

Impact du cancer et de ses traitements sur les fonctions cognitives

Pr Sophie JACQUIN-COURTOIS

Hôpital Henry Gabrielle - Hospices Civils de Lyon - France



Impact du cancer et de ses traitements sur les fonctions cognitives

1- Dans le cadre des tumeurs cérébrales

2- Dans le cadre des cancers systémiques

- description des troubles cognitifs liés au cancer (CRCI)

- évaluation et détection

- quelle prise en charge ?

Impact du cancer et de ses traitements sur les fonctions cognitives

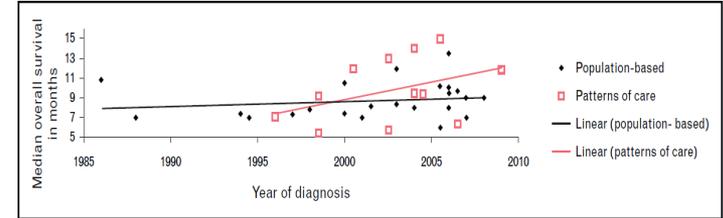
1- Dans le cadre des tumeurs cérébrales

2- Dans le cadre des cancers systémiques

-description des troubles cognitifs liés au cancer (CRCI)

-évaluation et détection

-quelle prise en charge ?



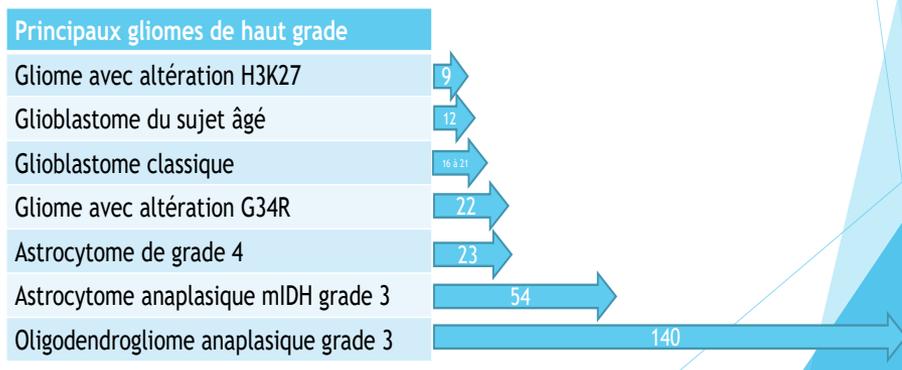
- Neuro-oncologie:
amélioration des traitements et des taux de survie
- Probabilité de voir apparaître des complications accentuée
troubles cognitifs++
- Évaluation neuropsychologique:
aspect essentiel du suivi des patients
pendant et après traitement
- Difficulté:
contribution de la lésion *per se*
+ effets secondaires des traitements anti-tumoraux
+ facteurs confondants/associés



- Rééducation et Neuro-Oncologie: au moins 2 spécificités

- une **contrainte de temporalité:**

cinétique tumorale globalement rapide : glioblastome/oligodendrogliome



GBM: médiane de survie 12-15 mois
<25% 2 ans
<10% 5 ans

... mais aussi *rémission* avec augmentation de la survie

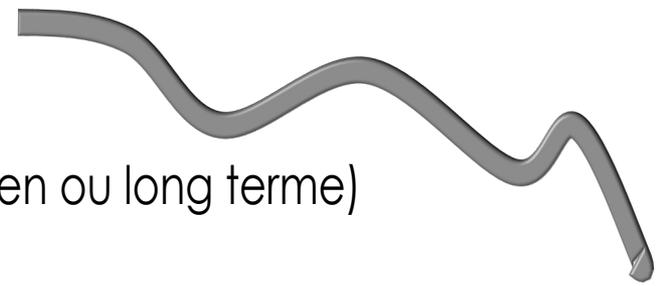
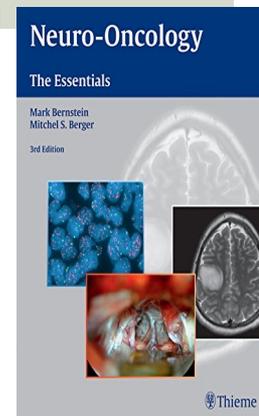
... mais aussi *guérison* avec *séquelles* (neuro, ortho, sensorielles...) et vieillissement neurologique

- une **logique de 'management de la perte de fonction':**

récupération souvent de courte durée ou absente

aider à gérer la perte d'autonomie parfois rapide

être dans une logique de compensation (à court ou moyen ou long terme)



Enjeux de réhabilitation

Focused Review
Diagnosis, Treatment, and
Rehabilitation for Adult
Glioma

Brain Tumor Rehabilitation: Symptoms, Complications, and Treatment Strategy



Park Park 2022

Variable selon
type de tumeur
localisation et taille

Incidence

cognitif	80%
moteur	78%
visuo-perceptif	53%
sensoriel	38%
vésico-sphinctérien	37%

>3	75%
>5	39%

Table 1. Common neurological and physical complications of brain tumors

Neurological complications	Other medical complications
Cognitive dysfunction	Hemodynamic/vascular complications
Memory disorder	Hypertension
Communication difficulties	Arterial thrombotic events
Mood disorder	Venous thromboembolism
Depressive disorder	Pulmonary embolism
Anxiety disorder	Vasogenic edema
Impulse control disorder	Endocrinopathies
Personality disorder	Decreased production: GH, TSH, ACTH, gonadotropins
Seizure	Amenorrhea
Pain	Infections
Headache	Pneumonia
Other neuropathic pain	Urinary infections
Motor dysfunction	
Weakness	
Spasticity	
Dyskinesia	
Dystonia	
Fatigue	
Sensory deterioration	
Sensory impairment	
Proprioception impairment	
Visual disturbance	
Auditory dysfunction	
Dysarthria	
Dysphagia	
Aphasia	
Neurogenic bladder/bowel	
Sexual dysfunction	

GH, growth hormone; TSH, thyroid stimulating hormones; ACTH, adrenocorticotrophic hormones.

Tumeur cérébrale: 1^{ère} cause des troubles cognitifs
par compression ou invasion des tissus sains fonctionnels



- Avant tout traitement: jusqu'à 90% des patients présentent des déficits cognitifs notamment si tumeur dans l'hémisphère dominant symptomatologie variable selon localisation mémoire, FE et langage ++ (atteintes FT)

Neurotoxicité des traitements

Tableau 1. Descriptions des troubles cognitifs liés aux différents traitements des tumeurs cérébrales.

Traitement	Description des troubles cognitifs
Chirurgie	Les troubles associés sont considérés comme focaux et transitoires Ils apparaissent directement après l'intervention et s'atténuent dans un délai de 3 mois postopératoire La cartographie fonctionnelle par IRMf préopératoire ou la stimulation peropératoire pourrait prévenir en partie les complications cognitives après l'intervention
Radiothérapie	Les mécanismes proposés impliquent principalement une rupture de la barrière hémato-encéphalique, une démyélinisation et une atrophie corticale à long terme Troubles réversibles : premières semaines et premiers mois après l'irradiation Troubles irréversibles : au cours des années suivant l'irradiation (leucoencéphalopathie post-radique) Les déficits concernent principalement les fonctions attentionnelles et exécutives ainsi que la mémoire épisodique
Chimiothérapie	Les mécanismes proposés impliquent une rupture de la barrière hémato-encéphalique permettant d'augmenter la concentration des drogues au niveau tumoral mais aussi au niveau du tissu sain Ce mécanisme est exacerbé lorsque la chimiothérapie est administrée de façon concomitante ou adjuvante à la radiothérapie Peu de données significatives sont disponibles dans la littérature concernant un effet de la chimiothérapie sur les fonctions cognitives
Traitements antiépileptiques	Les anciennes molécules seraient plus délétères que les récentes Les troubles associés concernent principalement les fonctions attentionnelles et la vitesse de traitement de l'information
Corticoïdes	Pourraient présenter des effets neurotoxiques probablement sous-estimés impliquant un dysfonctionnement fonctionnel et structurel des aires hippocampiques et préfrontales

Neurotoxicité des traitements

Chirurgie

Les troubles associés sont considérés comme focaux et transitoires
Ils apparaissent directement après l'intervention et s'atténuent dans un délai de 3 mois postopératoire
La cartographie fonctionnelle par IRMf préopératoire ou la stimulation peropératoire pourrait prévenir en partie les complications cognitives après l'intervention

Amélioration des fonctions cognitives par suppression de l'effet de masse

mais

Apparition de troubles liés à l'ablation de tissus sains périlésionnels
souvent focaux et transitoires
pour limiter les effets iatrogènes: chirurgie éveillée (aires langage++)



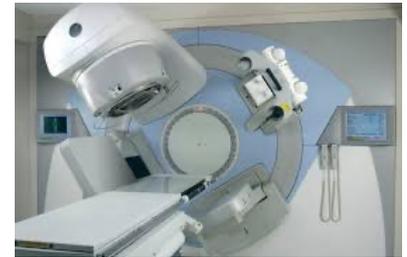
Neurotoxicité des traitements

Radiothérapie Les mécanismes proposés impliquent principalement une rupture de la barrière hémato-encéphalique, une démyélinisation et une atrophie corticale à long terme
Troubles réversibles : premières semaines et premiers mois après l'irradiation
Troubles irréversibles : au cours des années suivant l'irradiation (leucoencéphalopathie post-radique)
Les déficits concernent principalement les fonctions attentionnelles et exécutives ainsi que la mémoire épisodique

La RT peut améliorer des symptômes en diminuant le volume tumoral

mais

Traitement possiblement neuro-toxique avec troubles cognitifs à court et à long terme



Doses thérapeutiques proches des doses toxiques pour les tissus sains

FdR:

Tableau 2. Facteurs de risque associés aux troubles cognitifs radio-induits.

Facteurs liés à la radiothérapie

Dose par séance
Dose totale
Durée totale du traitement
Volume cérébral irradié

Facteurs liés au patient

Âge
Prédispositions génétiques
Déficits neurologiques préexistants
Maladie systémique préexistante (diabète, hypertension artérielle...)
Chimiothérapie concomitante

Neurotoxicité des traitements

Radiothérapie Les mécanismes proposés impliquent principalement une rupture de la barrière hémato-encéphalique, une démyélinisation et une atrophie corticale à long terme
Troubles réversibles : premières semaines et premiers mois après l'irradiation
Troubles irréversibles : au cours des années suivant l'irradiation (leucoencéphalopathie post-radique)
Les déficits concernent principalement les fonctions attentionnelles et exécutives ainsi que la mémoire épisodique

Troubles aigus

pendant la RT ou rapidement après la fin du traitement
liés à l'œdème

+/- céphalées, nausées, vomissements, somnolence
améliorés par corticothérapie

peu d'observations à cette phase: diff d'apprentissage en mémoire épisodique
verbale et MdT (Welzel et al, 2008)



Troubles précoces

premiers mois après la fin de la RT, réversibles
associés à des processus de démyélinisation puis remyélinisation
fonctions touchées: MdT, ME, VTI, attention

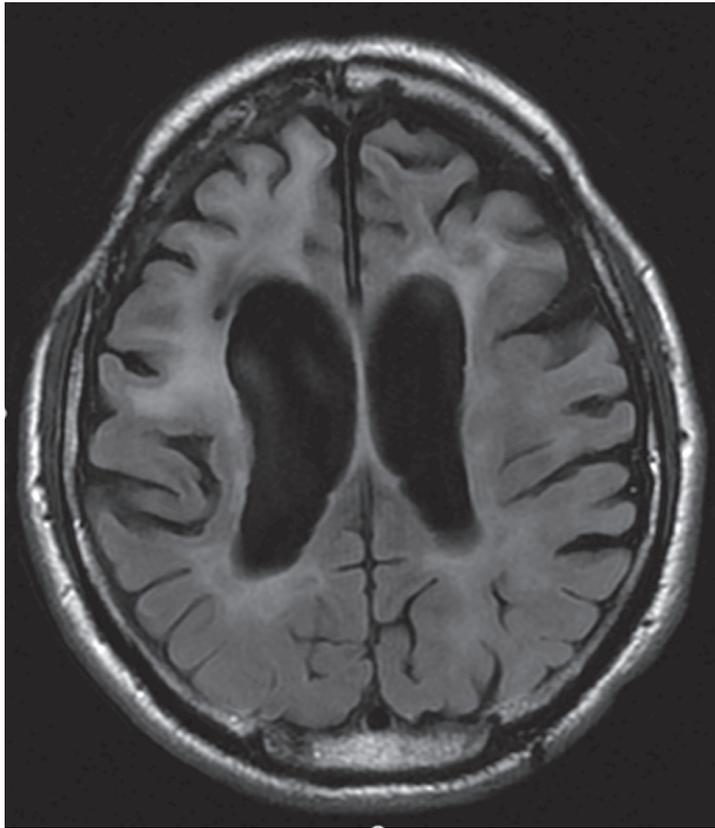
Troubles tardifs

Plusieurs mois à plusieurs années après RT
Leuco-encéphalopathie post-radique (incidence: 50% à 1 an?)

Durand et al, 2016

Neurotoxicité des traitements

Radiothérapie Les mécanismes proposés impliquent principalement une rupture de la barrière hémato-encéphalique, une démyélinisation et une atrophie corticale à long terme
Troubles réversibles : premières semaines et premiers mois après l'irradiation
Troubles irréversibles : au cours des années suivant l'irradiation (leucoencéphalopathie post-radique)
Les déficits concernent principalement les fonctions attentionnelles et exécutives ainsi que la mémoire épisodique



Signes radiologiques:

- lésions SB péri-ventriculaire hypersignal FLAIR
- atrophie corticale et sous-corticale

Signes cliniques:

- troubles exécutifs et attentionnels
- déficits ME et VTI
- troubles comportementaux:
apathie modérée à sévère

parfois évolution jusqu'à la démence

Leuco-encéphalopathie post-radique

Durand et al, 2016

Neurotoxicité des traitements

Chimiothérapie Les mécanismes proposés impliquent une rupture de la barrière hémato-encéphalique permettant d'augmenter la concentration des drogues au niveau tumoral mais aussi au niveau du tissu sain
Ce mécanisme est exacerbé lorsque la chimiothérapie est administrée de façon concomitante ou adjuvante à la radiothérapie
Peu de données significatives sont disponibles dans la littérature concernant un effet de la chimiothérapie sur les fonctions cognitives

Peu de données concernant le *chemobrain* dans le cadre de la prise en charge des patients avec tumeur cérébrale

(Voir données des patients avec cancer du sein)



Neurotoxicité des traitements

Traitements antiépileptiques	Les anciennes molécules seraient plus délétères que les récentes Les troubles associés concernent principalement les fonctions attentionnelles et la vitesse de traitement de l'information
------------------------------	--

épilepsie: csq fréquente des tumeurs intracrâniennes
1^{er} symptôme 50%, 80% au cours du suivi (gliomes bas grade)

traitement par 1 ou +sieurs traitements, pouvant induire troubles cognitifs et/ou fatigue

Corticoïdes	Pourraient présenter des effets neurotoxiques probablement sous-estimés impliquant un dysfonctionnement fonctionnel et structurel des aires hippocampiques et préfrontales
-------------	--

effet sur la cognition et l'humeur?

altérations fonctionnelles et structurelles des aires hippocampiques et préfrontales, le plus souvent réversibles

Impact cognitif et enjeux de réhabilitation

Cognitive deficits in adult patients with high-grade glioma: A systematic review

Acevedo-Vergara et al 2022

16 études

majorité patients: déficit pré-chirurgie

Langage

Mémoire

FE

Empathie cognitive/affective

Table 1

Tests associated with cognitive domains.

Domain	Test	Most frequent observations/alterations	References
Language	BT, TT	Gestman's syndrome, dysphasia, Disorders of spontaneous speech.	[4,5,19]
Language	Verbal fluency tasks for fMRIs	Generation of mental words to observe the lateralization of language (100% patients).	[20,41,21,22]
Memory	Hopkins Verbal Learning, CC, Digit Retention, Rey-Osterrieth complex figure	Test for working memory, short and long term memory; disorder for visuospatial memory 6 months post surgery.	[3,23]
Executive function	WCST; D-KEFS, Semantic and Phonological Verbal Fluency Test, RCPM, Clock Test, Cancellation Tests, TMT A&B, WAIS	Deteriorated levels of general functioning in more than 44% of the population with High-grade glioma compared to Low-grade glioma and Healthy control. Significant deterioration 6 months post surgery.	[24,17,58]
Empathy	ER	Recognition of emotions (happiness, anger, fear, sadness, disgust and neutral states) increased deterioration in patients with insular glioma.	[26]

Table 2

Cerebral tracts most associated with cognition.

Tract	Associated cognitive function	References
Uncinate Fascicle, UF.	It is involved in emotion processing, memory, inhibitory control, and decision making.	[11,56,57,68]
Cingulate Fasciculus, CF	It is associated in the control of inhibition, impulses, working memory and executive functions.	[11,56,57]
Superior longitudinal fascicle, SLF	It is associated with networks of attention control, working memory and strategy generation in executive functions.	[9,11,47,56,57,66]
Arched Fascicle, AF	It is associated with language comprehension and production.	[4,5,35]
Fronto-occipital-inferior fascicle, IFOF	It is associated with visual and language processing, attentional processes, memory and decision making.	[66,67]

UF: Uncinate Fasciculus; CF: Cingulate Fasciculus; SLF: Superior Longitudinal Fasciculus; AF: Arcuate Fasciculus, IFOF: Inferior Fronto-Occipital Fasciculus.

Impact cognitif et enjeux de réhabilitation

Cognitive impact of **lower-grade** gliomas and strategies for rehabilitation

Weyer-Jamora et al 2020

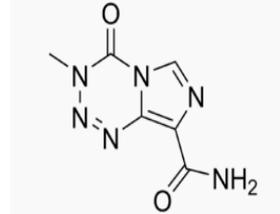
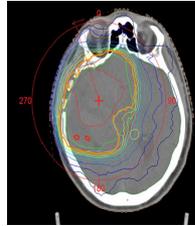
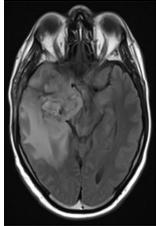
Atteinte cognitive (objective/subjective)
31% à 75% avant tout traitement
19% à 83% après PEC

Langage (hémisphère dominant)
Attention/concentration
Vitesse de traitement
Apprentissage/mémoire
Fonctions exécutives (flexibilité, organisation, multitâches)

Atteinte mémoire verbale 40% à 60% après chirurgie éveillée



Séquence thérapeutique



Chirurgie
(Exérèse/biopsie)

Radio-
Chimiothérapie

Chimiothérapie
adjuvante

Surveillance
radio-clinique

...?

MPR

MPR

AVC like
évolution plutôt favorable

incertitude/inconfort
évolution non maîtrisée

Coopération/collaboration

neurochir anapath

radiothérapeute oncologue

MPR

pour proposer un traitement individuel global et fonctionnel
bénéfice thérapeutique / QoL

En pratique

Comment?

- Nécessite une double expertise en parallèle:
NeuroOncologue et MPR

Démarche dg

- dg étiologique
- évaluation des déficiences (physiques, cognitives), limitations d'activité et restrictions de participation



Proposition thérapeutique

- traitement (Xie, CT, RT)
- selon déficiences, pronostic, phase de ttt, environnement, attentes du patient

Intervention (rééducation, réadaptation, réinsertion)

maintenir les acquis, prévenir les complications, optimiser autonomie et QoL



*personnalisé
individualisé*



pluridisciplinaire



*réseaux de santé
filière de soins*

En pratique

Comment?

- Les ressources

-PEC libérale / unités (neuro)oncologiques / soins de support

-unités ou centres de rééducation et réadaptation fonctionnelle

modalités: cs, unité mobile, HJ, HS, HC, HAD-R

-ressources sanitaires et médico-sociales structurées
réseau cancérologique, MDPH, soins palliatifs, HAD, SAMSAH

médecin de MPR  **MPR**
équipe de rééducation

kinésithérapie
orthophonie
ergothérapie
neuropsychologie
psychologie clinique
service social
diététicien
APA



En pratique

Qui? Quand? Pourquoi?



• Qui et Quand?

Proposition possible à toutes les phases de la maladie



• Pourquoi?

Objectifs différents selon le pronostic et le stade évolutif:

curatifs
fonctionnels et palliatifs
de confort en fin de vie

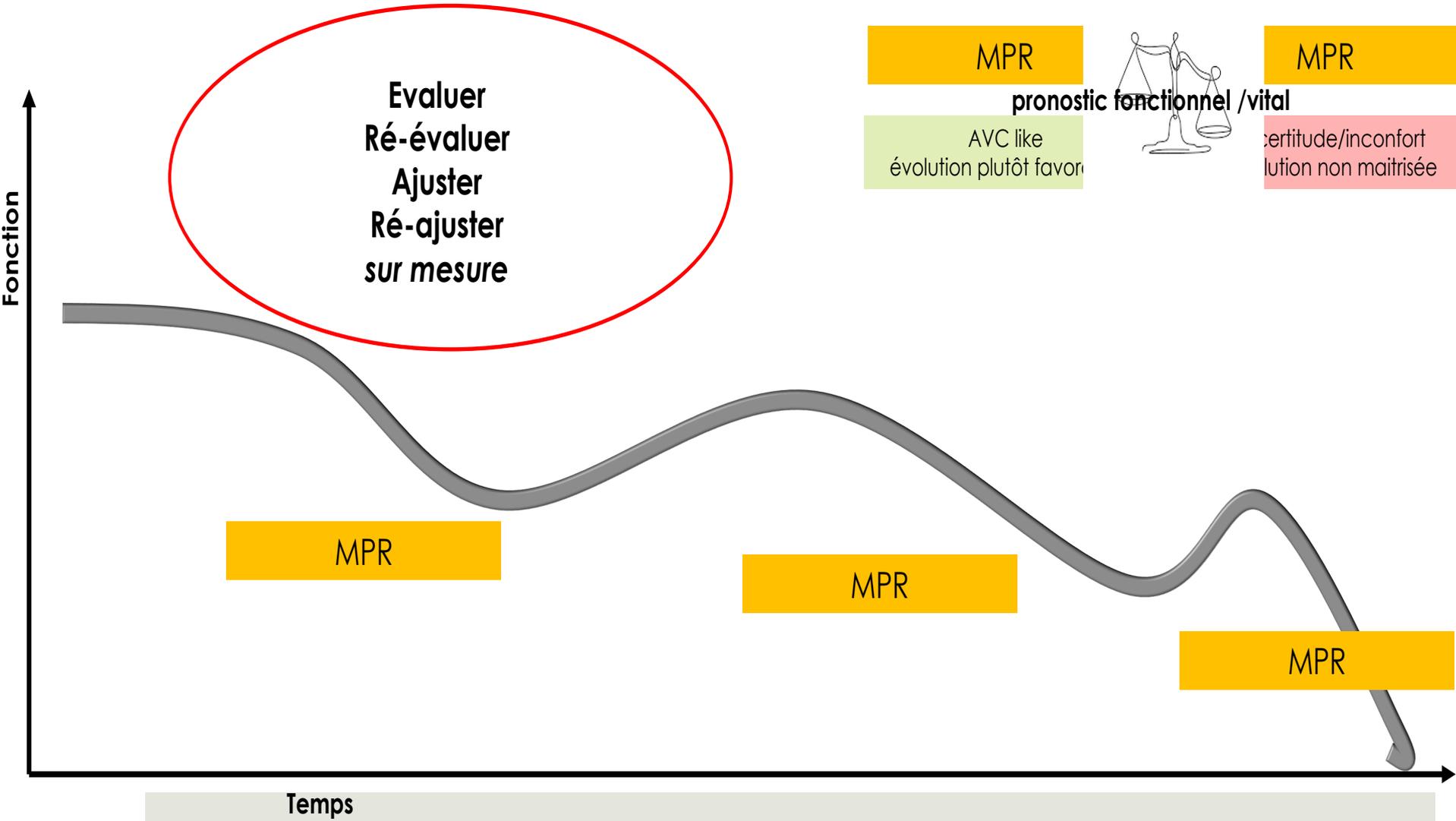
Rééducation **cognitive**
Rééducation **physique**
Rééducation **langage et communication**
Rééducation **déglutition**
Rééducation **neuro-périnéale**

Bien être, plaisir
Soins de Support
Evaluation sociale

Evaluer
Ré-évaluer
Ajuster
Ré-ajuster
sur mesure

En pratique

Qui? Quand? Pourquoi?



Quelle(s) réhabilitation(s)?

Multidisciplinary rehabilitation after primary brain tumour treatment (Review)

Khan et al 2013 Cochrane

Main results

No randomised controlled trials (RCTs) or controlled clinical trials (CCTs) were identified.

EFFECTIVENESS OF INTEGRATED MULTIDISCIPLINARY REHABILITATION IN PRIMARY BRAIN CANCER SURVIVORS IN AN AUSTRALIAN COMMUNITY COHORT: A CONTROLLED CLINICAL TRIAL

Khan et al 2014

Intervention multidisciplinaire ambulatoire intensive 6 à 8 s

Amélioration de l'autonomie à 3 mois
Amélioration interactions psycho-sociales, communication et habiletés cognitives (résolution de problème, mémoire) maintenue à 6 mois

Cognitive impact of lower-grade gliomas and strategies for rehabilitation

Weyer-Jamora et al 2020

Réhabilitation:

multidisciplinaire

efficace et faisable

pas de consensus sur timing optimal: stabilité médicale, après RT

Objectif:

réduire gap entre attentes/demandes et capacités/habilités

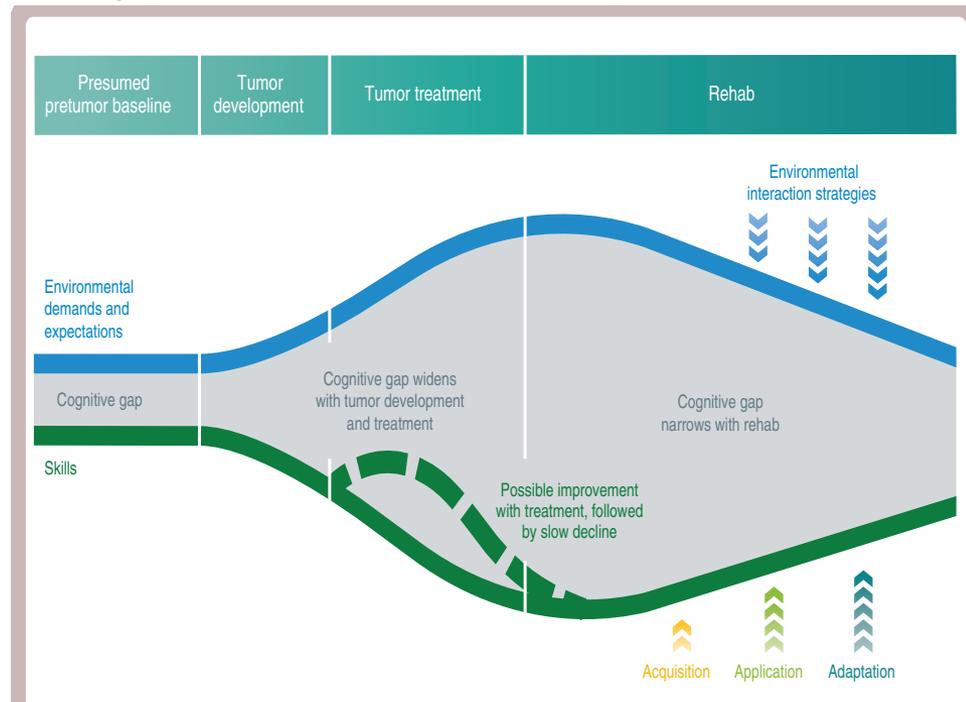


Figure 3. Schema of Longitudinal Trajectory of Cognitive Impairment Across Disease Trajectory.

Quels bénéfices identifiés?

Rehabilitation therapy for patients with glioma A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis

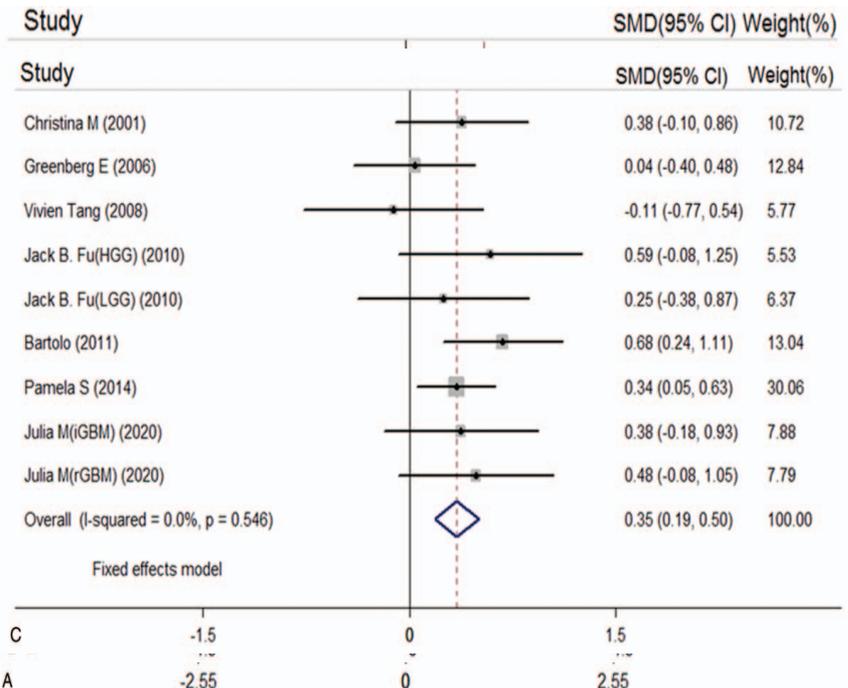
Zhao et al 2020

Quelle amélioration de la fonction neurologique après réhabilitation dans le cadre de gliomes?
CJP: Mesure d'Indépendance Fonctionnelle MIF

Table 1
Characteristics of Studies Included in Meta-analyses.

Study	Year	Glioma grade	Male/Female	Age (year, mean)	Functional index	Admission number	Admission score mean ± SD	Discharge number	Discharge score mean ± SD
Christina	2001	WHO (I-IV)	18/16	51.2	FIM	34	FIM motor = 41.2 ± 13.5 FIM cogn = 21.1 ± 7.4	34	FIM FIM
Greenberg	2006	WHO (I-IV)	20/20	54.1	FIM	40	FIM total = 68.2 ± 24.2 FIM motor = 46.7 ± 30.9 FIM cogn = 13.0 ± 6.7	40	FIM FIM FIM
Vivien Tang	2008	WHO IV	8/10	61.4	FIM	18	FIM total = 85.3 ± 20.9 FIM motor = 52.7 ± 22.5 FIM cogn = 31.3 ± 4.8	18	FIM FIM FIM
Jack B.Fu	2010	WHO (I-II)	10/11	31.0	FIM	16 20	FIM total = 73.6 ± 17.3 FIM cogn = 25.1 ± 6.7	16 20	FIM FIM
Bartolo	2011	WHO (III-IV)	12/9	31.7	FIM	15 18 43	FIM total = 64.9 ± 11.1 FIM cogn = 20.4 ± 8.6	15 18 43	FIM FIM FIM
Fary Khan	2014	WHO (I-IV)	22/31	53.1	FIM	53	FIM total = 43.3 ± 16.5 FIM cogn = 20.9 ± 9.5	41	FIM FIM
Pamela S	2014	WHO IV	58/37	62.5	FIM	95	FIM total = 68.0 ± 10.7 FIM cogn = 25.5 ± 4.2	95	FIM FIM FIM
Julia M	2020	WHO IV (IGBM)	17/8	61.6	FIM	25	FIM total = 54.2 ± 17.1 FIM cogn = 18.9 ± 6.8 FIM motor = 55.4 ± 14.5 FIM cogn = 33.7 ± 11.5 FIM cogn = 19.5 ± 5.7	25	FIM FIM FIM FIM FIM
		WHO IV (rGBM)	15/10	60.8	FIM	25	FIM total = 54.8 ± 14.5 FIM motor = 33.9 ± 11.5 FIM cogn = 18.6 ± 5.7	25	FIM FIM FIM

FIM = functional independence measure, IGBM = initial glioblastoma, rGBM = recurrent glioblastoma.



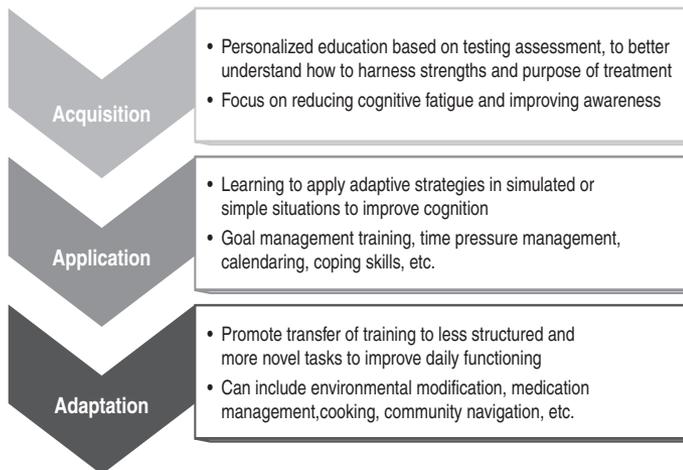
Quelle(s) réhabilitation(s)?

Cognitive impact of lower-grade gliomas and strategies for rehabilitation

Weyer-Jamora et al 2020

Réhabilitation cognitive:
solicitation/entraînement + compensation
fonctionnelle (stratégies de réorganisation)

3 phases:



Cognitive Rehabilitation Studies in Gliomas



Combined cognitive retraining and compensation strategies

3 études n = 206 patients LrGG

Compensation strategies

5 études n = 79 patients LrGG/glioblastome

Cognitive retraining

2 études n = 54 patients
LrGG/glioblastome/méningiome/astrocytome

✓ [30 mn – 6 mois]

Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Systematic Review of the Literature From 2009 Through 2014



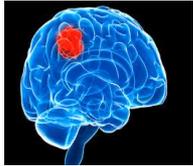
Cicerone et al 2019 *stroke TBI*



Proposition de parcours/programme

diversité des contextes

âge, agressivité,
évolutivité,
pronostic
lignes de traitement
contexte individuel



Diffuse or anaplastic astrocytoma, IDH-mutant, or glioblastoma, IDH-mutant

Diffuse or anaplastic astrocytoma, IDH-mutant, or glioblastoma, IDH-mutant

Oligodendroglioma or anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted

Oligodendroglioma or anaplastic oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted

Diffuse or anaplastic astrocytoma, IDH-mutant, or glioblastoma, IDH-mutant

Diffuse or anaplastic astrocytoma, IDH-wild-type, or glioblastoma, IDH-wild-type

Glioblastoma, IDH-wild-type

Diffuse or anaplastic astrocytoma, IDH-wild-type, or glioblastoma, IDH-wild-type

Diffuse or anaplastic astrocytoma, IDH-mutant, or glioblastoma, IDH-mutant

Diffuse midline glioma, H3-K27M-mutant

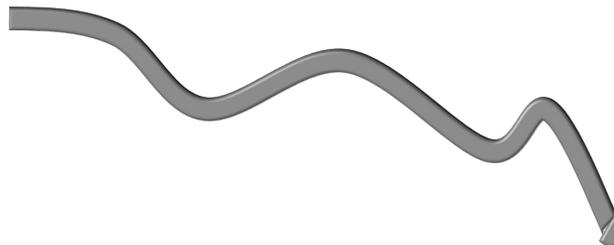


Réseaux de santé et filières de soins

EN COURS DE CONSTRUCTION



CONTEXTE



transversalité
des symptômes et séquelles



Impact du cancer et de ses traitements sur les fonctions cognitives

1- Dans le cadre des tumeurs cérébrales

2- Dans le cadre des cancers systémiques

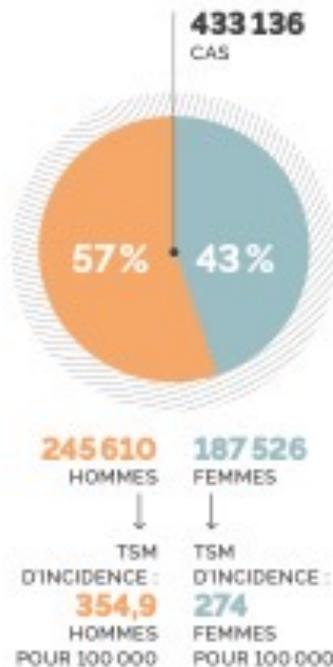
- description des troubles cognitifs liés au cancer (CRCI)

- évaluation et détection

- quelle prise en charge ?

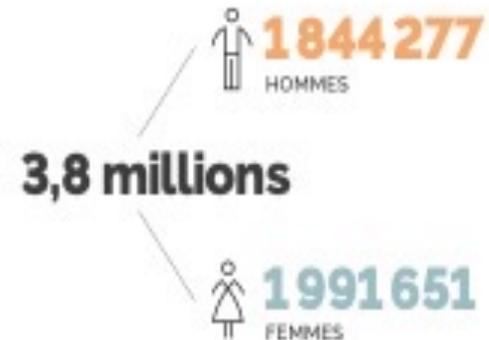
- Cancer: pathologie fréquente++
 pronostic + favorable: dvpt programme de dépistage,
 amélioration des traitements
 maladie CHRONIQUE

NOUVEAUX CAS DE CANCER EN 2023



PRÉVALENCE DES CANCERS

La prévalence totale des cancers dénombre les personnes en vie ayant eu un diagnostic de cancer au cours de leur vie. En 2017, on estime que cette prévalence est de l'ordre de 3,8 millions en France métropolitaine, un chiffre en hausse qui est lié à l'augmentation du nombre de nouveaux cas et à l'amélioration de la survie.

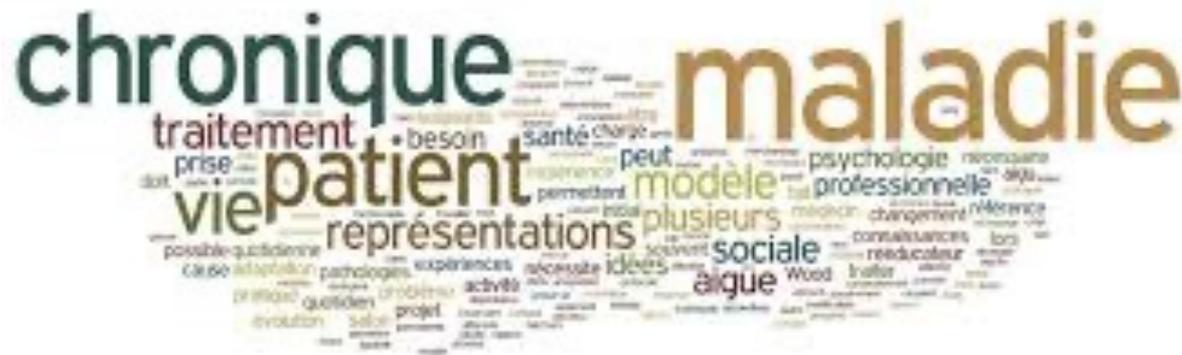


Cancer: pathologie fréquente++
Prévalence (France) 3 millions

LA VIE CINQ ANS APRÈS UN DIAGNOSTIC DE CANCER

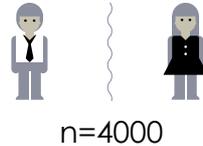


Le rapport complet « La vie cinq ans après un diagnostic de cancer »
est téléchargeable sur e-cancer.fr.



LA VIE CINQ ANS APRÈS UN DIAGNOSTIC DE CANCER

VICAN5 2018



Explorer les différentes facettes de la vie 5 ans après un dg de cancer:

- état de santé
- séquelles et suivi
- difficultés rencontrées au quotidien
- impact de la maladie et de ses traitements sur les ressources et l'emploi

63,5 %

des personnes souffrent de séquelles dues au cancer ou aux traitements.



Le rapport complet « La vie cinq ans après un diagnostic de cancer » est téléchargeable sur e-cancer.fr.

48,8 % des hommes 52,6 % des femmes

sont limités dans leur activité physique.

48,7 %

des personnes souffrent d'une fatigue cliniquement significative.

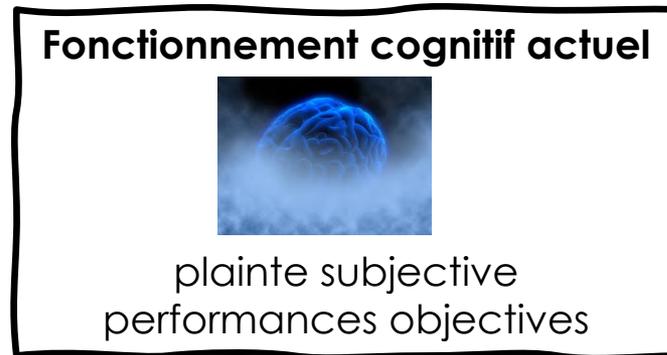
73 %

des personnes ont ressenti des douleurs au cours des quinze derniers jours.

32,5 %

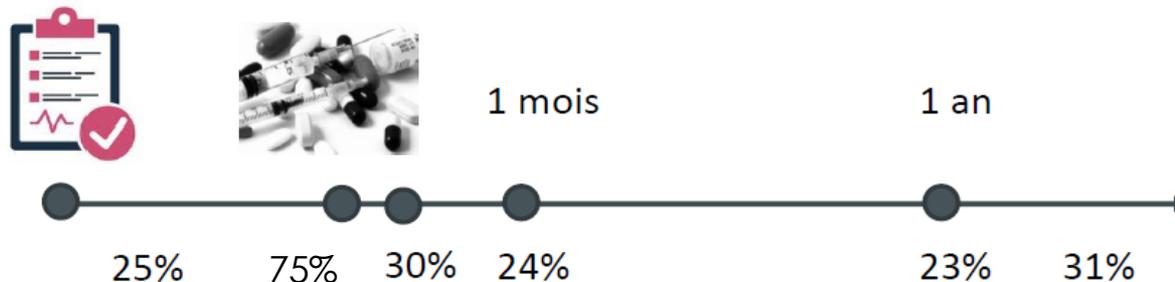
des personnes rapportent une dégradation persistante de leur qualité de vie mentale.

CRCI: de quoi parle-t-on?



Fréquence variable (15 à 50%)

selon plainte subjective ou scores objectifs aux tests
selon le timing



Janelins et al, 2011, 2014
Dijkshoorn et al, 2021
Whittaker et al, 2022

CRCI: de quoi parle-t-on?

« Je suis plus ralentie qu'avant »
« Je suis fatiguée »

« Je m'énerve facilement »
« Je n'ai envie de rien »

« Je n'arrive plus à m'organiser »

« Je ne trouve plus mes mots »
« J'oublie plus qu'avant »

« Je n'arrive pas à faire 2 choses en même temps »



Fonctionnement cognitif actuel



plainte subjective
performances objectives

jusqu'à 90%

Pullens et al, 2013
Janelsins et al, 2017
Bolton Isaacs, 2018

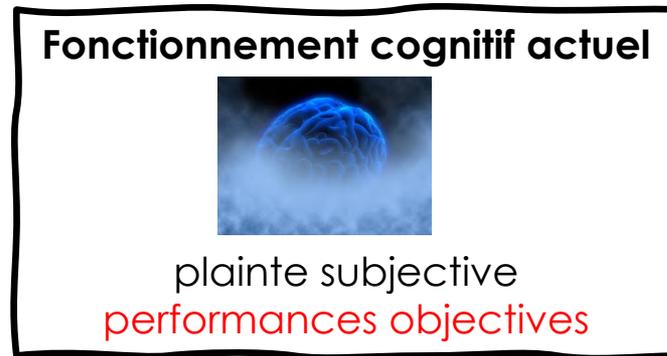
-difficultés à se rappeler de certaines choses
difficultés à trouver le bon mot
difficultés orthographiques
difficultés à se rappeler des noms ou visages

-difficultés à se rappeler de certaines tâches habituelles
oubli des routines du quotidien
difficultés de navigation (piéton ou voiture)
incapacité au multitâche

-difficultés à rester concentrer sur une tâche
réduction des capacités attentionnelles,
manque de concentration, distractibilité
lapsus attentionnels, « blanc »
incapacité à garder le fil d'une conversation,
d'un film, d'un livre

-autres symptômes
perte/oubli d'objets
nécessité de répéter
difficultés à apprendre de nouvelles choses ou compétences

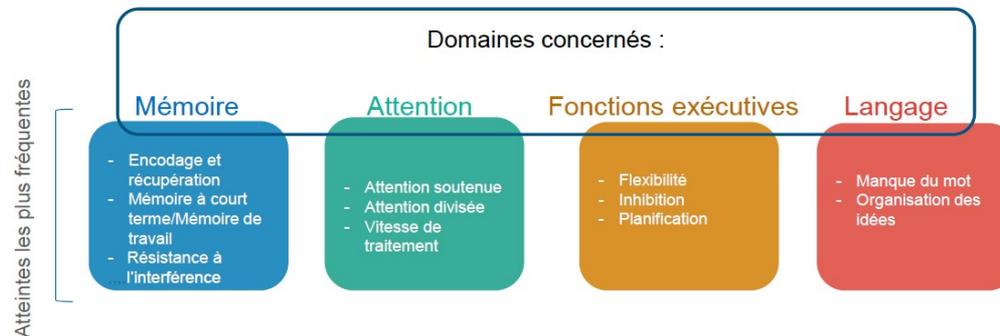
CRCI: de quoi parle-t-on?



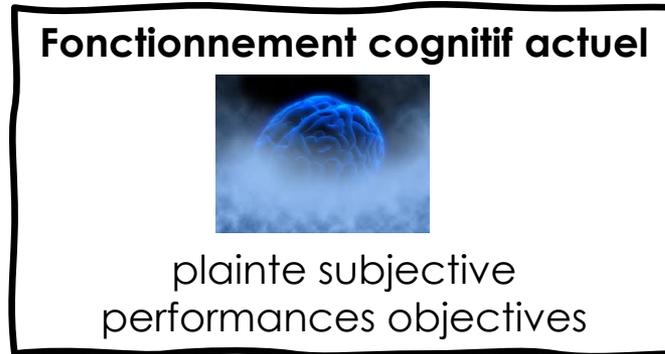
16 à 75%



Hutchinson et al, 2012



CRCI: de quoi parle-t-on?



souvent transitoires

Wefel et al, 2004

parfois durables

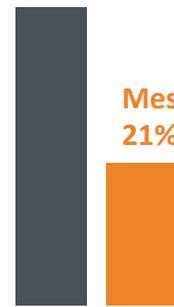
de Ruiters et al, 2010; Koppelmans et al, 2012

parfois décalés dans le temps

Wefel et al, 2010

Mesure subjective
44%

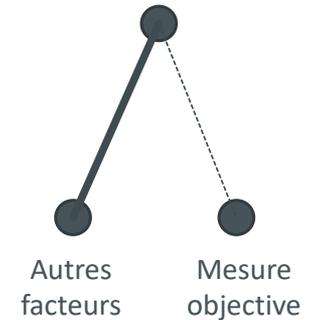
Mesure objective
21%



Prévalence CRCI

Whittaker et al, 2022

Mesure subjective



Bray et al, 2018

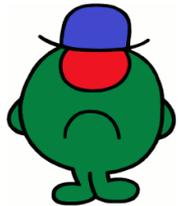
CRCI: de quoi parle-t-on?



Fonctionnement cognitif actuel

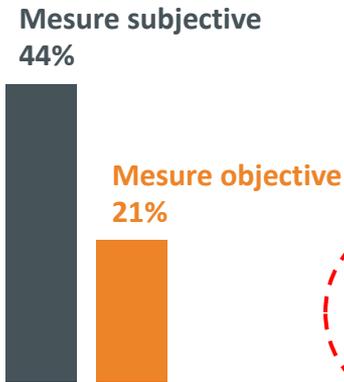


plainte subjective
performances objectives

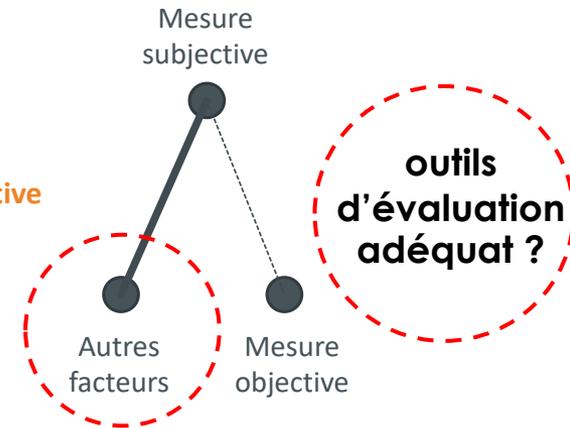


généralement légers,
mais impact négatif sur
QoL
confiance en soi
reprise d'activité professionnelle

Selamat et al, 2014; Von Ah et al, 2013; Boykoff et al, 2009;
Nieuwenhuijsen et al, 2009; Bolton Isaacs, 2018; Henderson et al, 2019;
Dumas et al, 2019

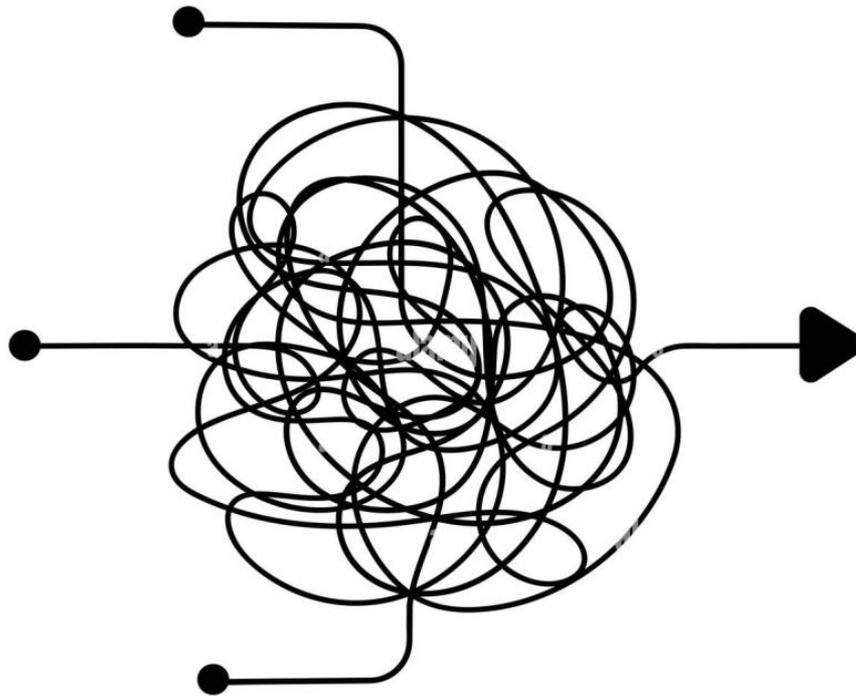


Prévalence CRCI
Whittaker et al, 2022



Bray et al, 2018

CRCI: mécanismes?



Facteurs liés au cancer

-type de tumeur, stade, marqueurs

Facteurs liés aux traitements

-chirurgie, anesthésie
-chimiothérapie
-radiothérapie
-hormonothérapie
-thérapies ciblées
-immunothérapie

Fleming et al, 2023

Les différents possibles contributeurs aux difficultés cognitives des patients

.....► influence possible

Facteurs biologiques

-inflammation/dérégulation cytokinique
-altération de la BHE
-stress oxydatif
-lésions ADN
-sénescence cellulaire
-modifications/dérégulation de l'axe HPA



Fonctionnement cognitif actuel

plainte subjective

mémoire, attention, organisation, double tâche

performances objectives

MCT, MdT, mémoire verbale, attention (soutenue/divisée), FE, VII

Fonctionnement cognitif préalable

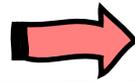
réserve cognitive
réserve cérébrale
centres d'intérêt
habitudes de vie

Facteurs de risque/facteurs modulateurs non modifiables

-âge
-co-morbidités (cardio-vasculaires, diabète, etc...)
-facteurs socio-démographiques (genre, éducation, réserve cognitive)
-susceptibilité génétique (ApoE, COMT, BDNF)
-facteurs biologiques (inflammation, stress oxydatif, lésions ADN, sénescence cellulaire, modifications de l'axe HPA)

Facteurs de risque/facteurs modulateurs modifiables

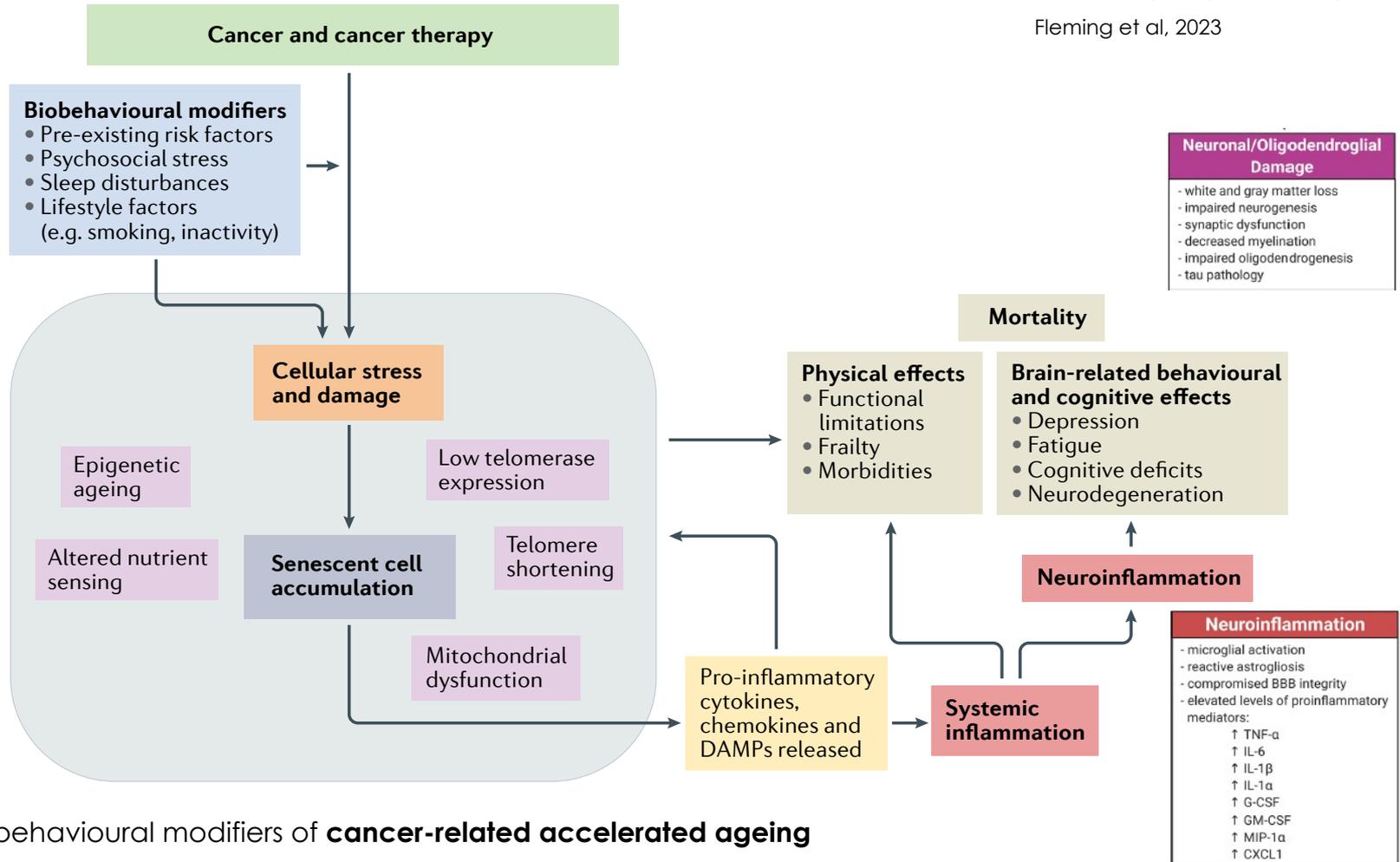
-fatigue, altération du sommeil
-ménopause induite
-douleur(s)
-statut psychologique (anxiété, dépression, stress, fatigue, motivation)
-mode de vie (activité physique, sédentarité, diététique/nutrition, surpoids, tabac/alcool)



CRCI: mécanismes

Carroll et al, 2022; Lomeli et al, 2021

Fleming et al, 2023



Model of biobehavioural modifiers of **cancer-related accelerated ageing**

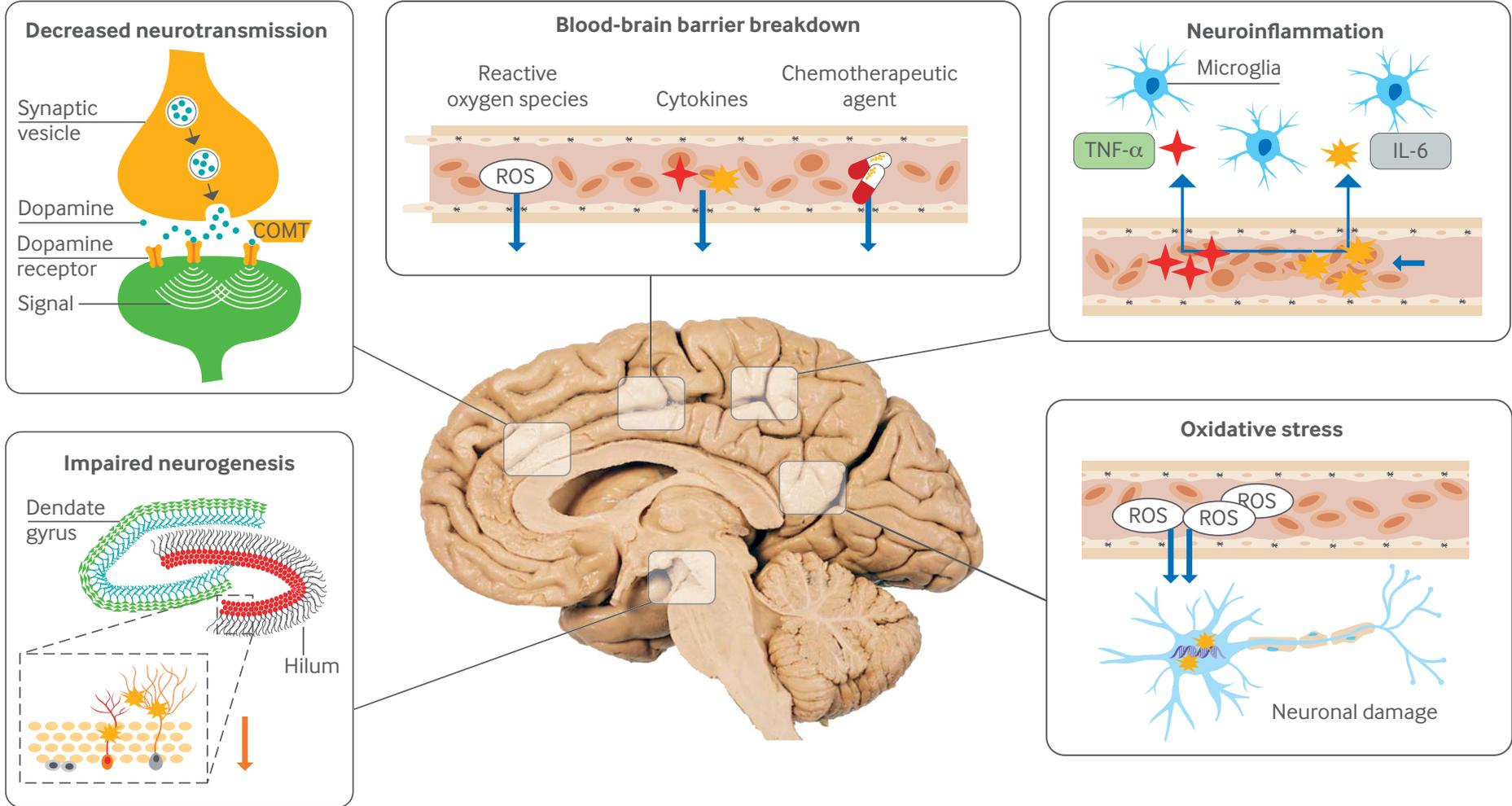


Fig 2 | Putative mechanisms of chemotherapy induced cognitive impairment. B

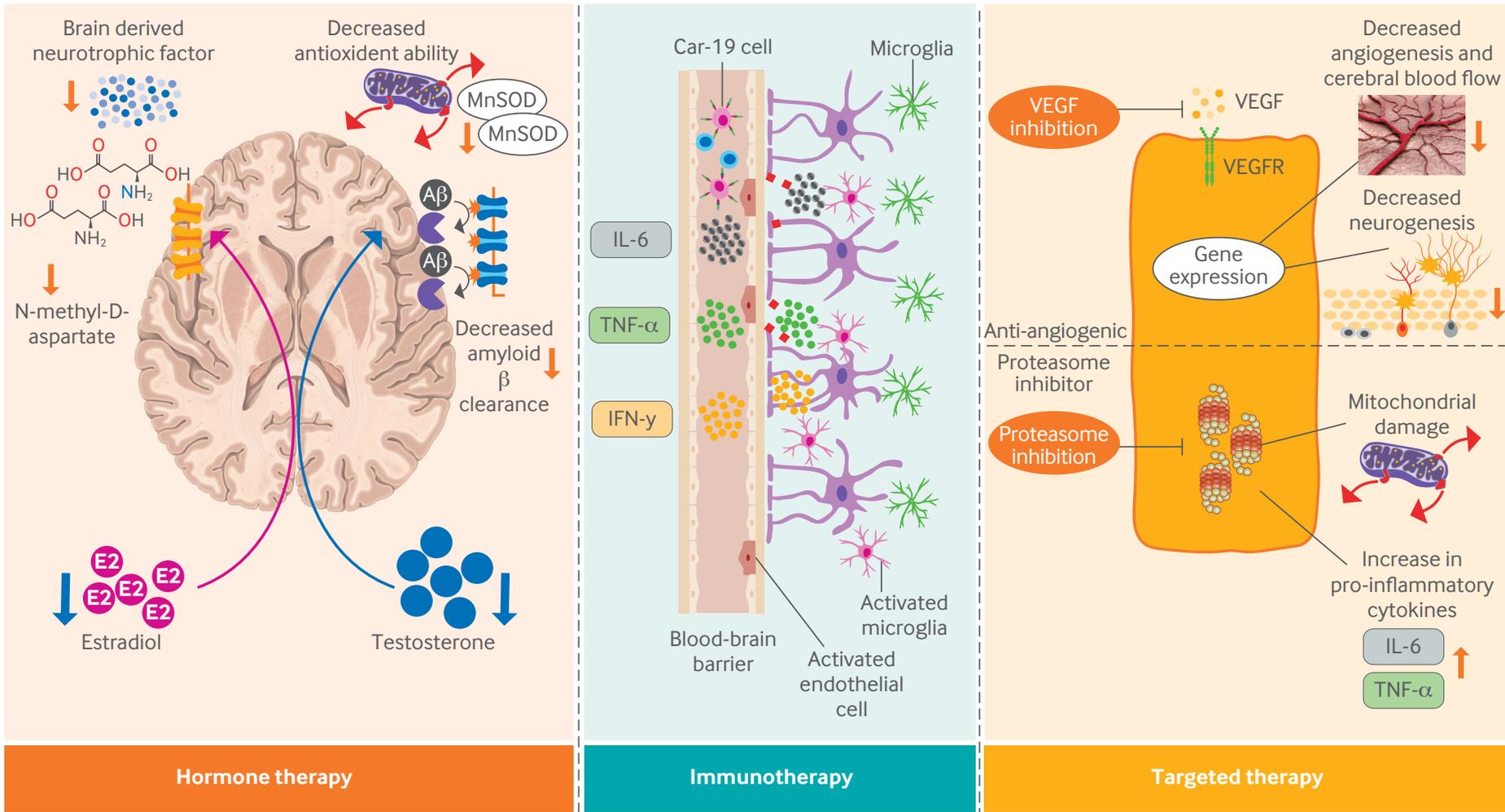


Fig 3 | Possible mechanisms underlying cognitive impairment associated with hormone, immune, and targeted the

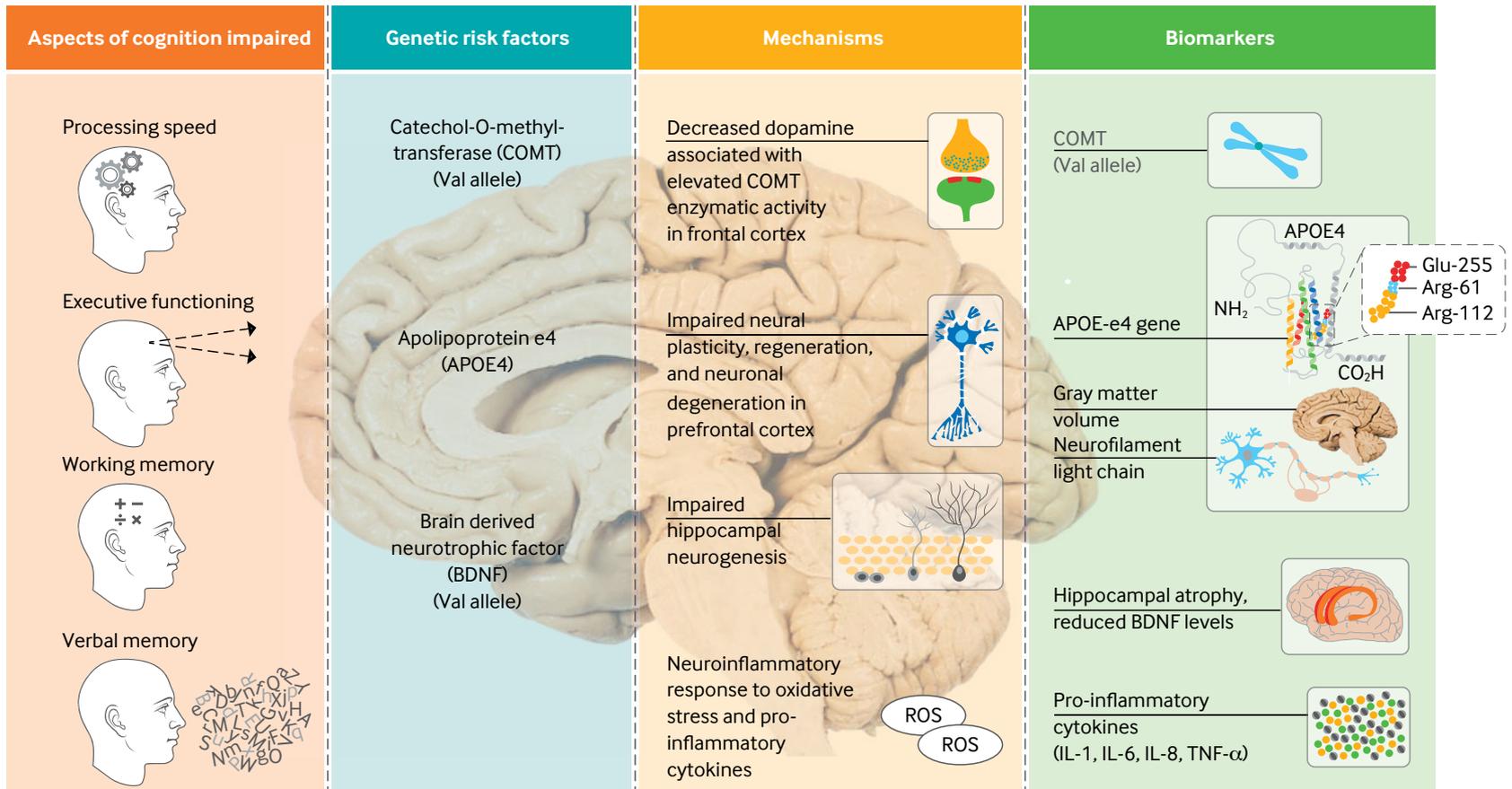


Fig 1 | Cognitive effects, genetic risk factors, mechanisms, and potential biomarkers implicated in cognitive impairment associated with cancer treatment. IL=interleukin; TNF=tumor necrosis factor

CRCI: neuroimagerie

Chemotherapy-induced brain changes in breast cancer survivors: evaluation with multimodality magnetic resonance imaging

Feng et al, 2019

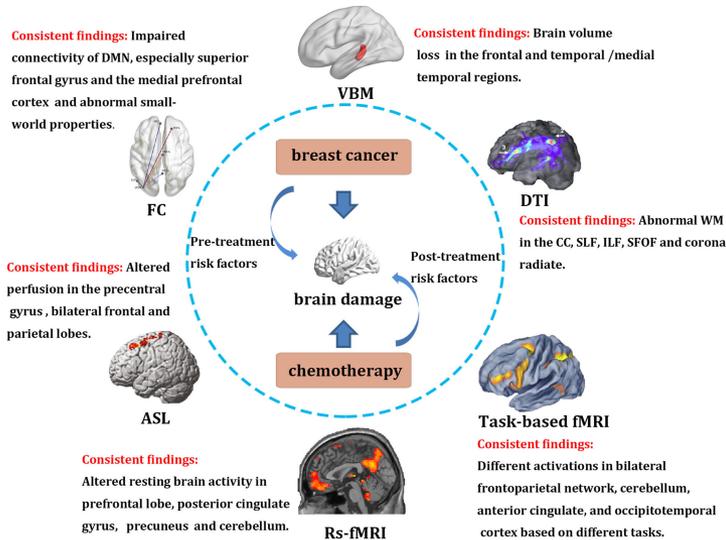
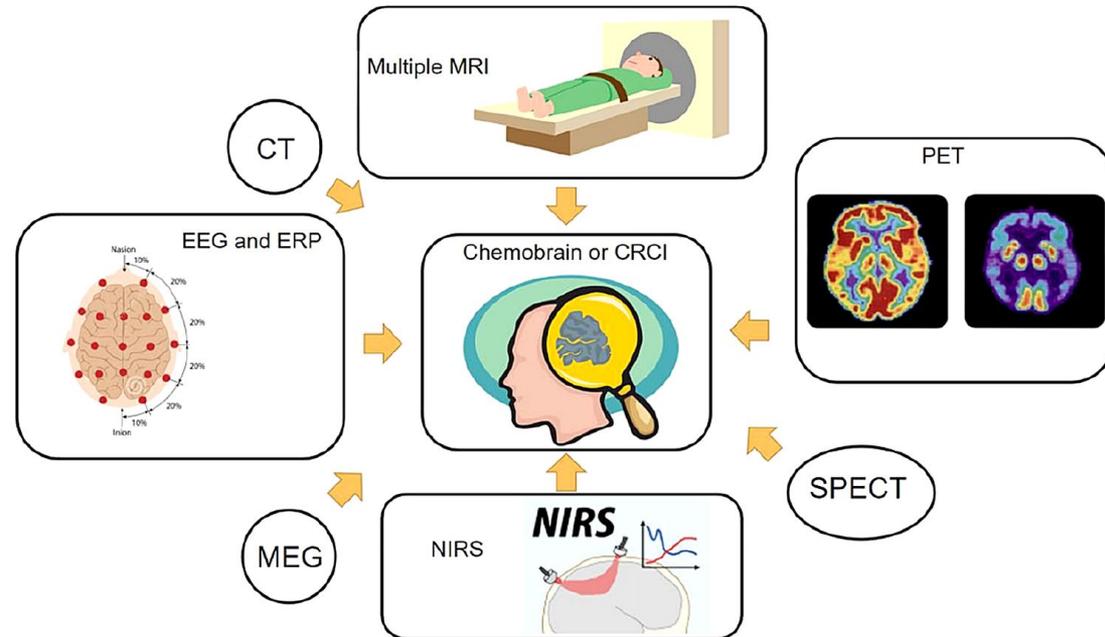


Fig. 5 Summary of structural and functional MRI studies on chemotherapy related brain alterations in patients with breast cancer. VBM: voxel-based morphological, FC: functional connectivity, DTI: diffusion tensor imaging, Rs-fMRI: rest state functional MRI, ASL:

arterial spin labeling, DMN: default mode network, CC: corpus callosum, SLF: superior longitudinal fasciculus, ILF: inferior longitudinal fasciculus, SFOF: superior fronto-occipital fasciculus

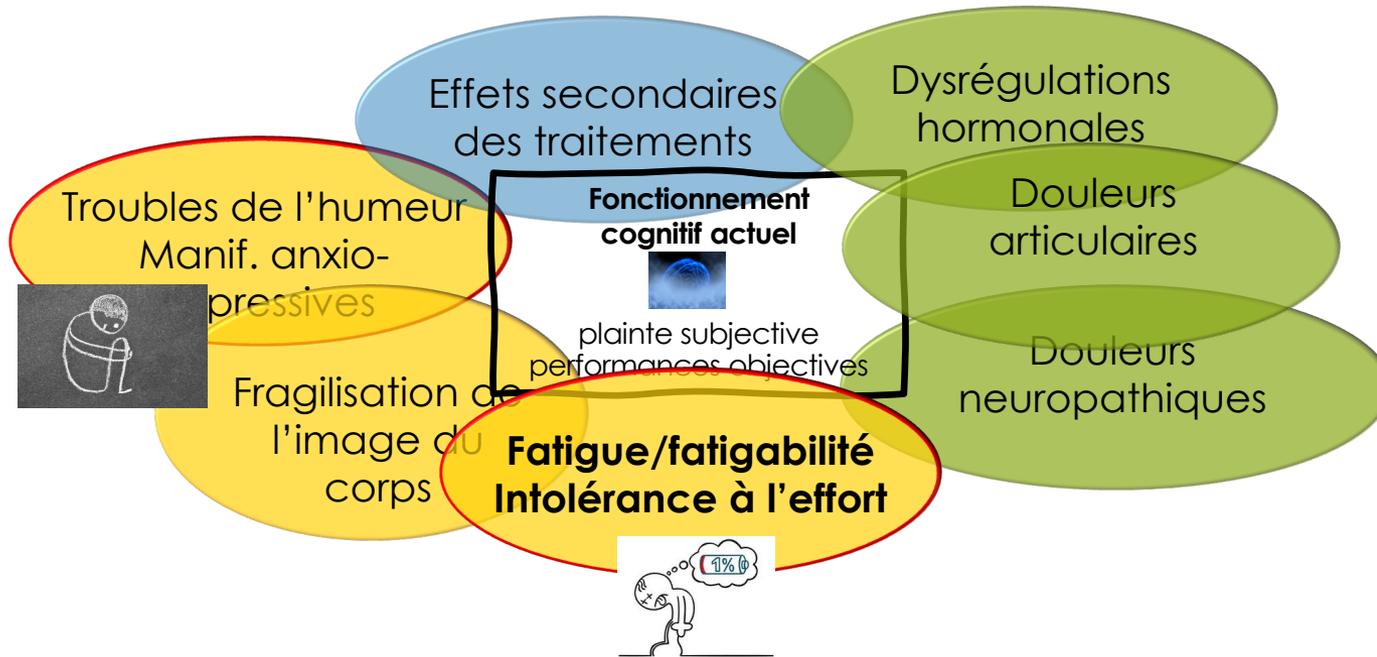
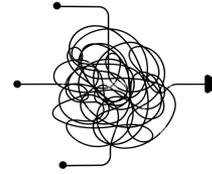
Advances of neuroimaging in chemotherapy related cognitive impairment (CRCI) of patients with breast cancer

Yao et al, 2023



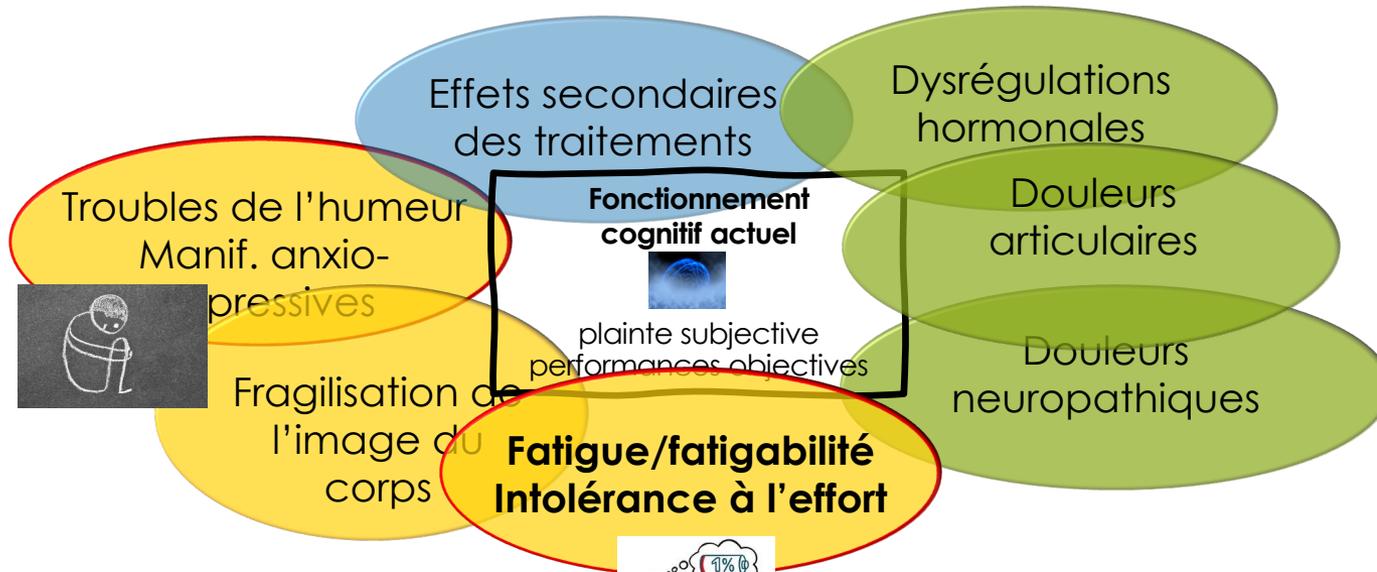
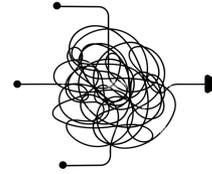
→ altérations fonctionnelles
 → atteintes structurelles

Intrication, complexité
Aspect multifactoriel



FACTEURS CONTEXTUELS
(personnels et environnementaux)

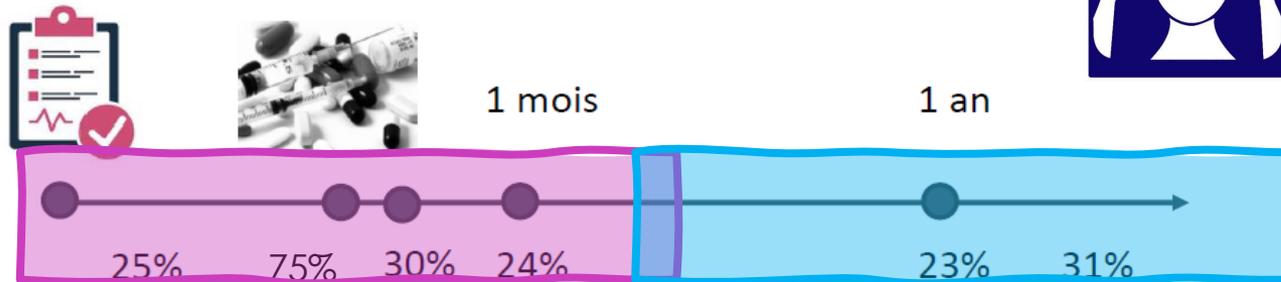
Intrication, complexité
Aspect multifactoriel



Pas de PEC univoque
Adaptation nécessaire au
contexte++

FACTEURS CONTEXTUELS
(personnels et environnementaux)

Description: une histoire de temps?



Profil précoce

1 ères plaintes avant/pdt les traitements, d'origine multifactorielle :

- effets cognitifs directs du cancer (environnement inflammatoire général)
- cofacteurs (troubles thymiques, fatigue)

Aggravation progressive des troubles jusqu'à un point maximal dont le délai de survenue et l'intensité sont variables en fonction des cofacteurs également

Profil tardif

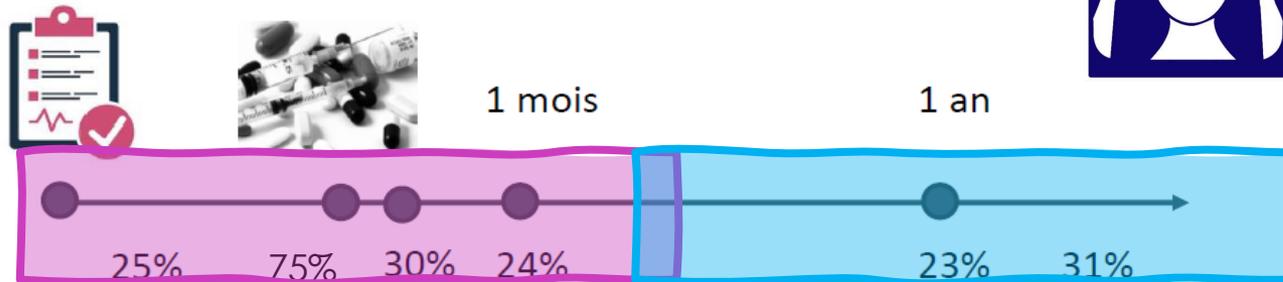
Pas de plaintes cognitives pendant les traitements

- pas de difficultés
- ou masquées par effets indésirables physiques passant au premier plan (nausées, asthénie majeure, neuropathie périphérique invalidante)

Apparition des plaintes cognitives au moment d'une « remise en avant » des fonctions cognitives :

- soit à l'arrêt des traitements et régression des effets secondaires physiques
- soit à la reprise d'un rôle occupationnel nécessitant l'utilisation des fonctions cognitives (rôle professionnel ou personnel)

Description: une histoire de temps?



Les données actuelles de la littérature ne permettent pas d'identifier en amont le profil des patients vis-à-vis de l'apparition des troubles cognitifs

pas de facteurs prédictifs ou de vulnérabilité particuliers identifiés

CRCl: évaluation(s)



Batterie du GREC-Onco
(Tallia et al, 2015)

Batterie de l'ICCTF
(Wefel et al, 2011)



Batterie globale 'initiale'
avant tout traitement si possible

fNART
Mattis
MoCA

Batterie cognitive initiale
avant tout traitement si possible
puis régulièrement (ie, tous les 6 mois)
selon la situation clinique

1-MEMOIRE

mémoire verbale épisodique
mémoire verbale immédiate
mémoire visuelle
mémoire visuelle immédiate
mémoire de travail

RL-RI 16
empan de chiffres (direct)
copie figure de Rey (3 mn)
empan visuel (direct)
empan de chiffres (indirect)
empan visuel (indirect)

HVLT-R

2-LANGAGE

dénomination
compréhension

Boston naming test abrégé
Token test

3-FONCTIONS VISUO-CONSTRUCTIVES

copie figure de Rey

4-FONCTIONS EXECUTIVES ET ATTENTION

Stroop
TMT A et B
fluences littérales/animaux.
vitesse de traitement

TMT A et B
COWA

5-EVALUATION GLOBALE

Mattis
MoCA

6-BATTERIE COMPORTEMENTALE

ISDC

7-AUTO-QUESTIONNAIRES

plainte cognitive
anxiété
dépression
fatigue
qualité de vie

FACT-Cog
Goldberg ou HADS
CES-D ou HADS
FACIT-F
EORTC QLQ C30

Objectifs:

- spécifier la plainte cognitive
- objectiver les troubles cognitifs
- apporter une solution de prise en charge adaptée

CRCl: évaluation(s)

	Batterie du GREC-Onco (Tallia et al, 2015)	Batterie de l'ICCTF (Wefel et al, 2011)	Évaluation lors d'une consultation	Exemples de plaintes spontanées évocatrices
Batterie globale 'initiale' avant tout traitement si possible	fNART Mattis MoCA			
Batterie cognitive initiale avant tout traitement si possible puis régulièrement (ie, tous les 6 mois) selon la situation clinique	<p>1-MEMOIRE mémoire verbale épisodique mémoire verbale immédiate mémoire visuelle mémoire visuelle immédiate mémoire de travail</p> <p>2-LANGAGE dénomination compréhension</p> <p>3-FONCTIONS VISUO-CONSTRUCTIVES copie figure de Rey</p> <p>4-FONCTIONS EXECUTIVES ET ATTENTION Stroop TMT A et B fluences littérales/animaux. vitesse de traitement</p> <p>5-EVALUATION GLOBALE Mattis MoCA</p> <p>6-BATTERIE COMPORTEMENTALE ISDC</p> <p>7-AUTO-QUESTIONNAIRES plainte cognitive anxiété dépression fatigue qualité de vie</p>	<p>HVLT-R</p> <p>TMT A et B COWA</p>	<p>SDMT</p> <p>MoCA</p> <p>FACT-Cog HADS HADS</p>	<p>'j'oublie plus qu'avant, je dois tout noter'</p> <p>'je n'arrive pas à trouver mes mots'</p> <p>'je n'arrive pas à faire deux choses en même temps' 'je n'arrive plus à m'organiser' 'je suis ralenti(e)'</p> <p>'je m'énerve facilement'</p> <p>'je n'ai envie de rien' 'je suis épuisé(e) en permanence'</p>

CRCl: évaluation(s)

	Batterie du GREC-Onco (Tallia et al, 2015)	Batterie de l'ICCTF (Wefel et al, 2011)	Évaluation lors d'une consultation	Exemples de plaintes spontanées évocatrices
Batterie globale 'initiale' avant tout traitement si possible	fNART Mattis MoCA			
1-MEMOIRE mémoire verbale épisodique mémoire verbale immédiate mémoire visuelle mémoire visuelle immédiate mémoire de travail	RL-RI 16 empan de chiffres (direct) copie figure de Rey (3 mn) empan visuel (direct) empan de chiffres (indirect) empan visuel (indirect)	HVLT-R		'j'oublie plus qu'avant, je dois tout noter'
2-LANGAGE avant tout traitement si possible puis régulièrement (ie, tous les 6 mois) selon la situation clinique				
5-EVALUATION GLOBALE	Mattis MoCA		SDMT MoCA	en même temps 'je n'arrive plus à m'organiser' 'je suis ralenti(e)'
6-BATTERIE COMPORTEMENTALE	ISDC			
7-AUTO-QUESTIONNAIRES plainte cognitive anxiété dépression fatigue qualité de vie	FACT-Cog Goldberg ou HADS CES-D ou HADS FACIT-F EORTC QLQ C30		FACT-Cog HADS HADS	'je m'énerve facilement' 'je n'ai envie de rien' 'je suis épuisé(e) en permanence'

Développement de nouveaux outils ?

Assessing Cancer-Related Cognitive Impairment for breast cancer survivors with speech analysis

Amélie B. Richard ^{a,b,*} , Manon Lelandais ^c , Sophie Jacquin-Courtois ^{b,d}

avant tout traitement si possible
puis régulièrement (ie, tous les 6 mois)
selon la situation clinique

fluences littérales/animaux.
vitesse de traitement

COWA

en même temps
'je n'arrive plus à m'organiser'
'je suis ralenti(e)'

5-EVALUATION GLOBALE

Mattis
MoCA

MoCA

6-BATTERIE COMPORTEMENTALE

ISDC

7-AUTO-QUESTIONNAIRES

plainte cognitive
anxiété
dépression
fatigue
qualité de vie

FACT-Cog
Goldberg ou HADS
CES-D ou HADS
FACIT-F
EORTC QLQ C30

FACT-Cog
HADS
HADS

'je m'énerve facilement'
'je n'ai envie de rien'
'je suis épuisé(e) en permanence'

CRCl: propositions de prises en charge

intégrant un contexte et des besoins individuels

intégrant les facteurs et symptômes associés

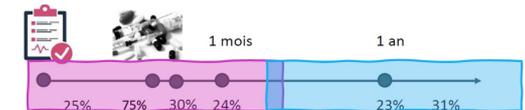
intégrant la notion de temporalité

nécessitant de poser la question

justifiant une filière et un parcours



plainte subjective
performances objectives



POUR VOS DEMANDES DE PRISE EN CHARGE PAR LE RÉSEAU
hd.onco-cognition@chu-lyon.fr



RÉSEAU
ONCO-COGNITION

La filière lyonnaise de prise en charge de la plainte cognitive
chez le patient en oncologie



Dans tous les cas

- Donner des informations/explications relatives à ces troubles
légitimité de la plainte et de la gêne++
- Proposer des recommandations de type écologique:
 - éviter d'effectuer trop de tâches simultanément
 - organiser les informations à retenir
 - optimiser les outils type agenda avec classement catégoriel des tâches à effectuer
 - repérer les moments de la journée où la cognition est plus performante
 - répartir les différentes activités cognitives selon les contraintes et les facilitateurs
- Proposer un accompagnement psychologique, qui est souvent nécessaire
- Proposer d'éventuelles pratiques complémentaires



**LES
STRATEGIES
DE
COMPENSATION**



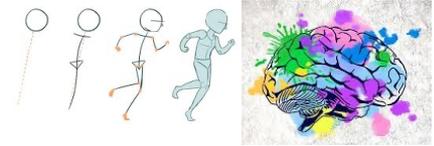
- Quel que soit le stade/le timing

A intégrer dans une **évaluation globale et fonctionnelle**

-promouvoir l'**Activité Physique Adaptée** (prévention **primaire** et **tertiaire**) par les EAPA

-PEC en kinésithérapie pour reconditionnement à l'effort, travail de mobilité

-PEC en orthophonie pour travail de stimulation cognitive (en individuel ou en groupe)



- 4 grands types d'approches

Interventions pharmacologiques

Exercices physiques

Interventions comportementales aspécifiques

Interventions comportementales centrées sur la cognition



Voir revues in:

Chan et al, 2015

Morean et al, 2015

Chung et al, 2018

Jacquin-Courtois Reilly, 2019

Zeng et al, 2020

Merceur et al, Jacquin-Courtois, 2023 *in revision*

Type of interventions	Definition/Description
Cognitive training	Referring to as cognitive (re)training or brain training, focus on retraining a cognitive skill through practice, using computerized tasks with incremental increases in task difficulty based on performance.
Cognitive rehabilitation	Incorporating psychoeducation, skills training, strategy training, and functional activity training to apply the strategies in everyday life Referring to the process of re-attaining cognitive skills that have been lost or altered due to injury whereby the goal of treatment is to improve functioning on everyday tasks. ¹⁶
Cognitive behavioral therapy	Referring to behaviorally oriented programs that include retraining of lost cognitive abilities and compensatory strategies and may also include psychoeducation, stress reduction or peer support.

Nonpharmacological interventions for cancer-related cognitive impairment in adult cancer patients: A network meta-analysis

Zeng et al, 2020

n= 29 RCT
10 interventions

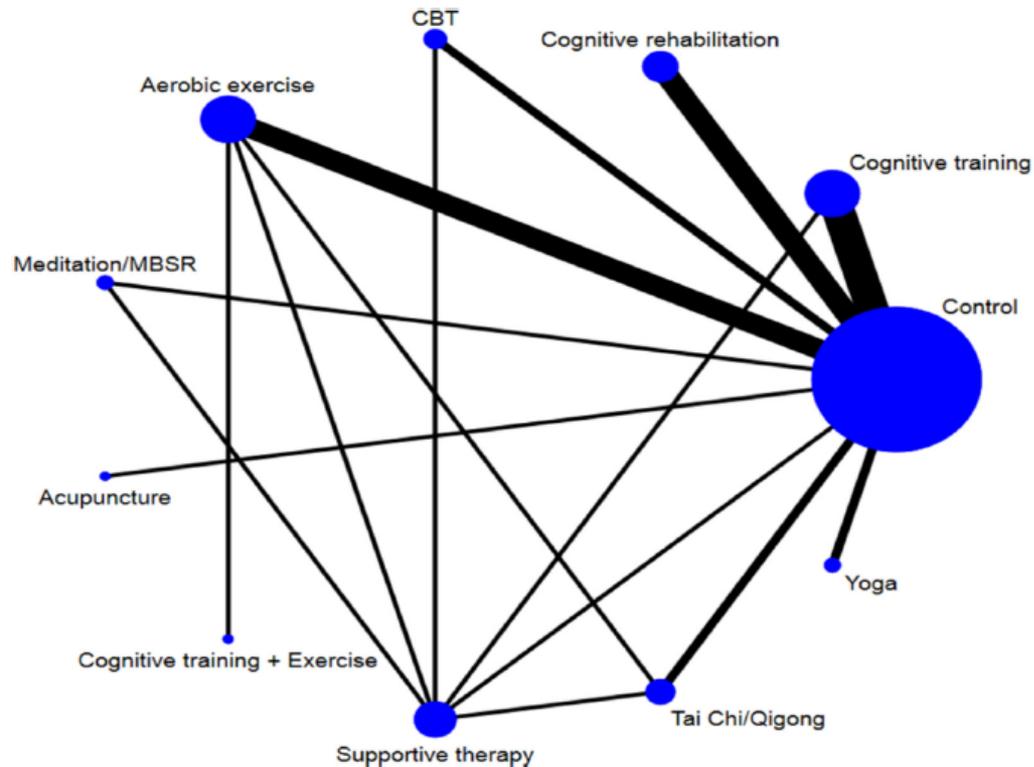


Fig. 2. Network geometry.

Abbreviations: CBT, cognitive behavioral therapy; MBSR, mindfulness-based stress reduction.

Note. The width of lines represents the number of studies in which each direct comparison is made. The size of each circle represents the number of people who received each study.

A systematic review of rehabilitation programs for cognitive impairment related to breast cancer: Different programs at different times?

Merceur et al, Jacquin-Courtois, APRM 2024

n= 35 études
4 catégories d'intervention

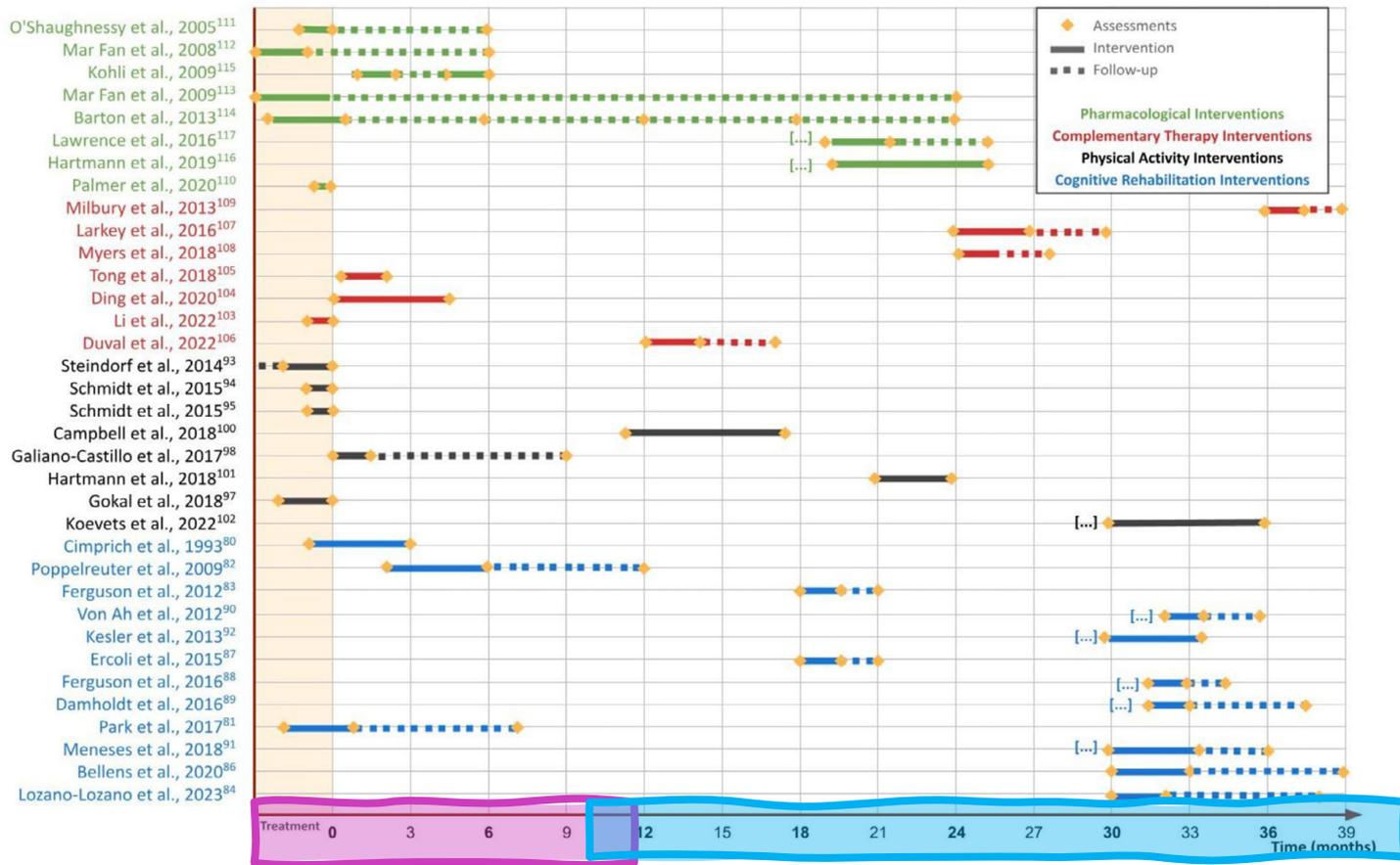


Fig. 2. Timeline showing the time and duration of each intervention. The y-axis shows all of the studies included in the review, classified by category and listed in chronological order. The x-axis represents time in months. As indicated in the legend at the top right, pharmacological interventions are shown in green, complementary therapy Interventions are shown in red, physical activity interventions are shown in black and cognitive rehabilitation interventions are shown in blue. The solid lines symbolise the rehabilitation phase and the dotted lines the follow-up phase. The treatment phase (surgery, chemotherapy and radiotherapy) is represented by the light orange column. When the exact start date of inclusion in a study could not be plotted on the x-axis, this is indicated by 3 points in square brackets.

A systematic review of rehabilitation programs for cognitive impairment related to breast cancer: Different programs at different times?

n= 35 études
4 catégories d'intervention

Merceur et al, Jacquin-Courtois, APRM 2024

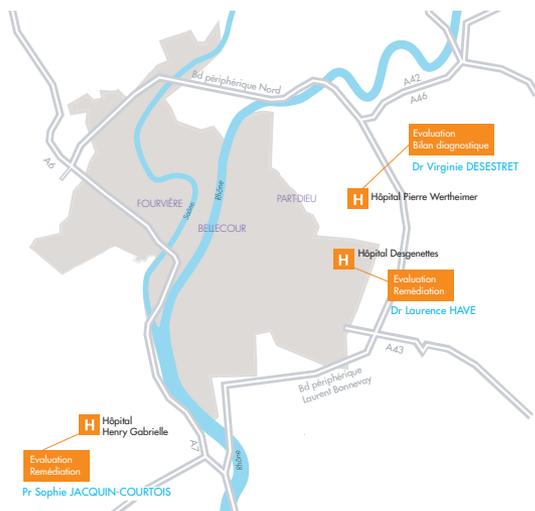
Conclusion: CRCI is multifactorial and affected individuals frequently experience high levels of fatigue, pain, anxiety and depression and are most likely to benefit from holistic approaches that include cognition, physical activity, relaxation, psychoeducation, group support and/or psychological counselling. Thus, rehabilitation programs should be designed on multi-modal approaches, using innovative, cost-effective delivery methods that increase access to treatment, and intervention outcomes should be evaluated using measures of participation.

- Pas de consensus de prise en charge
 - hétérogénéité qualitative (rationnel des propositions, paramètres évalués)
 - hétérogénéité quantitative (nombre de sessions/durée des effets)
 - pas de consensus du timing optimal (profil précoce vs profil tardif?)
 - différents problèmes à différents moments? donc différentes propositions selon le timing de prise en charge?

Réhabilitation: un exemple de parcours et de proposition

POUR VOS DEMANDES DE PRISE EN CHARGE PAR LE RÉSEAU :

hcl.onco-cognition@chu-lyon.fr



www.chu-lyon.fr/cancer

RÉSEAU ONCO-COGNITION

La filière lyonnaise de prise en charge de la plainte cognitive
chez le patient en cancérologie.



© DMACHCL - RUC - DN - Photo : Fotolia - 9377

1^{ère} étape: dg positif et différentiel



Consultation médicale d'évaluation experte et/ou

Experte neurologique ou MPR
+/- avis psychiatrique
+/- évaluation orthophonique
+/- évaluation neuropsychologique
+/- évaluation sociale

↳ Pour préciser les éléments de
plainte fonctionnelle,
d'éventuels déficits cognitifs
et les troubles associés
(fatigue, anxiété, dépression,...).



+/- **bilan neurologique**
en hospitalisation conventionnelle

↳ Pour établir un diagnostic
étiologique ou différentiel.

Si possible
patient **accompagné**
et obligatoirement **informé** de l'objectif :
pas de plainte, pas d'évaluation!

→ Détecter les atypies « red flags »

qui justifieront un bilan neurologique
et/ou psychiatrique
parfois en semi-urgence

*Ex: Maladie neurodégénérative
MA, APP, DLFT, SLA..*

Ex: Co-pathologie neurovasculaire

Ex: Episode dépressif caractérisé

Ex: Troubles neuro-fonctionnels

Ex: TDAH de l'adulte

Ex: Addiction

Ex: Syndrome post-traumatique

Ex: SAOS

Ex: ...

1^{ère} étape: dg positif et différentiel



Consultation médicale d'évaluation experte et/ou

Bilan en hospitalisation de jour :

- +/- évaluation ergothérapique
- +/- évaluation orthophonique
- +/- évaluation neuropsychologique
- +/- évaluation sociale

FACT-Cog
HAD
MOCA
SDMT

→ Pour préciser les éléments de plainte fonctionnelle, d'éventuels déficits cognitifs et les troubles associés (fatigue, anxiété, dépression,...).



+/- bilan neurologique en hospitalisation conventionnelle

→ Pour établir un diagnostic étiologique ou différentiel.

Profil précoce

Programme ALIZES

fatigue/fatigabilité
manque d'endurance
fragilité thymique
perte de confiance et d'estime de soi
+/- plainte cognitive

Objectifs:

- reconditionnement à l'effort
- mobilité, posture, endurance
- régulation tonique et gestion des émotions
- appropriation de l'activité physique
- repères diététiques
- informations et échanges



2^{ème} étape: PEC après une consultation dédiée



+/- Proposition d'un programme de remédiation cognitive dans l'une des deux structures de Médecine physique et de réadaptation :

- Séances individuelles ou collectives (bihebdomadaires, pendant 6 semaines)
- Prise en compte des troubles associés
- Activité physique adaptée

propositions différentes selon le timing selon contexte et plainte(s) à l'interrogatoire

→ Pour proposer un accompagnement personnalisé afin d'optimiser les conditions de vie familiale, sociale et professionnelle.

Description of an interdisciplinary, holistic cognitive rehabilitation program for adults with mild to moderate cognitive impairment after acquired brain injury

Karen T. Reilly^a, Julie Holé^{a,b}, Stuart Nash^{a,b}, Virginie Pugnet^b, Valérie Servajean^b, Didier Varsovie^b and Sophie Jacquin-Courtois^{a,b}

Profil tardif

Programme BORA

plainte cognitive
'je suis ralentie' 'je n'arrive pas à trouver mes mots'
'j'ai du mal à faire deux choses en même temps'
'j'oublie plus qu'avant, je dois tout noter'

Objectifs:

- remédiation cognitive axée sur attention et mémoire
- métacognition avec prise de conscience de ses aptitudes en termes de fonctions cognitives et relations interpersonnelles
- mises en situation pour faciliter l'apprentissage et l'intégration de l'information dans le quotidien

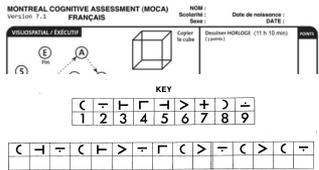


Reilly et al, Jacquin-Courtois, 2022

Evaluation initiale

à n'importe quel moment du parcours, au plus tôt

Entretien clinique, questionner la plainte/la gêne
Évaluation objective simple (MoCA, SDMT)
Évaluation de la plainte cognitive (FACT-Cog) et des éventuels troubles thymiques (HADS)

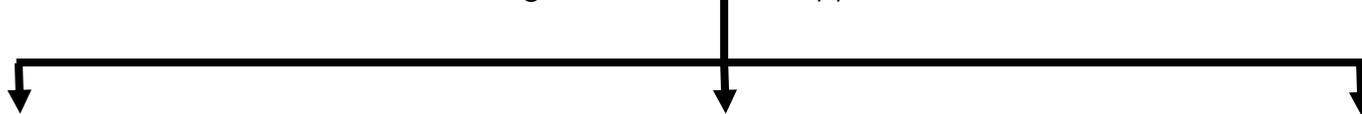


Évaluation en fin de phase des traitements actifs (hors hormonothérapie)

si possible dans le cadre d'une consultation médicale dédiée
Évaluation objective simple (MoCA, SDMT)
Évaluation de la plainte cognitive (FACT-Cog) et des éventuels troubles thymiques (HADS)



selon les éléments de gêne fonctionnelle rapportés et les constatations d'examen



Pas de plainte, pas de troubles objectifs

Information simple, réassurance



Plainte et gêne modérée, pas/peu de troubles objectifs

Explications et informations relatives à ces troubles et difficultés
Psychoéducation
Conseils (remise en mouvement, pratique APA, optimisation de gestion fatigue et sommeil, stimulation cognitive du quotidien)



**LES
STRATEGIES
DE
COMPENSATION**



Plainte et gêne importante, et/ou troubles objectifs

Proposition d'une évaluation complémentaire (possible en hospitalisation de jour)
Évaluation neuro-psychiatrique
recommandée
Couplée si possible avec une évaluation
« écologique »
Parfois avis neuro-psychiatrique
complémentaire (diagnostic différentiel : profil de plainte ou déficitaire atypique et/ou critère d'âge)

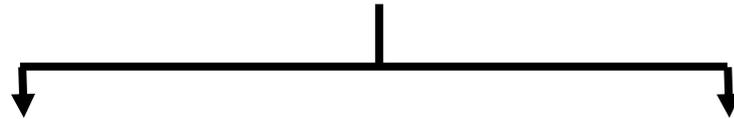


Hôpital
Henry Gabrielle

Pr Sophie JACQUIN-COURTOIS

évaluation
selon
CO-Onco)
évaluation
psychiatrique

selon les résultats de cette évaluation complémentaire



Poursuite de la sollicitation APA et des situations de vie quotidienne
Associée à une proposition de kinésithérapie libérale si besoin de remise en mouvement plus spécifique ou active
Associée à une proposition d'orthophonie libérale si besoin de sollicitation ciblée et d'optimisation des stratégies de compensation
Associée si besoin à des interfaces de stimulation cognitive dédiée et supervisée (ex : Oncogite®)

Proposition d'une prise en charge dédiée pluridisciplinaire
Stimulation conjointe et complémentaire des dimensions physiques, cognitives et psychocorporelles
en ambulatoire

Programme ALIZES

Programme BORA

dans tous les cas, proposer un suivi ou une possibilité de resollicitation



Suivi à moyen et long terme

à intervalles de 3 à 6 mois pendant 1 à 2 ans
puis selon besoins et profil évolutif
avec outils de mesures de la plainte essentiellement (FACT Cog)
et des facteurs associés (HADS)

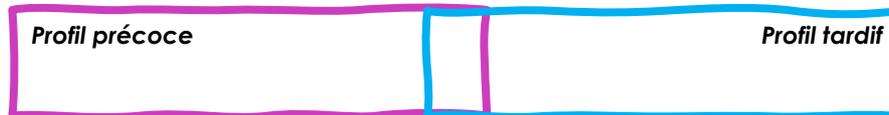


Pour s'assurer de l'histoire naturelle favorable
et/ou

Pour s'assurer de l'appropriation des moyens proposés, de leurs bénéfices éventuels et transferts en situations de vie quotidienne
et/ou

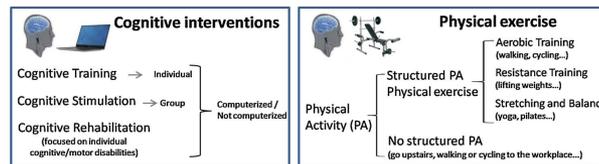
Pour accompagner jusqu'à la reprise des rôles et occupations significatifs (personnels, familiaux, socio-professionnels, de loisir)

Sollicitation cognitive + Activité Physique

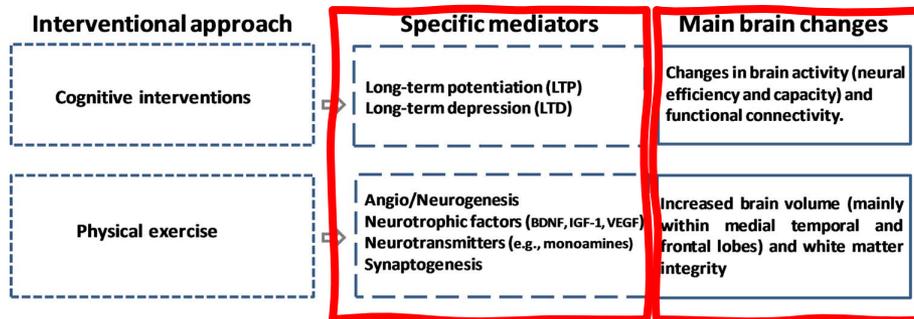


Cespon et al, Ageing Res Rev 2018

Interventional approaches to improve cognitive functioning



Neurophysiological mechanisms underlying cognitive improvement



RESEARCH

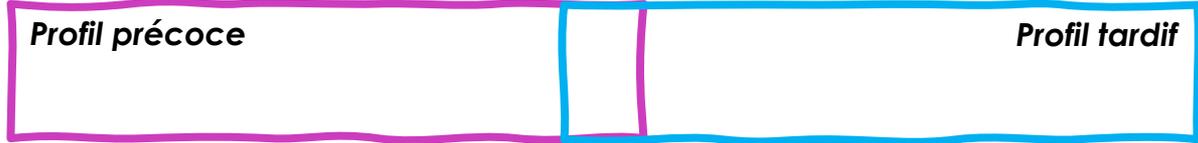
Open Access



Feasibility of a combined aerobic and cognitive training intervention on cognitive function in cancer survivors: a pilot investigation

Peterson et al, 2018

En pratique



CRCl: Sollicitation cognitive + Activité Physique



Solliciter l'appropriation durable des moyens proposés et mis en œuvre

Promouvoir la réappropriation du corps, la confiance, l'assurance

Mobiliser la motivation et la position d'acteur (engagement dans la rééducation)

pour la reprise des rôles significatifs

Les activités quotidiennes



CRCI: Take-home messages !

- Cancer-Related Cognitive Impairment
 - importance de l'évaluation / impact QoL et fonctionnement
 - dvpt interventions (comportementales, pharmacologiques) pour réduire et/ou prévenir
- Développement d'outils cliniques appropriés
- Développement d'outils numériques (détection et accompagnement)

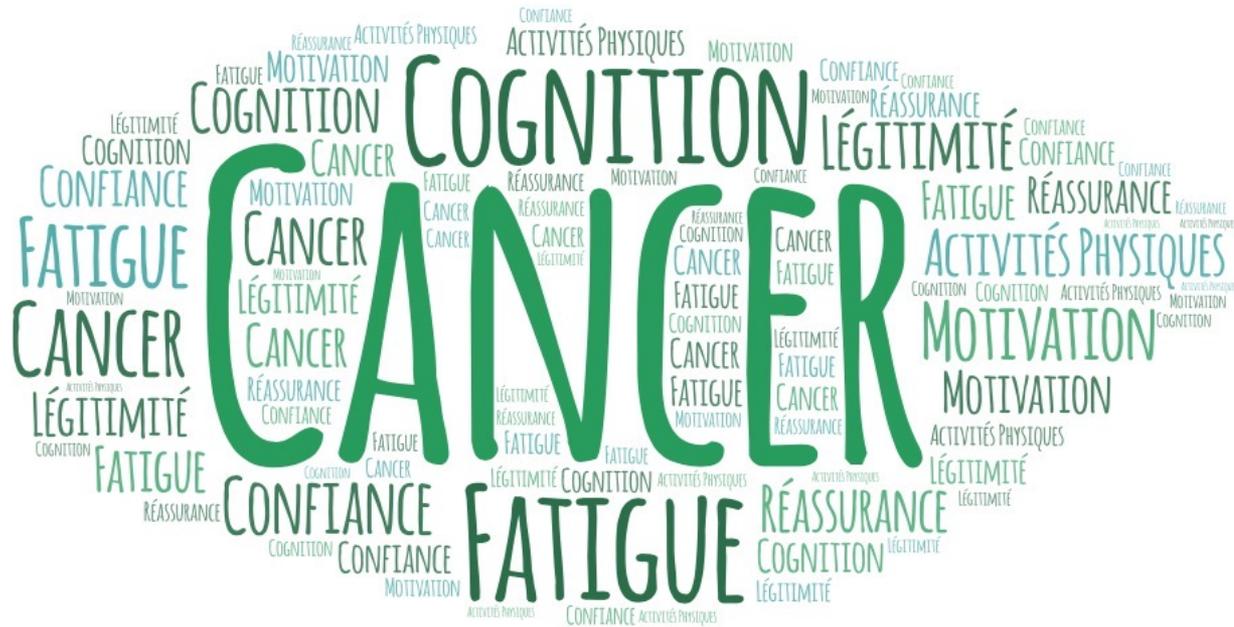


Cogitoscope soutient votre pensée après la chimio

StandMApp!

- Mesures subjectives et objectives
- Faisabilité et accessibilité
- **Programmes multimodaux+++ selon plainte et timing**
- Enjeu du vieillissement cognitif de ces populations





Merci pour votre attention

sophie.courtois@chu-lyon.fr