 45min APMI = personne active / &lt;45min APMI par jour = inactive)</p> <p><u>Chaque participant réalise 3 rendez-vous</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1<sup>ère</sup> visite : évaluation des capacités physiques et de la FC max</li> <li>- 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> visite : réalisation des tests neurocognitifs et de l'une des 2 interventions d'AP ou de repos</li> </ul>	<p>Les auteurs ne précisent pas explicitement que les tests sont issus des recommandations ICCTF mais ces tests en font parties. Les auteurs établissent les &lt;45 min APMI pour définir personnes actives en documentant les propos</p>
<b>Protocole utilisé</b>	<p>3 interventions : 1 pour évaluer leurs capacités CV ; 1 pré-/post intervention mesure cognitives</p> <p><u>L'intervention aérobique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La réalisation de l'intervention aérobique sur tapis de marche à 40 à 60% de la FC max ; le RPE 8 et 11 ; la PA durant les 30 min. Ils sont mesurés avant, pendant et après les sessions. La session débute et se termine par 2 min d'échauffement et de repos ;</li> <li>- Cela se termine par les tests neuropsychologiques.</li> </ul> <p><u>L'intervention de repos</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- À l'arrivée des patientes, elles réalisent une première séquence de tests neuropsychologiques dans une pièce silencieuse et à l'écart. Elles doivent rester 30 min assises avec possibilité de regarder la TV sans parler, lire, dormir ou utiliser leurs téléphones ;</li> <li>- Les mesures de la FC/PA/RPE sont mesurés avant, pendant et après ;</li> <li>- Cela se termine par les tests neuropsychologiques.</li> </ul> <p>Les 2 interventions ont été réparti de manière aléatoire par block de 4 selon un ratio 1 : 1 ; cette répartition est réalisée par les auteurs.</p>	<p>Les auteurs précisent bien les modalités de réalisation et de mesure. Toutefois, la FC max n'est pas précise et la vitesse de tapis et la pente dépende du sujet et du professionnel. La FC, la PA et le RPE sont mesure avant, pendant et après l'intervention.</p> <p>Il peut y avoir une discussion entre les participants. On ne se sait pas si le GC et le GE réalise le test dans les mêmes conditions.</p>
<b>Analyses statistiques</b>	<p>Seuil de significativité : <math>P &lt; 0.05</math> ;</p>	

Résultats	Présentation des résultats	<p><u>Pré-intervention</u> : Il n'existe pas de différences significatives entre les 2 groupes en pré-intervention sur les données principales de l'étude.</p> <p><u>Post-intervention</u> : <b>Fonctions cognitives</b> : Il existe une amélioration significative entre les données pré-/post-intervention concernant la vitesse de traitement (<math>p=0.03</math>) dans le GE. Concernant la mémoire, l'amélioration tend vers la significativité (<math>p=0.08</math>) mais ne l'atteint pas dans le GE.</p> <p><b>Activité physique</b> : Ces améliorations étaient encore plus significatives dans le cadre de patiente dont l'AP &gt;45min APMI/jour (<math>p=0.01</math>) en ce qui concerne la vitesse de traitement de l'informations (Letter Comparaison Task). Cette caractéristique n'est pas retrouvée chez les patientes pratiquant &lt; 45min APMI/jour.</p>	Les résultats manquent de données brutes sur la mémoire mais sont présentes dans le cadre de la vitesse de traitement en figure → <b>Risque fort de retrouver un biais de sélection des résultats.</b>
Discussion	Discussion des résultats	<p><b>Généralités</b> : Salerno <i>et al.</i> précisent l'amélioration de la vitesse de traitement par des schémas et des échelles sont présentes sur ceux-ci. Toutefois, il manque d'informations en toutes lettres. Concernant la mémoire de travail aucunes données autres que les « p » ne sont donnés. Les auteurs ne tirent pas de conclusion stricte ce qui est un bon choix au vu du niveau de preuve des études transversales qui permettent d'établir un lien entre 2 phénomènes mais ne permet l'établissement d'une conclusion très fiable.</p> <p><b>Limites</b> : Les auteurs décrivent la petite taille de l'échantillon et qu'il est nécessaire de réaliser des études de grande ampleur. L'homogénéité de la population notamment ethnique et en post-traitement est également à prendre en compte.</p> <p><b>Ouverture</b> : Les auteurs disent que ce sont parmi les premiers à réaliser des études à évaluer le lien entre AP et les fonctions cognitives chez les patientes atteintes de cancer du sein ce qui est faux. En effet, il ne s'agit pas de l'une des premières études interventionnelles, peut être la première étude transversale randomisée ?</p>	Globalement l'étude est bien amenée et réalisée mais le risque de retrouver de nombreux biais entraine des limites dans l'analyse de l'étude → <b>fort risque de biais totaux</b>
Bibliographie	La bibliographie est récente et est bien rédigée selon les normes de Vancouver.		
Résumé	Le résumé est complet selon le plan IMRAD.		
Niveau de preuve HAS	Niveau de preuve II de faible puissance ; Score PEDro (4/10)		

**Fiche de lecture**

<b>Titre de l'article</b>		Dose-Response Effects of Acute Aerobic Exercise Duration on Cognitive Function in Patients With Breast Cancer : A Randomized Crossover Trial	
<b>Auteurs / Revue / Année / Vol. / Pages</b>		Salerno AE <i>et al.</i> / Frontiers in Psychology / 2020 / Vol. 11 / Article 1500	
		<b>Description</b>	<b>Commentaires / Biais</b>
<b>Introduction</b>	<b>Objectifs de l'étude</b>	<p><b>Objectif</b> : L'objectif de cette étude est de déterminer les effets d'une intervention d'AP de durée variable (10,20,30min) sur les fonctions cognitives parmi les patientes atteintes de cancer du sein de façon à obtenir la durée optimale d'AP à proposer à cette population.</p> <p><b>Hypothèse</b> : Les auteurs ont émis l'hypothèse que l'intervention de 20 min permettrait une meilleure amélioration des fonctions cognitives que l'intervention de 10 et 30 min (en se basant sur les études précédentes).</p>	L'introduction est clairement décrite : objectifs et hypothèses sont présents. Elle permet d'amener le contexte et la problématique du sujet. Il manque de question de recherche selon le modèle PICO comme pour les autres études.
	<b>Type d'étude</b>	Etude transversale randomisée ; Randomisation par bloc de taille de 4 (ratio 1 : 1)	Le type d'étude est adapté aux objectifs établis par les auteurs.
<b>Matériel et méthode</b>	<b>Population</b>	<p><u>Population</u> : Population éligible <b>n= 114</b> → Population exclue <b>n= 64</b> → Population randomisée <b>n= 50</b>            La population étudiée est de <b>femme n=48</b> atteintes de cancer du sein (âge = 56.02 +/- 10.99) car <b>2 perdu de vues</b> (causes médicales).  <u>Les critères d'inclusions</u> : &gt;18ans ; diagnostiqué du cancer du sein de stade I (âge = 23) II/III (âge = 25) ; leur premier traitement est complété ; autorisée à participer par leur médecin/oncologue ; troubles cognitifs subjectifs (mémoire ou concentration) ;  <u>Les critères d'exclusions</u> : présence de pathologies ou d'une interdiction à la réalisation d'AP ;            Le recrutement, l'évaluation et l'intervention se sont déroulés entre septembre 2016 et février 2017, dans le centre de l'Illinois par des oncologues, les média-locaux et de la famille.</p>	Pas de présence d'intention de traiter malgré les perdus de vues → <b>Biais d'attrition modéré</b> Les critères et caractéristiques de la population sont correctement présentés et décrits. La randomisation a été effectuée par des auteurs différents entraînant le



	<p>Les participantes ont toutes signé un consentement éclairé, l'étude a été approuvée par le comité d'éthique de l'Université de l'Illinois.</p> <p>La randomisation s'est réalisée par bloc selon un ratio 1 : 1 avec des blocs de taille de 9 après le premier entretien. La randomisation a été faite par le premier investigateur et la répartition des interventions par le 1<sup>er</sup> auteur.</p>	<p>risque de retrouver → <b>biais de sélection faible.</b></p>
<b>Critères de jugement</b>	<p><u>Les critères de jugements principaux sont :</u></p> <p><u>les fonctions cognitives objectives :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>attention</b> : Flanker évalue la vitesse de réaction et la précision</li> <li>- <b>mémoire</b> : Spatial Working Memory mémorisation de points de différentes couleurs à replacer : mesure la vitesse de réaction et la précision</li> <li>- <b>flexibilité cognitive</b> : Task Switching vitesse pour changement de tâches</li> <li>- <b>vitesse de traitement</b> : Letter Comparison vitesse de réaction et la précision entre des séries de mots</li> </ul>	<p>Les tests utilisés ne sont pas explicitement présentés comme faisant partie des recommandations de l'ICCTF. Ils sont tout de même documentés dans l'étude et font partie des recommandations.</p>
<b>Protocole utilisé</b>	<p>3 interventions : 1 pour évaluer leurs capacités CV ; 1 pré-/post intervention mesure cognitives avec 2 types d'interventions différentes</p> <p><u>L'intervention de marche :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les interventions consistent par commencer avec les tests neuropsychologiques</li> <li>- L'intervention consiste à de la marche sur tapis de marche durant une durée variable (10,20 et 30 min) à 60% de la FC max ; la vitesse de marche est choisie en collaboration en utilisant l'échelle RPE entre 8 et 12 ;</li> <li>- Réalisation de la deuxième séquence de tests cognitifs.</li> <li>- 10 min (n=15) ; 20 min (n=18) ; 30 min (n=17)</li> </ul> <p><u>L'intervention de repos :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elles réalisent une première séquence de tests neuropsychologiques dans une pièce silencieuse et à l'écart</li> <li>- elles doivent rester 10, 20 ou 30 min assises avec possibilité de regarder la TV</li> <li>- elles ne doivent pas parler ; lire ; utiliser leurs téléphones ; dormir</li> <li>- la FC/PA/RPE sont mesurés avant/pendant/après</li> <li>- termine par les tests neuropsychologiques</li> </ul>	<p>La sélection de la vitesse et de la pente est faite par la participante et l'examineur en collaboration.</p> <p>La FC , la PA et le RPE sont mesurés avant, pendant et après l'intervention de manière plus précise que dans l'étude de 2019. Cela rend plus fiable l'étude et limite les biais de mesure.</p>

		<p>L'ensemble des tests est réalisé en pré / post intervention immédiate avec les instructions données par papier ou via ordinateur. Un intervenant était présent dans la pièce pour répondre aux questions de compréhension des tests.</p> <p>L'ordre de la réalisation des tests est identique : Attention (Flanker) → Mémoire (Spatiale) → Flexibilité cognitive (Task Switching) → Vitesse de Traitement (Letter)</p>	
	<b>Analyses statistiques</b>	Seuil de significativité : $P < 0.05$	
<b>Résultats</b>	<b>Présentation des résultats</b>	<p>Population éligible <b>n= 114</b> → Population exclue <b>n= 64</b> → Population randomisée <b>n= 50</b></p> <p>Le taux de recrutement de cette étude est donc de 56,1 %. Cette population n = 50 a été randomisée en 3 groupes : 10 min (n=15) ; 20 min (n=18) ; 30 min (n=17). Toutefois, n=2 F ont dû quitter l'étude pour cause d'attrition (du groupe 20min).</p> <p><u>Pré-intervention</u> :</p> <p>Il n'existe pas de différence significative dans les données principales de l'étude en pré-intervention.</p> <p><u>Post-intervention</u> :</p> <p>→ <b>Fonction cognitives objectives</b> :</p> <p><b>Mémoire</b> : Amélioration significative dans les 3 GE la vitesse de réaction (<b>p=0.001</b>) de la mémoire (<b>p=0.03</b>), la précision s'est rapprochée de la significativité (p=0.09) sans l'atteindre ;</p> <p><b>Vitesse de traitement</b> : Concernant la vitesse de traitement, il existe une amélioration dans le groupe <b>20min (p=0.04)</b> entre l'intervention de repos ou de marche mais pas dans les autres groupes de 10 et 30min. L'amélioration concerne la vitesse de réaction (p=0.02) et précision (p&lt;0.04).</p> <p><b>Flexibilité cognitive</b> : Interaction significative entre la marche de 10 min et la flexibilité cognitives (<b>p=0.003</b>) ; cette interaction se justifie par une diminution de la vitesse de réaction et une amélioration de la précision (p= 0.001)</p> <p><b>Attention</b> : interaction s'est rapprochée de la significativité (p &lt; 0.09) sans l'atteindre.</p>	<p>Faible changement entre la population de départ et celle de fin → <b>Risque modérée de biais d'attrition</b></p> <p>Bonne présentation des résultats brutes en comparaison à l'étude de 2019 → <b>Faible risque de biais de sélection des résultats</b></p>

<b>Discussion</b>	<b>Discussion des résultats</b>	<p><b>Généralités :</b> L'étude semble mise en évidence qu'une APMI de marche de <b>10 à 30 min</b> permet une amélioration des fonctions cognitives notamment au niveau de la <b>mémoire et de la vitesse de traitement</b>. Concernant la fonction de flexibilité cognitive, les résultats suggèrent que le maintien en position de repos diminue la capacité cognitive suggérant alors que l'AP serait bénéfique. Il existe des difficultés pour établir un lien avec la dose d'AP à suggérer (10,20,30 min) car l'amélioration (vitesse de traitement) concerne un seul des 3 groupes.</p> <p><b>Limites :</b> la taille de l'échantillon est relativement limitée ; la population de l'échantillon est homogène ; Les résultats mitigés sur les différentes fonctions peuvent être expliqués par les tests employés. En effet, il existe une discordance entre les troubles objectifs et subjectifs. Les tests utilisés sont valides dans la population saines, il devrait y avoir des travaux pour les faire valider dans la population atteintes de cancers.</p> <p><b>Conclusion :</b> L'étude conclue sur le fait que de l'APMI de 10 à 30 min comparativement à du repos sur chaise permet un maintien voire une amélioration de certains domaines cognitifs (mémoire / vitesse de traitement) en ce qui concerne la vitesse de réaction et la précision mais ne permet pas une conclusion sur l'ensemble des fonctions cognitives.</p>	<p>Les limites sont énoncées mais peuvent être plus importantes. Les auteurs décrivent comme source de biais : les tests, la population, l'intervention, le type d'étude (transversale).</p> <p>L'étude est globalement bien menée mais au vu du type d'étude, des limites et du risque de biais nous avons décidé de présenter l'étude comme ayant des risques de biais → <b>risque total de biais modéré.</b></p>
	<b>Bibliographie</b>	La bibliographie est complète selon la norme Vancouver.	
	<b>Résumé</b>	Manque de plan IMRAD	
	<b>Niveau de preuve HAS</b>	Niveau de preuve II de faible puissance (n>15) mais méthodologie moyenne, PEDro (6/10)	

**Fiche de lecture**

<b>Titre de l'article</b>		Objectively measured physical activity and cognitive functioning in breast cancer survivors	
<b>Auteurs / Revue / Année / Vol. / Pages</b>		Marinac <i>et al.</i> / Journal of Cancer Survivorship / 2014 / Vol. 9 / p.230-238	
		<b>Description</b>	<b>Commentaires / Biais</b>
<b>Introduction</b>	<b>Objectifs de l'étude</b>	<p><b>Objectifs</b> : L'objectif de cette étude est d'évaluer la relation entre une mesure objective de l'AP et les fonctions cognitives d'une population hétérogène (IMC) de survivante du cancer du sein. Les auteurs ont également évalué le lien entre l'AP, les fonctions cognitives et l'IMC qui est un facteur modifiable des troubles cognitifs dans les populations saines et pathologiques.</p> <p><b>Hypothèses</b> : Les auteurs ont émis l'hypothèse qu'uniquement l'AP de forte intensité permettrait une interaction des fonctions cognitives et de l'AP car elle est en lien avec la circulation vasculaire cérébrale.</p>	L'ensemble de l'introduction est bien mené, les objectifs sont bien amenés comme peuvent l'être les hypothèses. Le contexte scientifique est clairement explicité. Il manque de question de recherche selon PICO.
	<b>Type d'étude</b>	Etude observationnelle (pas interventionnelle)	
<b>Matériel et méthode</b>	<b>Population</b>	<p><u>Population</u> : La population de l'étude est composée de <b>135 F</b> ; dont <b>96 F</b> (IMC &gt; 25) et <b>40 F</b> (IMC &lt; 25).  <u>Les critères d'inclusions sont</u> : diagnostic cancer du sein opéré (Stade I à III) ; &lt; 5 ans ; pas de chimiothérapie prévu ou en cours ; post-ménopausée  <u>Les critères d'exclusions sont</u> : diagnostic de cancer primaire ou secondaire &lt; 10 ans ; troubles médicaux (insuffisance rénale, troubles hépatiques, troubles cardiaques) ; diabétique ; troubles neurologiques ou traitement impactant les capacités cognitives ;                      L'ensemble de l'étude a été approuvé par l'UCSD.</p>	La conception de l'étude, le contexte de réalisation de l'étude et la justification du choix de la population sont établis clairement dans cette partie.
	<b>Critères de jugement</b>	<p><u>Les critères de jugements principaux sont</u> :</p> <p><u>L'AP</u> : évaluée par un accéléromètre ActiGraph GT3X+ durant leurs AP de marche et de l'enlevé lors de la douche/piscine durant 7 jours.</p> <p><u>Les fonctions cognitives</u> : NeuroTrax Comprehensive Testing Suite qui est une succession de tests de 45min par ordinateur permettant la différenciation des personnes saines / pathologiques (sourcée) : vitesse de traitement ; mémoire ; fonction exécutive ;</p> <p><u>Autres variables</u> : IMC ; taille...</p>	Justification du choix de ces critères et de l'outil d'évaluation dans le cadre du cancer du sein. Il manque certaines informations concernant l'évaluation des données d'analyses.

	<b>Protocole utilisé</b>	Il s'agit d'une étude observationnelle et non interventionnelle. De ce fait, les mesures de l'AP se sont réalisées sur 7 jours ; les mesures cognitives se sont faites en 1 seule fois par ordinateur durant 45 min ;	
	<b>Analyses statistiques</b>	P<0.05	
<b>Résultats</b>	<b>Présentation des résultats</b>	<p>Sur les 1 157 F contacter par portable → <b>166 F</b> était éligible → <b>n= 136 F</b> (âge : 62,6 +/- 6,6) ont participé au rdv médical. La principale raison de non-éligibilité était la ménopause et les &lt;5 ans de diagnostic.</p> <p><b>Corrélation entre l'AP et les fonctions cognitives :</b></p> <p>L'étude a révélé une corrélation significative (<b>p=0.02</b>) entre l'APMI et les fonctions cognitives. Toutefois, aucune associations significatives n'a été mise en évidence entre une faible AP et les autres fonctions cognitives. Également, un IMC &gt; 25 est également en corrélation significative avec les fonctions cognitives de vitesse de traitement p&lt;0.01</p>	L'ensemble des données pour chaque individu sont présentées (caractéristiques...).
<b>Discussion</b>	<b>Discussion des résultats</b>	<p><b>Généralités :</b></p> <p>L'étude semble montrer qu'un APMI de 10 min/jour pour atteindre 60min/semaine serait suffisant pour établir une amélioration des fonctions cognitives, ce qui est moindre que les recommandations de la HAS concernant le cancer. Les résultats de cette étude suggèrent que des interventions d'APMI seraient capables d'améliorer les fonctions cognitives dans le cadre DCLC.</p> <p><b>Limitations :</b></p> <p>L'étude évalue l'AP par un accéléromètre qui ne peut pas évaluer les travaux des MS, en pente, avec charge, ce qui peut avoir en partie minorée l'AP réalisé.</p> <p><b>Conclusions :</b></p> <p>Selon les auteurs et nos recherches il s'agit de la première étude évaluant l'association entre l'AP, le sommeil, l'obésité avec les DCLC chez les BCS. Elle est en consistance avec les études sur la population saine.</p>	Les résultats sont présentés en fonction des objectifs de l'étude. Les limites sont énoncées. Les auteurs émettent une conclusion modérée en tenant compte du type d'étude observationnelle et de la précocité de ce sujet. Ils établissent également une ouverture plus générale.
<b>Bibliographie</b>	La bibliographie est conséquente (n=65), la majorité des ressources sont récentes à l'exception de 3 documents sources datant d'avant les années 2000.		
<b>Résumé</b>	Manque de plan IMRAD		
<b>Niveau de preuve HAS</b>	Niveau de preuve faible III, Score PEDro : RAS ; Score STROBE (18/22)		

**ANNEXE IV : Tableau d'évaluations des scores PEDro en fonction des items (le premier item ne rentre pas dans le calcul du score).**

Auteurs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Score
Hartman <i>et al.</i>	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	6
Campbell <i>et al.</i>	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	6
Gokal <i>et al.</i>	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	6
Northey <i>et al.</i>	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	7
Larsen <i>et al.</i>	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	4
Salerno <i>et al.</i> 2019	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	4
Salerno <i>et al.</i> 2020	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	6

**Annexe V : Tableau d'évaluation du score STROBE en fonction des items**

Auteurs	Parties	Items en fonction des parties										Score
<b>Marinac et al.</b>	Titre/Résumé	✓										1/1
	Introduction	✓					✓					2/2
	Matériel et M.	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	5/9	
	Résultats	✓	✓		✓		✓		✓		5/5	
	Discussion	✓	✓		✓		✓		✓		5/5	

**ANNEXE VI : Tableau récapitulatif des données générales des études**

Etude	Caractéristiques de la population	Intervention	Critères de jugements	Durée
Campbell et al. 2017 (ECR)	N = 19 [GE (n=10); GC (n=9)]  Âge : GE = 53,2 +/- 7,0 GC = 51,4 +/- 5,1  Stade du cancer : Stade (I = 0) ; Stade (II = 17) ; Stade (III = 2)  État d'avancement du traitement : post-traitement de 11,2 +/- 6,7 mois  Traitement suivi : Chirurgie = 19 ; CT = 19 ; RT = 17	GE : 24 S de 150 min d'APMI par semaine -2 sessions / S de 45 min supervisées (marche) A 80% de la FC max - 2 sessions / S de 30 min non-supervisées (marche ou autre AP)  GC : Poursuite du rythme de vie classique	Intervention : Adhésion ; RPE ; FC	24S
	Tests neuropsychologiques (ICC TF) sur la mémoire, la vitesse de traitement, le langage et les fonctions exécutives			
	Questionnaires plaintes cognitives :  FACT-Cog Version 3			
Hartman et al. 2017 (ECR)	N = 87 [GE n = 43 (1 drop out) ; GC n = 44 (1 drop out)]  Âge : GE = 58.2 +/-11.37 GC = 56.2 +/- 9.30  Stade du cancer : Stade I : 53 ; Stade II : 27 ; Stade III : 7  État d'avancement du traitement : post traitement de 30,1 +/- 16,7 mois  Traitement suivi : Chirurgie = 87 ; CT = 46 ; HT = 61	GE : 12S à 150min d'APMI/S  (5x/30 min/S sans supervisations par le personnel médical)  GC : Poursuite de l'AP quotidienne habituelle	Intervention : Podomètre ; suivi téléphonique et par courriel	12S
	Questionnaires plaintes cognitives : Patient-Reported Outcomes Measurement Information System Abilities and Concerns			
	Tests neuropsychologiques : les fonctions de mémoire, les fonctions exécutives, l'attention, le langage et de vitesse de traitement			
	N=17 [MOD (n = 5) ; HIT (n = 6) ; GC (n = 6)]  Âge : MOT : 67.8 ; HIT : 60.3 ans ; GC : 61.5	GE : 12 S 3x/S de cycloergomètre de 20 à 30 min/séance entièrement supervisée	Intervention : RPE ; nombre de pas (Podomètre) ; vitesse ; journal de séances à tenir ;	

<p><b>Northey. et al. 2018</b>  (ECR)</p>	<p><b>Stade du cancer :</b> I = 6 ; II = 9 ; III = 2 <b>État d'avancement du traitement :</b> post-traitement Chirurgie = 17 ; CT = 10 ; RT = 9 ; HT = 8</p>	<p><b>MOD :</b> 30 min de W à 60% de leur puissance max <b>HIT :</b> 30 min de W à 90% de leurs puissances max en intervalle de 30s / 2 min repos  <b>GC :</b> poursuite de leurs niveaux d'AP habituel</p>	<p><b>Tests neuropsychologiques :</b> fonctions exécutives, l'attention, la mémoire de travail et la capacité visuospatiale</p> <p><b>Questionnaires plaintes cognitives :</b> The Cognitive Failures Questionnaire</p>	<p><b>12S</b></p>
<p><b>Gokal et al. 2018</b>  (ECR)</p>	<p><b>N=50</b> [GE n=25 (5 drop-out) ; GC n=25]  <b>Âge</b> GE : 52,08 +/- 11,7 GC : 52,36 +/- 8,9  <b>Stade du cancer :</b> I = 1 ; II = 13 ; III = 36  <b>État d'avancement du traitement :</b> post traitement de 30,1 +/- 16,7 mois  <b>Traitement suivi :</b> Chirurgie = 87 ; CT = 46 ; HT = 61</p>	<p><b>GE :</b> 12 S de marche d'intensité modérée <b>-5x 30min/S</b> non supervisée Selon le Theorie of Planned Behavior  <b>GC :</b> prise en charge normal à Leiceister Royal Infirmary.</p>	<p><b>Intervention :</b> RPE ; nombre de pas (Podomètre) ; vitesse ; journal de séances à tenir ;</p> <p><b>Tests neuropsychologiques :</b> fonctions exécutives, l'attention, la mémoire de travail et la capacité visuospatiale</p> <p><b>Questionnaires plaintes cognitives :</b> The Cognitive Failures Questionnaire</p>	<p><b>12S</b></p>
<p><b>Salerno et al. 2020</b>  (ET)</p>	<p><b>N = 48</b> (2 drop out) [(10 min = 15) ; (20 min = 16) ; (30 min = 17)]  <b>Âge :</b> 56.02 +/- 10.99 10 min = 56,8 +/- 10,6 ; 20 min = 55,1 +/- 13,2 ; 30 min = 56,1 +/- 9,4  <b>Stade du cancer :</b> Stade I :21 ; Stade II/III : 29  <b>État d'avancement du cancer :</b> Post traitement de 49,6 mois ; Chirurgie : 48 ; CT : 32 ; RT : 32</p>	<p><b>GE :</b> Marche sur tapis à 60 % FC max d'une durée de 10, 20 ou 30 min  <b>GC :</b> Repos sur chaise durant 10, 20 ou 30 min dans une salle sans perturbation</p>	<p><b>Intervention :</b> FC moyenne ; RPE entre 8 et 12 ; PA</p> <p><b>Tests neuropsychologiques :</b> l'attention, la mémoire, la vitesse de traitement et la flexibilité cognitive</p> <p><b>Questionnaires plaintes cognitives :</b>  <b>Non évalué</b></p>	<p><b>1J</b></p>



<p><b>Salerno A. et al. 2019 (ET)</b></p>	<p><b>N = 27</b> (5 drop out)</p> <p><b>Âge</b> = 49,11 +/- 8,05</p> <p><b>Stade du cancer</b> : Stade I : 11 ; Stade II : 10 ; Stade III : 6</p> <p><b>État d'avancement du traitement</b> : post traitement de 54,7 Chirurgie : 33 ; CT : 22 ; RT : 20</p>	<p><b>GE</b> : 30 min d'APMI sur tapis de marche de 40 à 60% de la FC max ;</p> <p><b>GC</b> : Repos sur chaise durant 30 min dans une salle sans perturbation</p>	<p><b>Intervention</b> : FC moyenne ; RPE entre 8 et 11 ; PA</p> <hr/> <p><b>Tests neuropsychologiques</b> : la mémoire (Spatial working memory task) et la vitesse de traitement (The letter comparison task).</p> <hr/> <p><b>Questionnaires plaintes cognitives</b> :</p> <p style="text-align: center;"><b>Non évalué</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>1J</b></p>
<p><b>A. Larsen et al. 2019 (EC)</b></p>	<p><b>N = 25</b> (30 objectifs) [GE : MT (n=7) ; SE (n=8) ; GC (n=10)]</p> <p><b>Âge</b> = 59,97 +/- 9,54 MT = 58.71 +/- 6.99 SE = 60.38 +/- 10.07 GC = 60.82 +/- 11.54</p> <p><b>Stade</b> : Stade I à III et absence de stade IV (pas plus de précision)</p> <p><b>État d'avancement du cancer</b> : Post-traitement primaire &lt; 3 mois Chirurgie : 25 ; CT / HT (Tamoxifen)</p>	<p><b>GE = 3 x 50 min/S APM I</b> MT : de marche sur tapis SE : de marche sur step → supervissions par un professionnel du corps médical</p> <p><b>GC</b> : Poursuite de la prise en charge quotidienne</p>	<p><b>Intervention</b> : FC moyen (40 à 60% FC max) ; RPE entre 12 et 13</p> <hr/> <p><b>Tests neuropsychologiques (ICCT F)</b> la vitesse de ttt, l'attention, les fonctions exécutives, la flexibilité cognitive,</p> <hr/> <p><b>Questionnaires plaintes cognitives</b> :</p> <p style="text-align: center;"><b>Non évalué</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>12S</b></p>

**ANNEXE VII : Tableau récapitulatif de la population des études**

<b>Auteurs</b>	<b>Nombres de sujets</b>	<b>Âge médian</b>	<b>Stade de cancer</b>	<b>Traitements</b>
<b>Hartman et al.</b>	GE n=43 GC n=44	GE : 58,2 +/- 11,3 GC : 56,2 +/- 9,3	Stade I : 53 Stade II : 27 Stade III : 7	Chirurgie : 87 CT : 46 HT : 61
<b>Campbell et al.</b>	GE n=10 GC n=9	GE : 53,2 +/- 7,1 GC : 51,4 +/- 5,1	Stade I : 0 Stade II : 17 Stade III : 2	Chirurgie : 19 CT : 18 RT : 17
<b>Gokal et al.</b>	GE : n=25 GC : n=25	GE : 52,08 +/- 11,7 GC : 52,36 +/- 8,9	Stade I : 1 Stade II : 13 Stade III : 36	Chirurgie : 50 CT : 50
<b>Northey et al.</b>	MOD : n=5 HIT : n=6 GC : n=6	MOD : 67,8 +/- 7 HIT : 60,3 +/- 8,1 GC : 61,5 +/- 7,8	Stade I : 6 Stade II : 9 Stade III : 2	Chirurgie : 17 CT : 9 RT : 6 HT : 8
<b>Larsen et al.</b>	MT : n=7 SE : n=8 GC : n=10	MT : 58.71 +/- 6.99 SE : 60.38 +/- 10.07 GC : 60.82 +/- 11.54	Stade I / II / III = 25	Chirurgie : 25 CT/HT : NP
<b>Salerno et al. 2019</b>	GE/GC : n=14 GC/GE : n=13	GG : 49,11 +/- 8,05	Stade I : 11 Stade II : 10 Stade III : 6	Chirurgie : 33 CT : 22 RT : 20
<b>Salerno et al. 2020</b>	GE10 : n=15 GE20 : n=18 GE30 : n=17	GE10 : 56,8 +/- 10,6 GE20 : 55,13 +/- 13,2 GE30 : 56,18 +/- 9,4	Stade I : 21 Stade II / III : 29	Chirurgie : 50 CT : 32 RT : 32
<b>Marinac et al.</b>	n= 135	62,6 +/- 6,6	Stade I : 67 Stade II : 48 Stade III : 20	CT : 65 HT : 93

### ANNEXE VIII : Tableau récapitulatif des résultats des études

Auteurs	Campbell <i>et al.</i>	Gokal <i>et al.</i>	Larsen <i>et al.</i>
<b>Intervention</b>	<p><b>Adhésion :</b></p> <p><b>88%</b> aux séances sous supervissions</p> <p><b>87%</b> aux séances en autonomie</p>	<p><b>Adhésion :</b></p> <p><b>80%</b> des participantes dans le GE ont respecté les 150 min / semaine d'AP</p> <p>→ <b>Ø stat significatif</b> dans les min/S d'APMI entre le GE et GC entre S1 et S12 (<b>p = 0.71</b>)</p>	<b>X</b>
<b>Tests Neuropsychologiques</b>	<p>Fonctions exécutives (tps en s / nb de mots) : <b>↘ stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p=0.01</b>)</p> <p>Vitesse de traitement (tps en s) : <b>↘ stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p&lt;0.01</b>)</p> <p>Mémoire (nb de mots) : <b>↗ Ø stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p=0.52</b>)</p> <p>Langage (nb de mots) : <b>↗ Ø stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p=0.15</b>)</p>	<p>Fonctions exécutives (tps en s / nb de mots) : <b>↘ Ø stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p=0.10</b>)</p> <p>Capacité visuo-spatiale (tps en s) : <b>↘ Ø stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p=0.78</b>)</p> <p>Attention (nb de réponses fausses / Tps en s) : <b>↘ Ø stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p=0.35</b>)</p> <p>Mémoire de travail (nb d'erreurs) : <b>↗ stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p=0.03</b>)</p>	<p>Fonctions exécutives (tps en s / nb de mots) : <b>↘ Ø stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p=0.292</b>)</p> <p>Attention / Vitesse de traitement (tps en s) : <b>↘ Ø stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p=0.637</b>)</p> <p>Langage (nb de mots) : <b>↗ Ø stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p=0,296</b>)</p>
<b>Plaintes cognitives</b>	<p>Fact-Cog (PROMIS) : <b>Ø stat significatif</b> entre les données pré/post intervention (<b>p=0.44</b>)</p>	<p>CFQ : <b>= stat significatif</b> entre les données pré- et post-intervention (<b>p= 0.05</b>)</p>	<b>X</b>
<b>Données brutes</b>	<p>TMT A (s) : (GC) 33,8 +/- 9,1 → + 8,6 +/- 10,4 (GE) 43,0 +/- 12,4 → - 9,0 +/- 10,1 : <b>p=0.01</b></p> <p>Stroop Test (ms) : (GC) 98 → 108 (GE) 115 ms → 99 : <b>p=0.52</b></p> <p>HVLT (nb de mots) : (GC) 25,2 +/- 4,0 → 1,0 +/- 5,1 (GE) : <b>p=0.52</b></p> <p>AN (nb de mots) : (GC) 18 +/- 4,3 → - 2,4 (GE) 12,6 +/- 4,7 → +2,1 (3,0) : <b>p=0.15</b></p> <p>Fact-Cog (pts) : (GC) 28,8 +/- 14,8 → + 5,4 +/- 9,5 (GE) 31,4 +/- 13,8 → 8,8 +/- 11,7 : <b>p= 0.44</b></p>	<p>Stroop Test (s) : (GC) 219,18 +/- 190,2 ms → 177,08 +/- 172,71 (GE) 145,87 +/- 203,87 → 118,93 +/- 172,71 : <b>p=0.10</b></p> <p>SA (erreur) : (GC) 8,96 +/- 4,43 → 9,08 +/- 4,41 (GE) 7,60 +/- 4,53 → 6,56 +/- 3,35 : <b>p=0.35</b></p> <p>WAIS (score) : (GC) 6,68 +/- 0,88 → 6,81 +/- 1,09 (GE) 7,32 +/- 1,37 → 7,84 +/- 1,21 : <b>p&lt;0.001</b></p> <p>CFQ (score) : (GC) 39,20 +/- 10,12 → 45,44 +/- 17,35 (GE) 32,48 +/- 7,05 → 32,68 +/- 8,36 : <b>p=0.05</b></p>	<p>TMT-B (s) : (MT) 58,77 +/- 24,32 → 57,79 +/- 22,70 (ST) 62,58 +/- 8,95 → 51,77 +/- 15,46 (GC) 57,36 +/- 16,34 → 48,54 +/- 16,51 : <b>p=0.292</b></p> <p>TMT-A (s) : (MT) 25,08 +/- 9,36 → 22,05 +/- 4,50 (ST) 26 +/- 6,17 → 22,11 +/- 7,28 (GC) 27,13 +/- 7,72 → 26,21 +/- 9,18 : <b>p=0.637</b></p> <p>COWAT (nb de mots) : (MT) 13,57 +/- 4,50 → 14,14 +/- 3,93 (ST) 11,75 +/- 3,62 → 13,69 +/- 3,51 (GC) 11,57 +/- 2,23 → 10,86 +/- 4,02 : <b>p=0.296</b></p>
Auteurs	Hartman <i>et al.</i>	Northey <i>et al.</i>	Salerno <i>et al.</i> 2019
<b>Intervention (adhésion...)</b>	<p><b>Adhésion :</b></p> <p><b>59,5%</b> des participantes dans le GE ont respecté les 150 min / semaine d'AP</p>	<p><b>Adhésion :</b></p> <p><b>79.4 +/- 12.0%</b> des participantes du GE (MOD) et <b>78.7 +/- 13.2%</b> des participantes du GE (HIT) ont respecté modalités de l'intervention</p>	<b>X</b>

<b>Tests Neuropsychologiques</b>	<p>Vitesse de traitement (tps en s) : ↗ <b>stat significatif</b> entre les données pré/post intervention entre GC/GE (<b>p=0.049</b>)</p> <p>Autres : ∅ <b>stat significatif</b> entre les données pré/post intervention entre GC/GE malgré leurs ↗</p>	<p>Mémoire épisodique : ↗ ∅ <b>stat significatif</b> entre les données pré/post intervention entre GC/GE (<b>p=0.44</b>)</p> <p>Langage (nb de mots) : ↗ ∅ <b>stat significatif</b> entre les données pré/post intervention entre GC/GE (<b>p=0.95</b>)</p> <p>Fonctions exécutives : ↗ ∅ <b>stat significatif</b> entre les données pré/post intervention entre GC/GE (<b>p=0.45</b>)</p>	<p>Vitesse de traitement (tps en s / nb de réponses justes) : ↗ <b>stat significatif</b> entre les données pré/post intervention entre le GE/GR (<b>p=0.03</b>)</p> <p>Mémoire de travail (tps en s / nb de réponses justes) : ↗ ∅ <b>stat significatif</b> entre les données pré/post intervention entre GE/GR (<b>p=0.08</b>)</p>
<b>Plaintes cognitives</b>	<p>Fact-Cog (PROMIS) : ↗ <b>stat significatif</b> entre les données pré/post intervention entre GC/GE pour Cognitives Abilities (<b>p=0.087</b>) et Cognitives Concerns (<b>p=0.120</b>)</p>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Données Brutes</b>	<p>Oral Symbol Digit (score) : (GC) ↗ de 3 pts (GE) ↗ de 7 pts : <b>p=0.049</b></p> <p>Flanker (score) : (GC) ↗ de 2,9 (GE) ↗ de 2,6 : <b>p=0.737</b></p>	<b>X</b>	<p>Letter Comparaison Task (ms) : (R) 112,5 → 114,5 (M) 114 → 110,5 : <b>p=0.03</b></p> <p>Spatial Working Memory (ms) : ∅</p>
<b>Auteurs</b>	<b>Salerno et al. 2020</b>		
<b>Intervention (adhésion...)</b>	<b>X</b>	<b>Plaintes cognitives</b>	<b>X</b>
<b>Tests neuropsychologiques</b>	<p>Vitesse de traitement (tps en s / nb de réponses justes) : ↘ <b>stat significatif</b> entre les données pré/post intervention dans le GE20 (<b>p=0.04</b>)</p> <p>Attention (tps en s / nb de réponses justes) : ↗∅ <b>stat significatif</b> entre les données pré/post intervention entre les GE/GR (<b>p=0.09</b>)</p> <p>Mémoire de travail (tps en s/nb de réponses justes) : ↘ <b>stat significatif</b> entre les données pré/post intervention entre les GE/GR (<b>p=0.03</b>)</p>	<b>Données brutes</b>	<p>Letter Comparaison Task (ms) ; (R) 63,05 ms +/- 4,22 → 61,88 +/- 4,18 (M) 63,34 +/- 3,90 → 60,57 +/- 3,90 : <b>p=0.04</b></p> <p>Flanker (ms) : (R) 641,1 +/- 16,35 → 658,59 +/- 15,36 (M) 630,97 +/- 11,33 → 651,13 +/- 14,12 : <b>p=0.09</b></p> <p>Spatial Working Memory (ms) : (R) 817,22 +/- 19,90 → 798,92 +/- 18,68 (M) 840,58 +/- 20,48 → 805,15 +/- 21,48 : <b>p=0.03</b></p>

**Légende :**

**p** : Comparaison entre les groupes

Données brutes (→) : amélioration ou diminution des données pré-intervention aux données post-interventions

Etude transversale : M = marche ; R = repos

**ANNEXE IX : Tableau récapitulatif du risque de biais (RoB 2)**

Biais	Biais de sélection : stratégie de randomisation dissimulée	Biais de performance : répartition à l'insu des sujets et/ou cliniciens	Biais de mesure (aveugle des analyses)	Biais d'attrition : différence entre la population initiale et finale / données brutes	Biais de sélection des résultats rapportés	Biais rapporté par les auteurs	Risque de biais global
Campbell <i>et al.</i>							
Northey <i>et al.</i>							
Hartman <i>et al.</i>							
Gokal <i>et al.</i>							
Larsen <i>et al.</i>							
Salerno <i>et al.</i> 2019							
Salerno <i>et al.</i> 2020							

Risque de biais	
Non attribuable (manque d'information)	
Risque minime de retrouver ce biais	
Risque modérée de retrouver ce biais	
Risque important de retrouver ce biais	

## Étude des effets de l'activité physique sur les troubles cognitifs dans le cadre du cancer du sein de l'adulte

**INTRODUCTION :** Les déficiences cognitives représentent une plainte fréquente dans le cadre des patientes atteintes ou en rémission de cancer du sein. L'activité physique a de nombreuses applications en oncologie. L'objectif de cette étude est de démontrer que l'activité physique d'intensité modérée est un outil thérapeutique qui permet la diminution des troubles cognitifs chez des patientes atteintes du cancer du sein.

**MATÉRIEL ET MÉTHODE :** La recherche bibliographique a été réalisée d'octobre 2020 à avril 2021 sur les bases de données scientifiques suivantes : MEDLINE, Science Direct, Cochrane Library, PEDro et Google Scholar. La population était composée de femmes atteintes ou en rémission d'un cancer du sein et le critère d'évaluation principal était les fonctions cognitives (objectives et/ou subjectives). La qualité méthodologique des études a été évaluée par des échelles adaptées (PEDro et STROBE).

**RÉSULTATS :** Les équations de recherche ont permis de retrouver 183 articles, sur l'ensemble de ce résultat, seul huit articles ont été sélectionnés pour l'évaluation qualitative finale. Six sont des études à forte fiabilité scientifique (Niveaux de preuve I et II) et deux sont des études à fiabilité scientifique modérée (Niveaux de preuve III et IV). La littérature met en évidence des résultats partagés sur l'efficacité de l'activité physique sur les troubles cognitifs dans le cadre du cancer du sein.

**DISCUSSION :** Notre revue a permis de démontrer qu'une intervention d'activité physique modérée a un effet bénéfique sur les fonctions cognitives dans le cadre du cancer du sein. Toutefois, ces améliorations ne pas sont homogènes et ne concernent qu'une population de niche. De plus, aucune étude n'a pu démontrer un effet significatif. Ainsi, l'établissement d'une conclusion fiable est difficile pour notre initiation à la recherche. De nouvelles études interventionnelles sont nécessaires à l'établissement d'un consensus sur ce sujet.

**Mots-clefs :** activité physique ; cancer du sein ; déficiences cognitives ; exercice aérobie.

---

## Study of the effects of physical activity on adult breast cancer cognitive impairment

**INTRODUCTION:** Cognitive impairment is a frequent complaint in patients affected or in remission from breast cancer. Physical activity is a therapeutic tool that has many applications in oncology. The objective of this study is to demonstrate that moderate-intensity physical activity is a therapeutic tool that reduces cognitive disorders in female breast cancer population.

**MATERIAL AND METHODS:** The bibliographic search was carried out from October 2020 to April 2021 on the following scientific databases: MEDLINE, Science Direct, Cochrane Library, PEDro and Google Scholar. The population consisted of women with or recovering from breast cancer and the primary endpoint was cognitive function (objectively and/or subjectively measure). Their methodological quality was assessed using the PEDro scale and EQUATOR Guidelines.

**RESULTS:** The search equations yielded 183 articles. Out of all these results only eight articles were selected for the final qualitative evaluation. Six of these studies offer high scientific reliability (Levels of evidence I and II) and two of these studies offer moderate scientific reliability (Levels of evidence III and IV). The literature highlights mixed results about the effectiveness of physical activity on cognitive impairment in breast cancer.

**DISCUSSION:** Our review has shown that a moderate physical activity intervention has a beneficial effect on cognitive functions in breast cancer. However, these improvements are not homogeneous and only concern a niche population. In addition, no statistical studies could be demonstrated within our study making it difficult to draw a reliable conclusion. Further interventional studies are needed to build consensus on this topic.

**Keywords:** physical activity ; breast cancer ; cognitive impairment ; aerobic exercise.