



Plongée & Trouble de Stress Post-Traumatique (TSPT)

07 janvier 2020

MCS M Trousselard

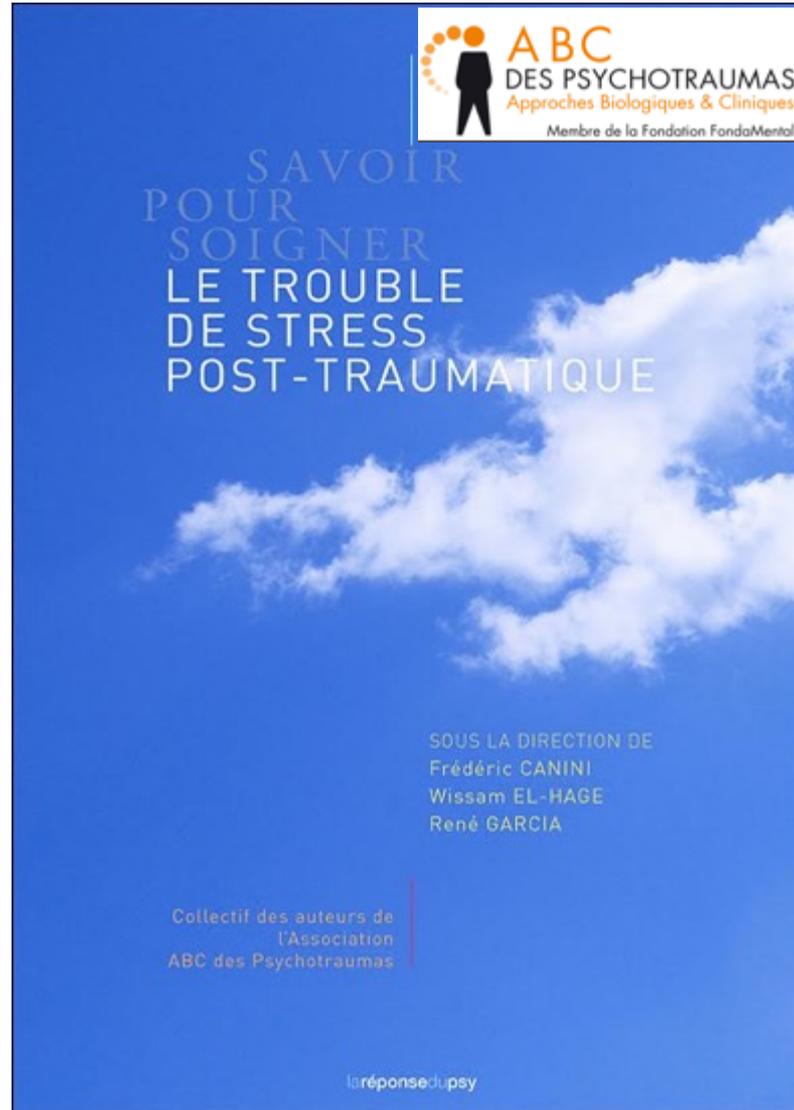
Unité Neurophysiologie du Stress (NPS)



Plan

- I. Le Trouble de Stress Post-Traumatique (TSPT)
- II. La méditation : une prise en charge d'intérêt dans le TSPT
- III. La plongée: une pratique méditative ?
- IV. L'étude *DIVEHOPE*
- V. Discussions-Perspectives

I: Trouble de Stress Post-Traumatique (TSPT)



TSPT: UNE CLINIQUE DE L'ENFERMEMENT



Trauma

Traumatisme
vicariant

Réviviscences diurnes
et nocturnes

Hypervigilance

Dysfonctions cognitivo-
émotionnelles

Evitement

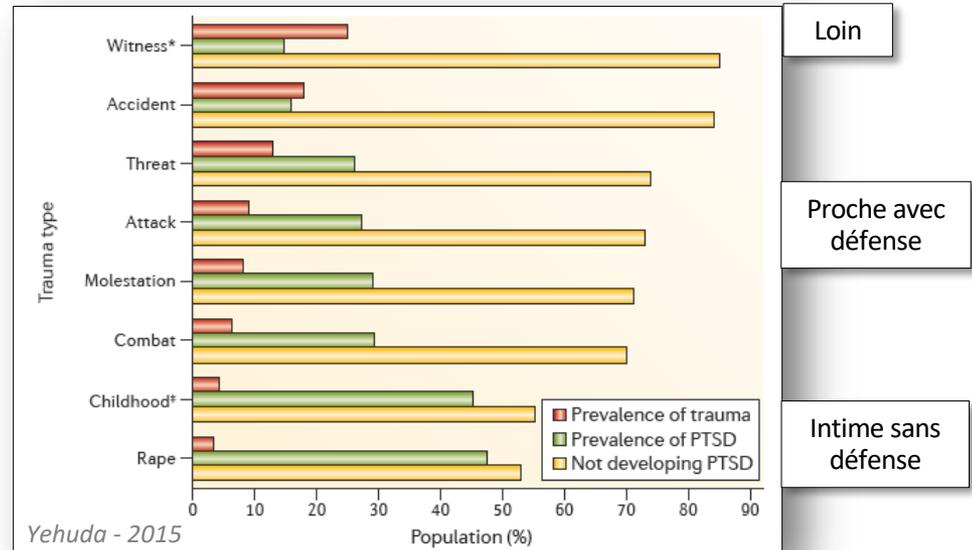
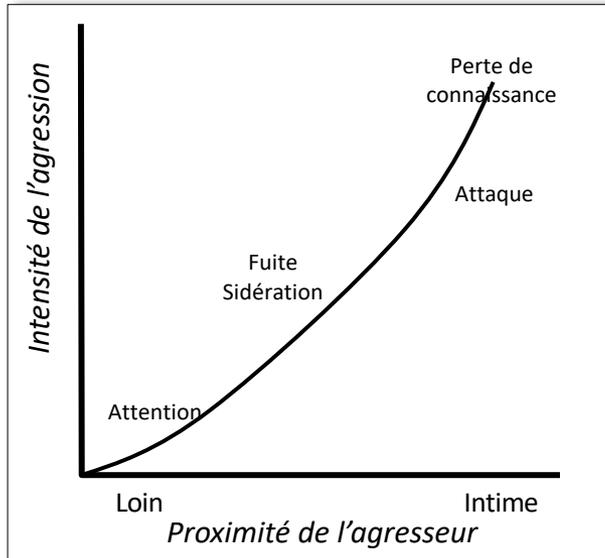


Prévalence (effet genre ?)

- Guerre / conflits 5 à 40%
- Attentats 60%

L'évènement traumatogène ?

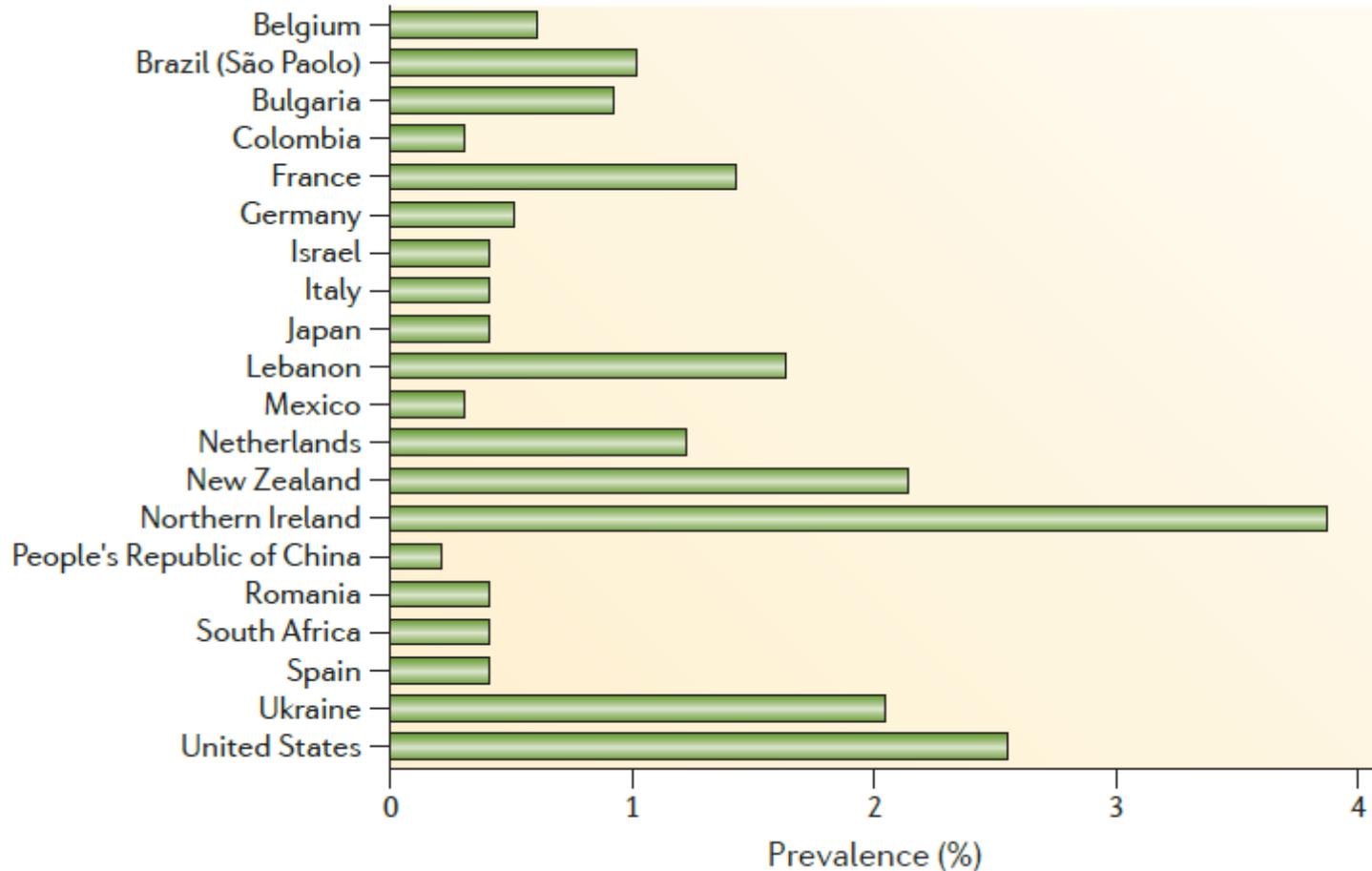
- Modèle éthologique de confrontation (Yehuda, 2015)



– Augmentation du risque de transition vers le TSPT fonction de la proximité et de la capacité d'action

- Avant (vulnérabilité) / après (facteurs de protection)

Une maladie pas si rare



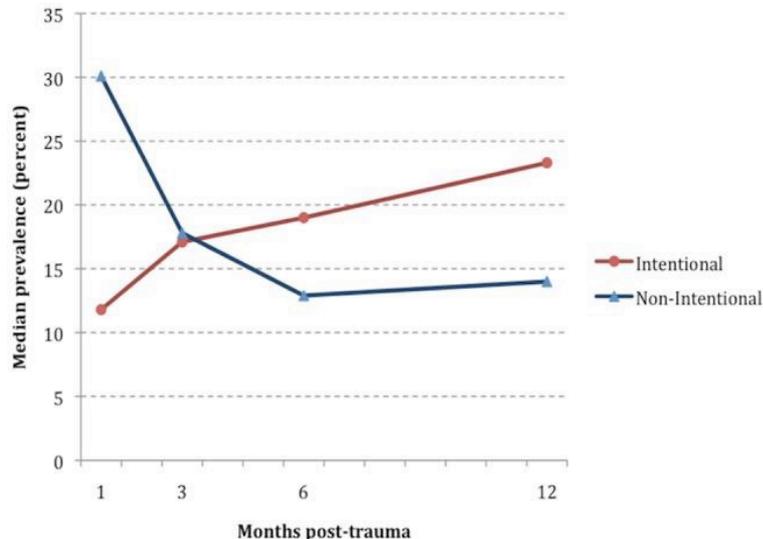
Prevalence sur les douze derniers mois; *Yehuda et al., 2015*

Une maladie pas si rare

- Prévalence en population générale
 - Majorité des études épidémiologiques nord-américaine.
 - National Comorbidity Survey (1995): prévalence du TSPT sur la vie entière de 7.8% (*Kessler, 1995*)
 - 10 ans plus tard : prévalence similaire de 6.8% (*Kessler, 2005*)
 - En Europe: European Study of the Epidemiology of Mental Disorders survey (ESEMED, *Alonso, 2004*)
 - menée chez les habitants de six pays du continent
 - Prévalence vie entière de 1.9% (3.9% pour la France, 2.2% pour l'Espagne, 2.4% pour l'Italie, et 8.8% pour l'Irlande du Nord).

Une maladie pas si rare

- Prévalence chez les accidentés de la voie publique
 - Analyse des résultats de 35 études (*Heron-Delanay, 2013*)
 - Prévalence du TSPT après un AVP était de 8 à 30% à 3 mois, de 6 à 28% à 6 mois et de 7 à 26% à 1 an
 - 20% chez les traumatisés sévères au trauma center (*Zatzick, 2007*)



Evolution temporelle de la prévalence médiane de TSPT après un traumatisme intentionnel (N = 14 études) et non intentionnel (N = 21 études)

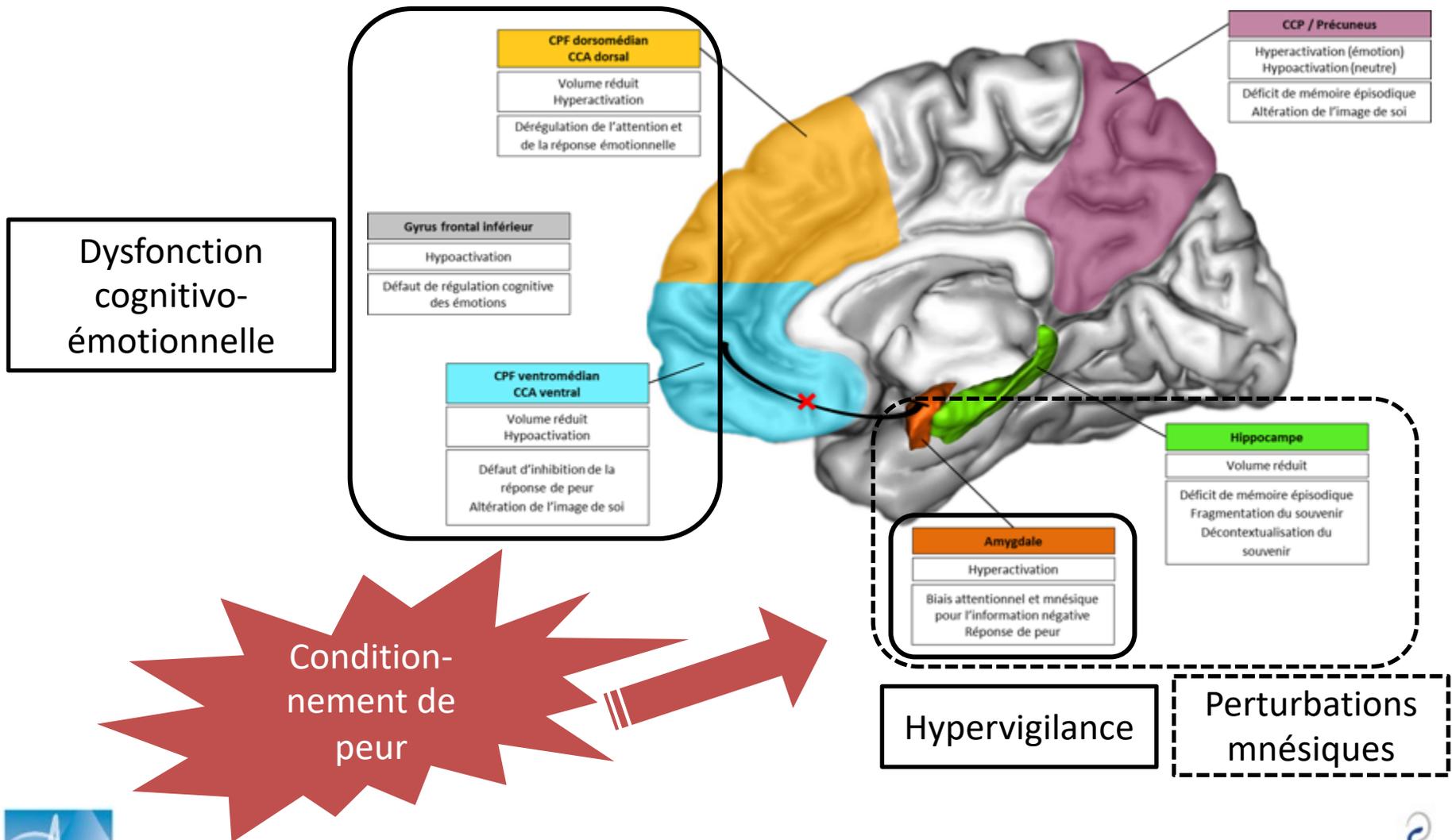
(*Santiago et al., 2013*).

Le développement du Trouble de Stress Post-Traumatique chez les plongeurs spéléologues

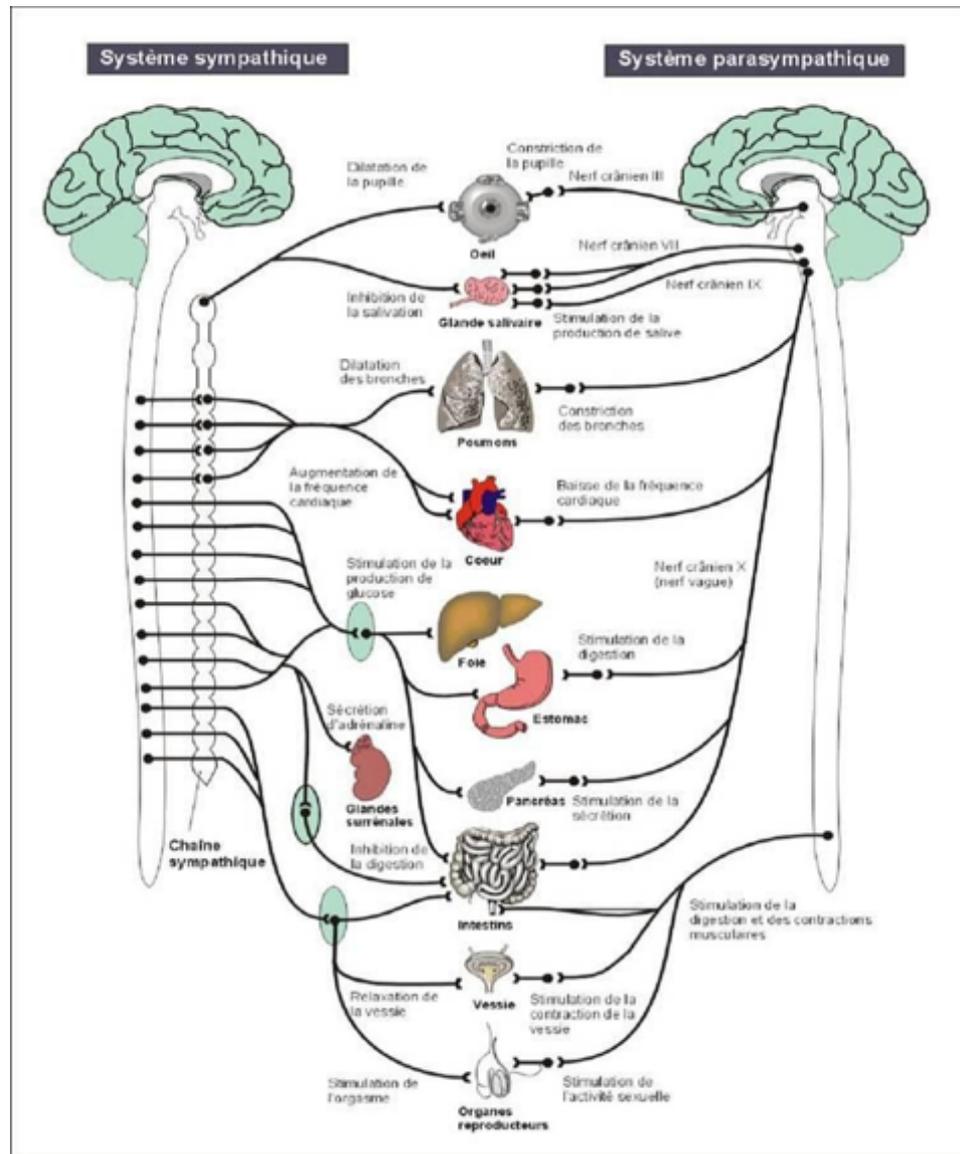
Recreational, Technical and Cave Diving
SANTIAGO
DIVING MEXICO
by laurent benoit

Raphaëlle Patis Pascaud
UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES
Laboratoire d'Ethique Médicale et Médecine Légale
DIPLÔME UNIVERSITAIRE de
PSYCHOTRAUMATOLOGIE

TSPT: UN CONDITIONNEMENT DE PEUR

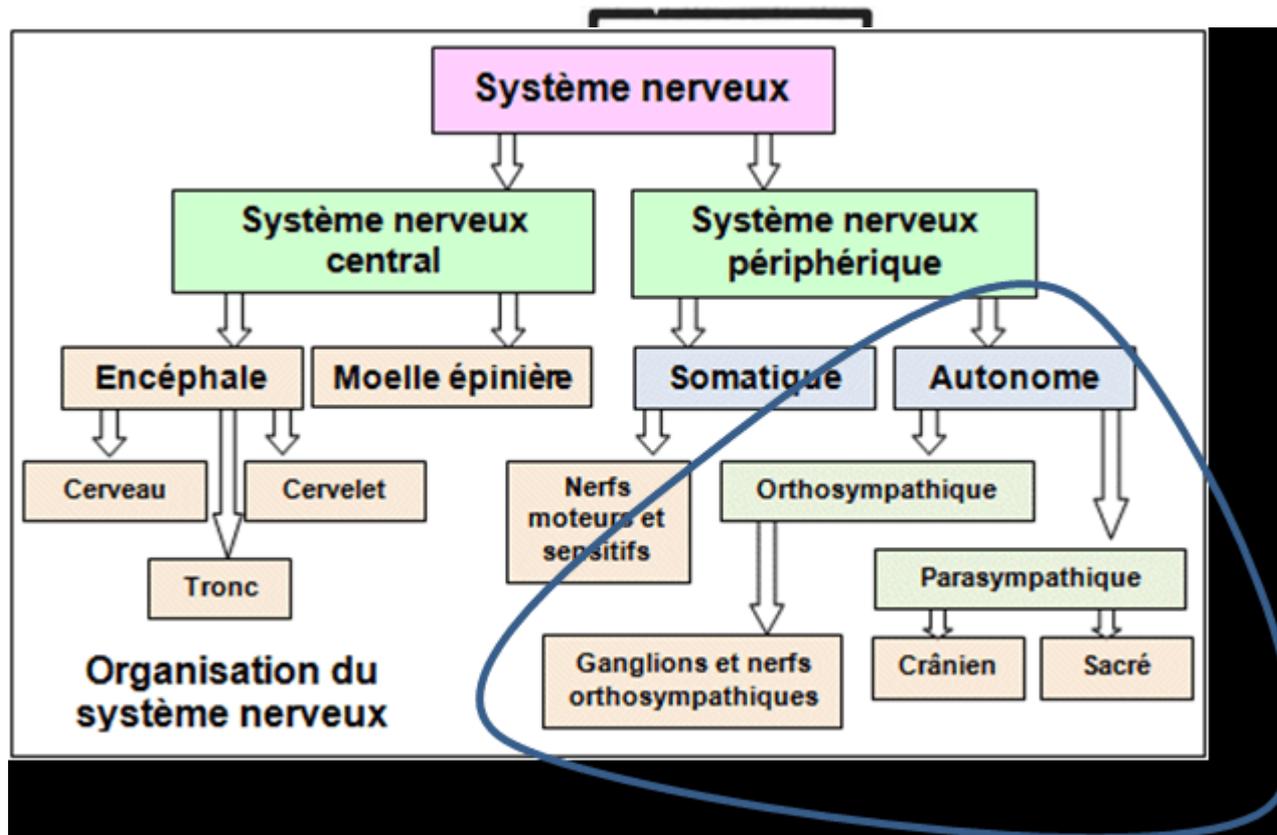


TSPT: UNE DÉRÉGULATION ÉMOTIONNELLE

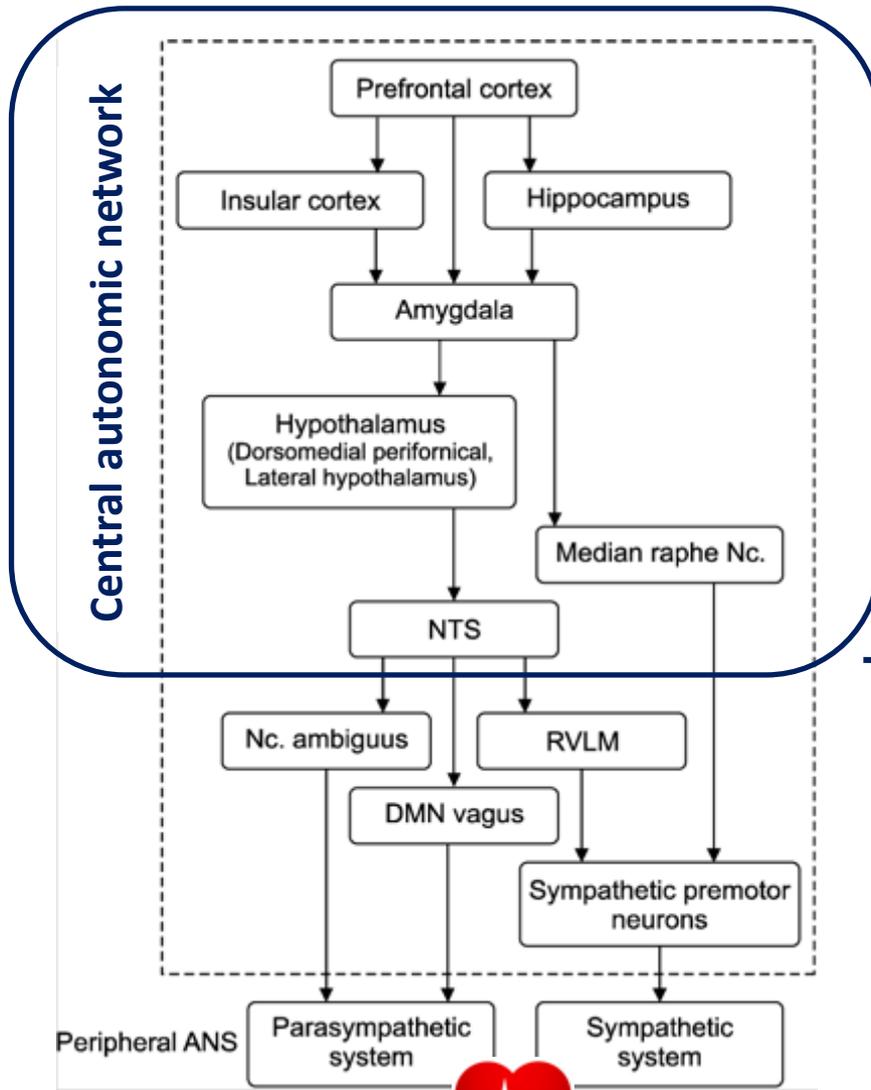


TSPT: UNE DÉRÉGULATION ÉMOTIONNELLE

- Théorie polyvagale (Porges, 2007): flexibilité physiologique = corrélat des compétences socio-émotionnelles
 - Flexibilité physiologique= flexibilité du Système nerveux autonome

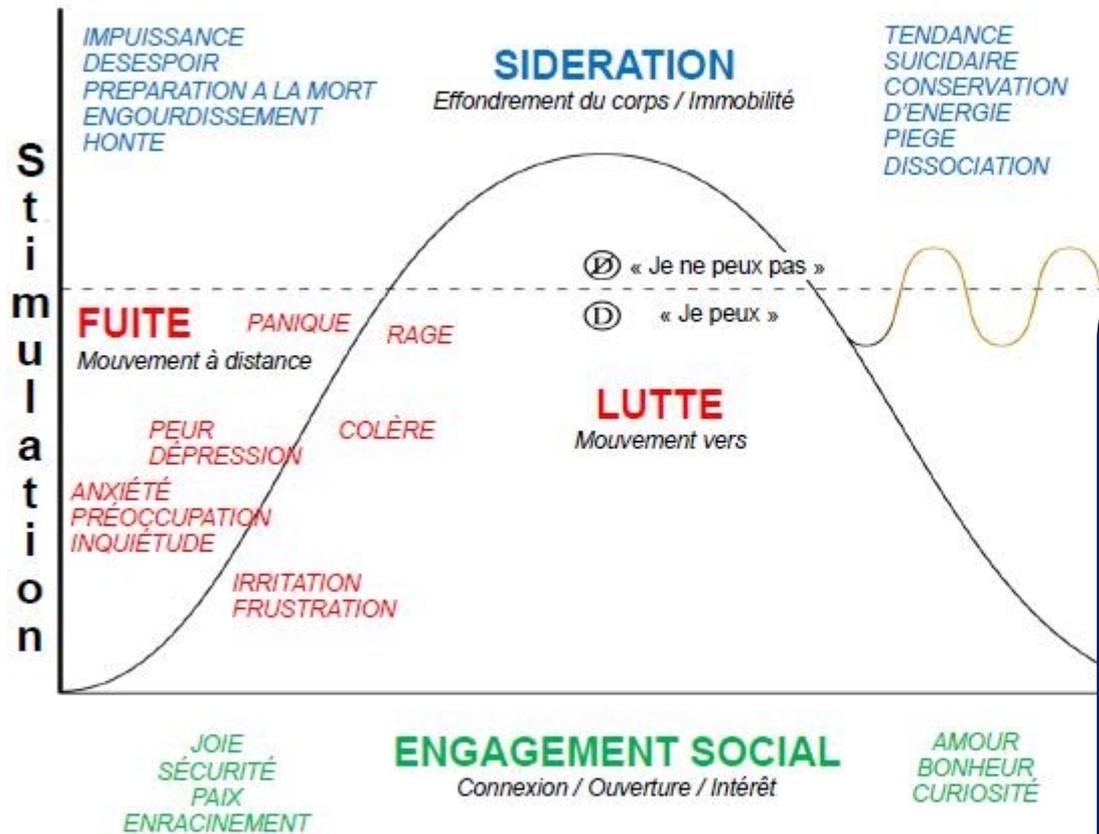


TSPT: UNE DÉRÉGULATION ÉMOTIONNELLE



- 2 SNA
 - « 3 chemins »
 - 1 sympathique
 - 2 parasympathiques

TSPT: UNE DÉRÉGULATION ÉMOTIONNELLE



SN parasympathique - dorsal vagal

Augmente: - stockage de l'énergie et activité de l'insuline

- endorphines: pour engourdir et élève le seuil de douleur

Diminue: - fréquence cardiaque, tension artérielle, température

- tonus musculaire, expression faciale, contact oculaire, intonation

- conscience de la voix humaine

- comportements humains, réponse immunitaire

SN sympathique

Augmente: - tension artérielle, fréquence cardiaque

- disponibilité de l'énergie, adrénaline

- circulation O₂ vers organes vitaux

- Coagulation sanguine, taille pupilles

Diminue: - stockage de l'énergie et activité de l'insuline

- digestion et salivation

- réponses sexuelles; réponse immunitaire

SN parasympathique - ventral vagal

Augmente: - digestion, motilité intestinale, résistance à l'infection, repos et récupération

- circulation vers organes non vitaux (*peau, extrémités*)

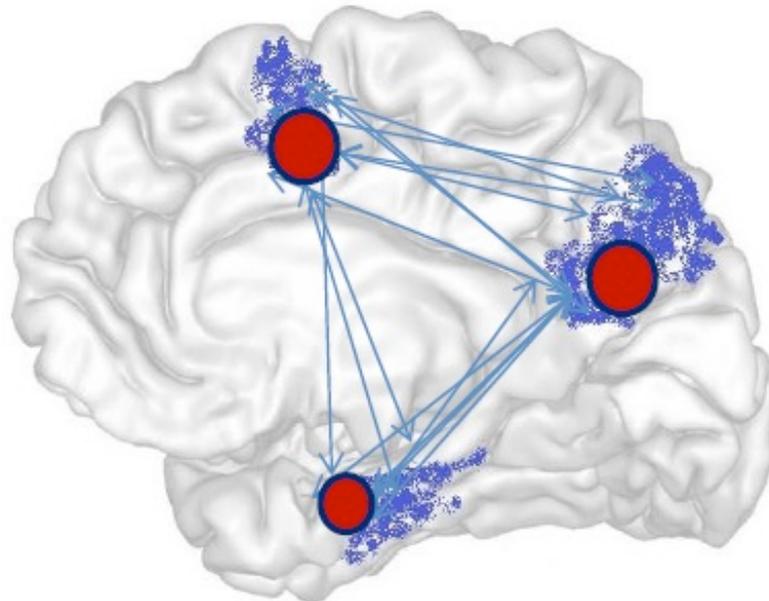
- réponse immunitaire, ocytocine (*neuropeptide impliqué dans liens sociaux permettant l'immobilité sans peur*)

Diminue: - les réponses défensives

(Porges, 1997)

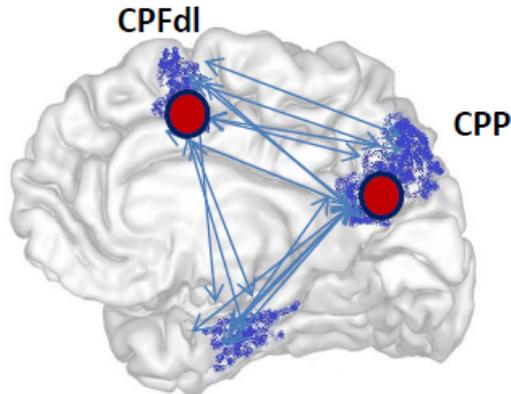
DES DYSCONNEXIONS FONCTIONNELLES ?

- Connectivité fonctionnelle (*Varela et al., 2001*)
 - Approche permettant d'étudier les interactions fonctionnelles entre différentes structures appartenant à un réseau dans la réalisation une fonction particulière



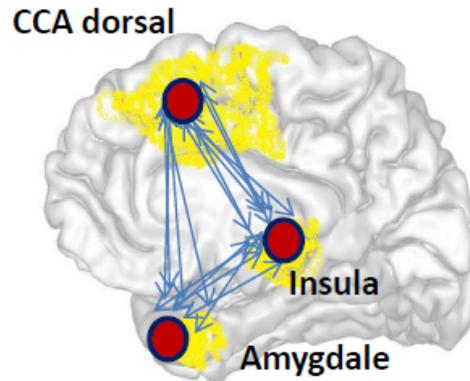
DES DYSCONNEXIONS FONCTIONNELLES ?

- Le modèle en triple Réseau de *Menon (2011)*



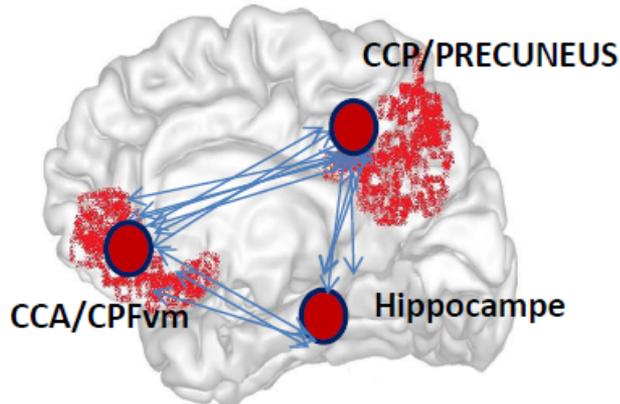
Réseau du contrôle exécutif

*Mémoire de travail
Contrôle de l'attention
Prise de décision*



Réseau de la saillance

Détection rapide et automatique des stimuli saillants externes et internes



Réseau du mode par défaut

*Traitement introspectif
Processus de référence à soi
Régulation des émotions
Mémoire autobiographique*

Réseaux engagés lors d'une tâche fonctionnelle

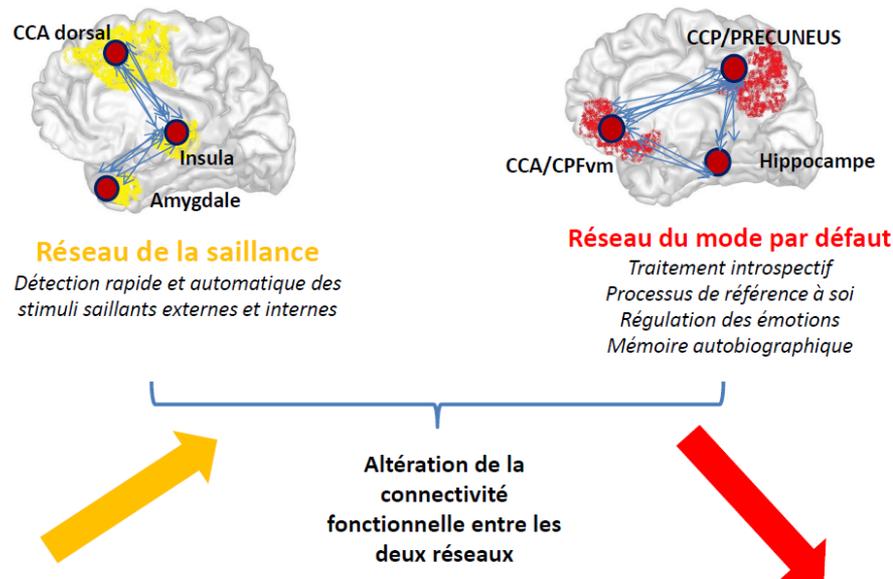
Réseaux non engagés lors d'une IRM de repos

Réseau engagé lors d'une IRM de repos

Réseau non engagé lors d'une tâche fonctionnelle

DES DYSCONNEXIONS FONCTIONNELLES ?

- Connectivité fonctionnelle altérée au repos entre réseau de saillance et réseau du mode par défaut (*Sripada et al., 2012*)
 - Altérations des processus mnésiques et de régulation émotionnelle
- Connectivité fonctionnelle au sein des deux réseaux (*Blum et al., 2009*)



PRISE EN CHARGE

Psychoéducation



information



soutien



médicaments

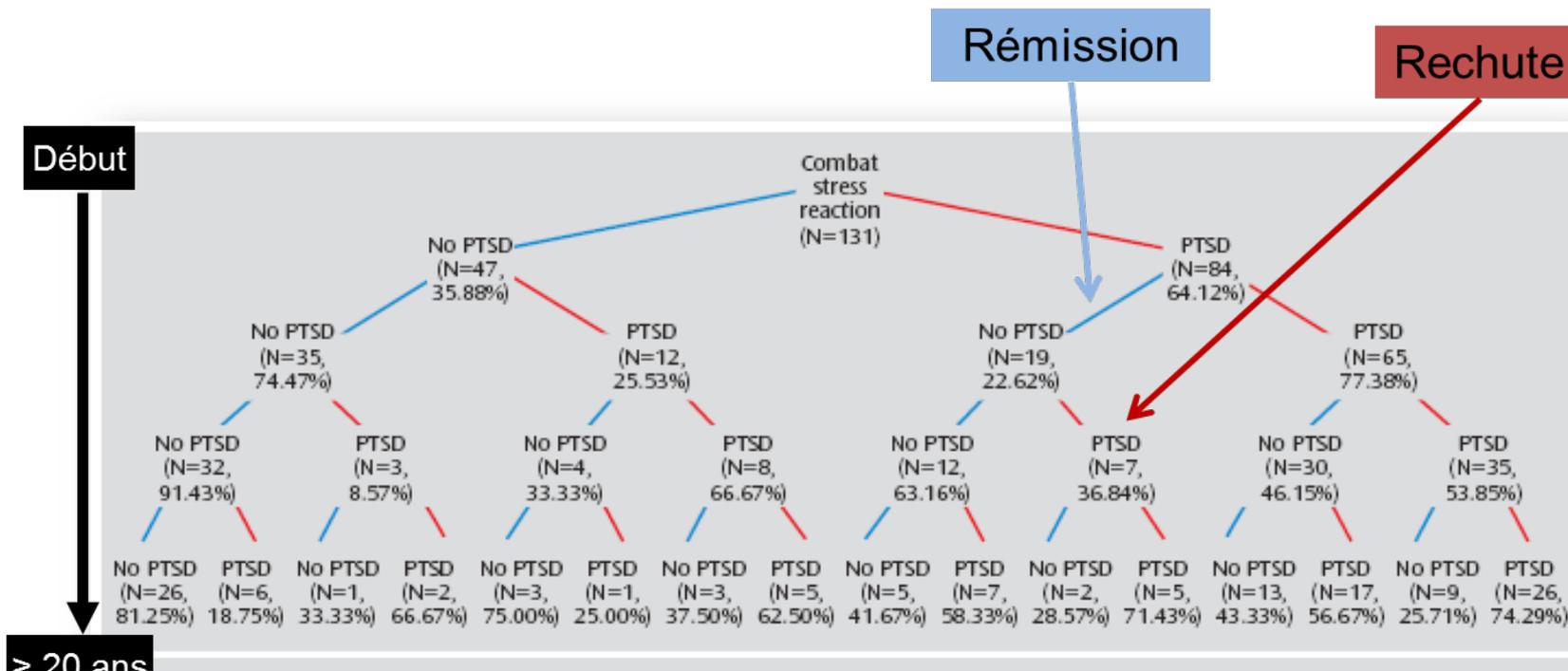


psychothérapies

Anti-dépresseurs
(INRS) Grade B

Thérapies
d'exposition
Grade B dont EMDR

UNE PATHOLOGIE CHRONIQUE ?



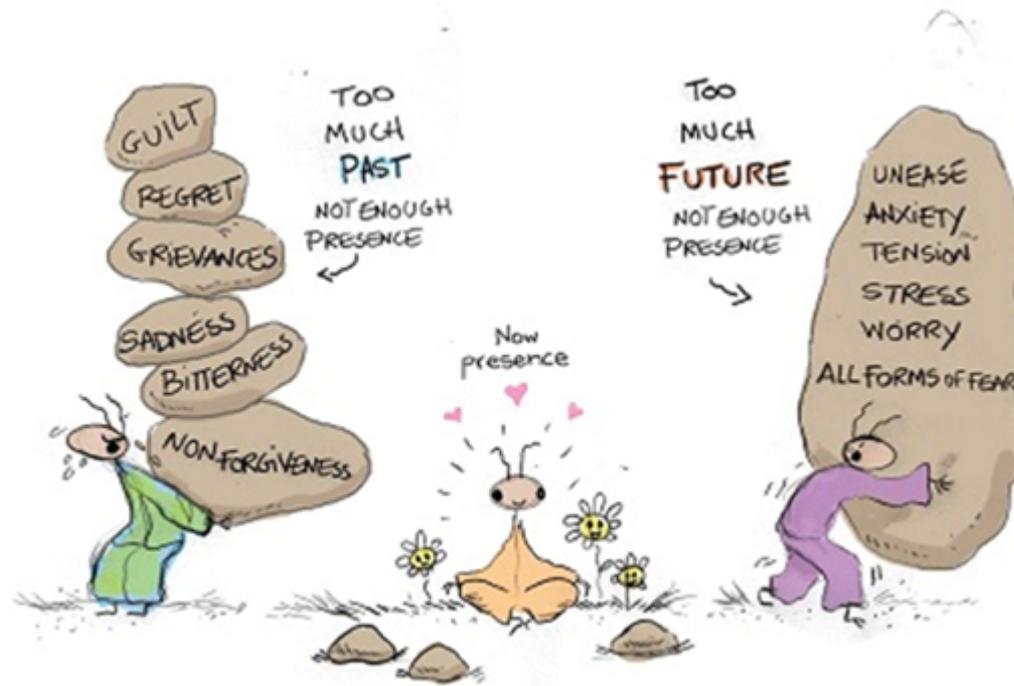
> 20 ans

Une clinique faite de rémission et de rechute (Solomon, 2006)

20 à 30% de patients sans rémission clinique (Jehel et al., 2006)

Importance des comorbidités (dépression & suicide, addiction) ►
conséquences psycho-économiques

II- La méditation pleine conscience: une prise en charge d'intérêt dans le TSPT

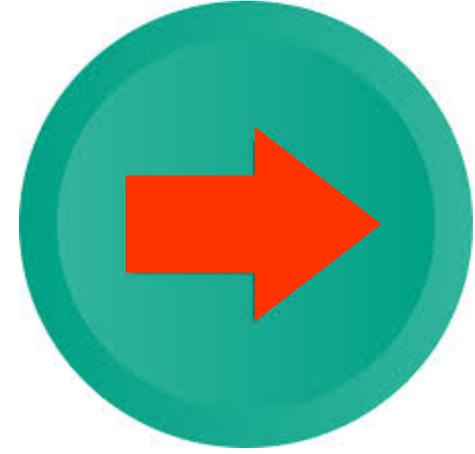
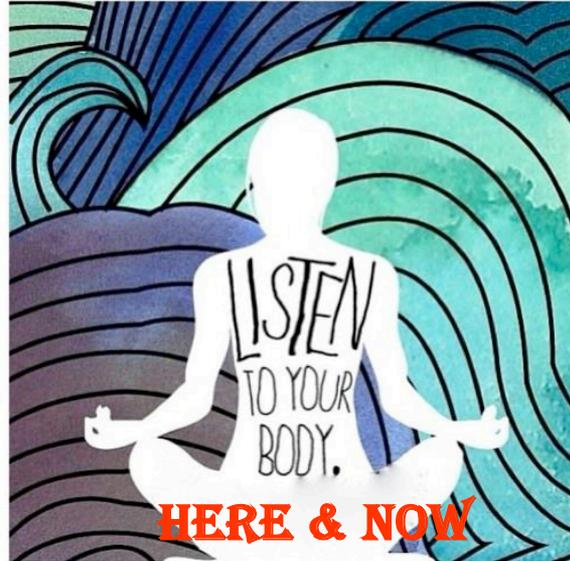
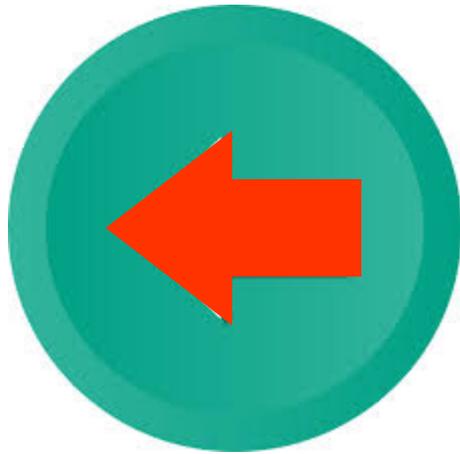


Sketches in Stillness.com

© Eckhart Tolle

© François 2014

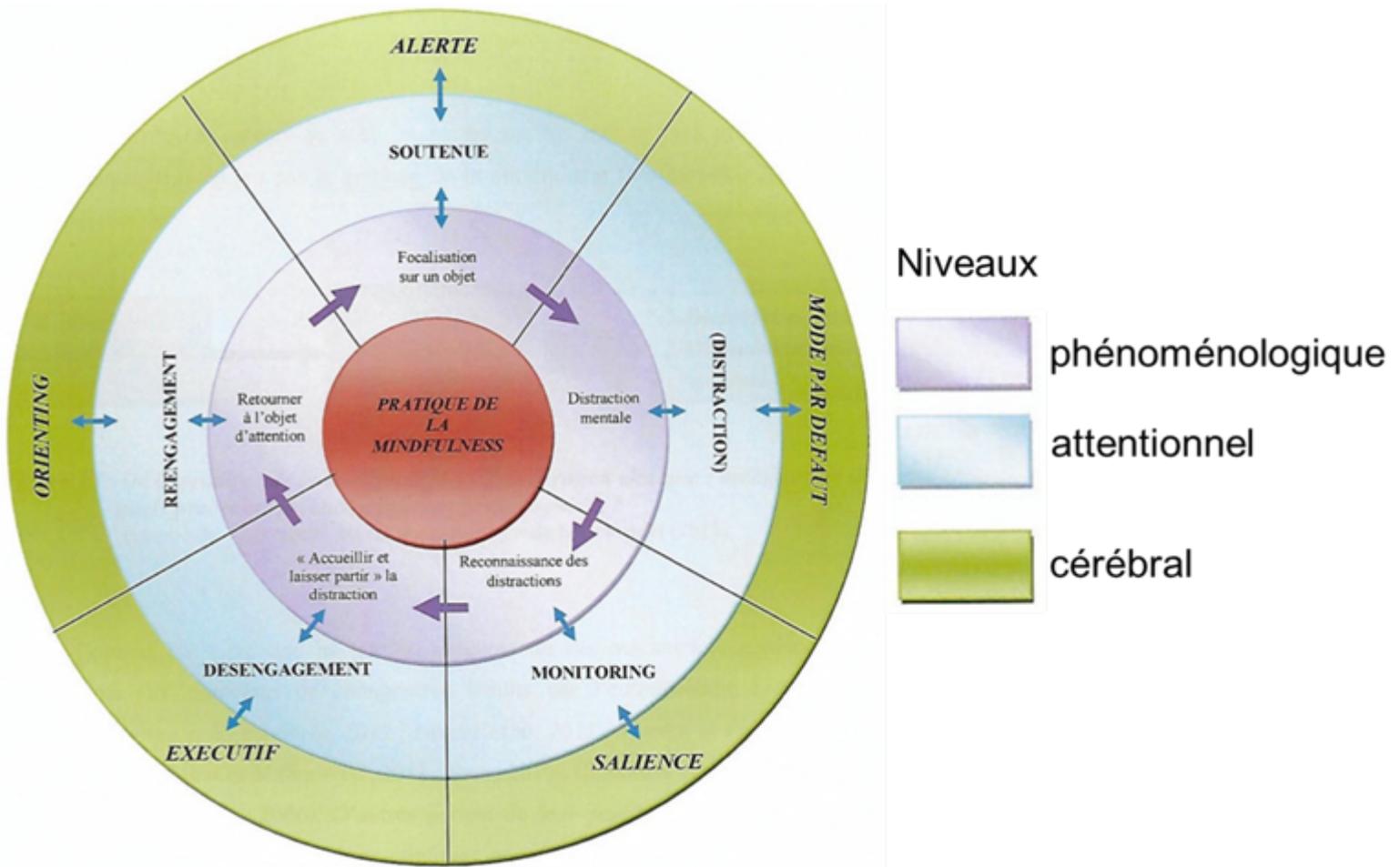
LA PLEINE CONSCIENCE: DE QUOI PARLE-T-ON ?



Mise à jour, instant après instant, du modèle du corps et de l'environnement (dont les autres) à partir des signaux intéroceptifs = fonctionnement **EN PLEINE CONSCIENCE**

LA MÉDITATION-PLEINE CONSCIENCE

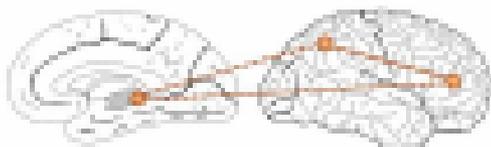
- Aspects phénoménologique, cognitif attentionnel, et cérébral



LA MÉDITATION-PLEINE CONSCIENCE

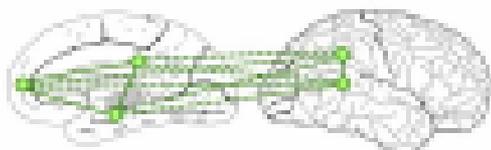
- Impact neurofonctionnel de la méditation: connectivité intra-réseau
 - Réseaux cérébraux entraînés par la pratique de la méditation pleine conscience

ALERTING



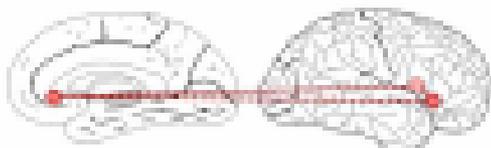
- ✓ Fonction d'alerte : les cortex frontal et pariétal droits et le thalamus.

DEFAULT MODE



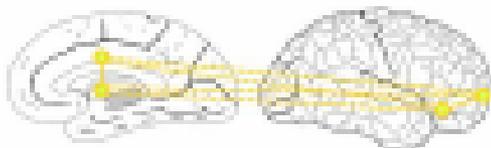
- ✓ Réseau par défaut : Les cortex cingulaire postérieur, préfrontal médian, pariétal et temporal et le gyrus para-hippocampique.

SALIENCE



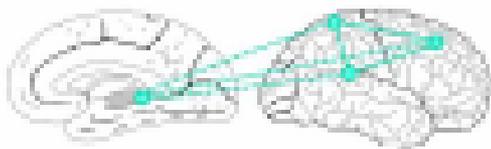
- ✓ Réseau de saillance : Amygdale, les cortex cingulaire antérieur dorsal, ventro-latéral préfrontal, et la partie antérieure de l'insula.

EXECUTIVE



- ✓ Contrôle de l'exécution : les cortex cingulaire antérieure (CCA), ventral latéral et préfrontal et les ganglions de la base

ORIENTING



- ✓ Fonction d'orientation : le cortex pariétal supérieur, la jonction pariéto-temporale et le colliculus supérieur.

Mécanismes psychologiques



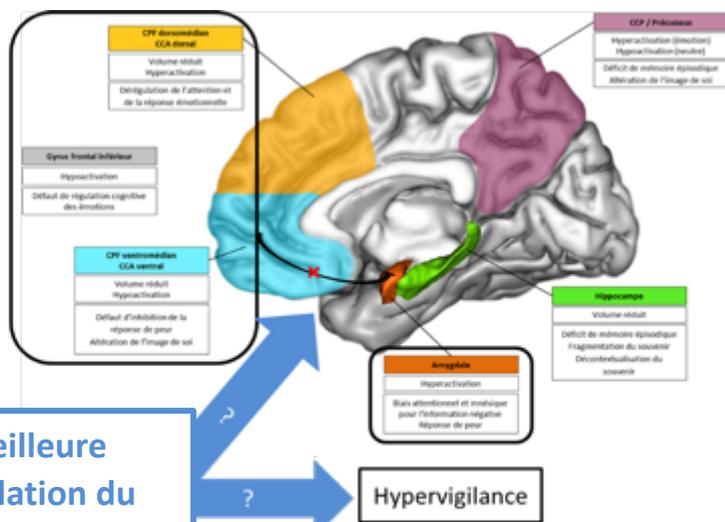
Deux méta-analyses récentes positives: Hilton et al., 2016; Boyd et al., 2018

Mécanismes neurophysiologiques

Symptômes du TSPT

Mécanismes physiologiques impliqués ?

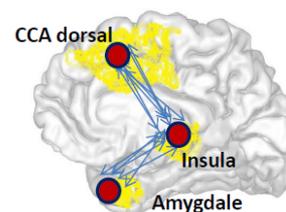
Kim et al., 2018



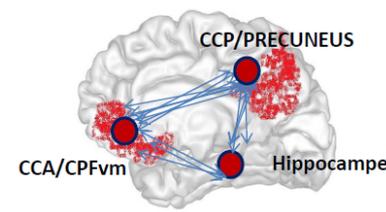
Dysfonction cognitivo-émotionnelle

Meilleure régulation du système nerveux autonome (SNA)

Hypervigilance



Réseau de la saillance
Détection rapide et automatique des stimuli saillants externes et internes



Réseau du mode par défaut
Traitement introspectif
Processus de référence à soi
Régulation des émotions
Mémoire autobiographique

Altération de la connectivité fonctionnelle entre les deux réseaux

Renforcement du SNA parasympathique et régulation du SNA sympathique

Diminution de la connectivité du réseau de saillance au repos ?

TSPT: DES DIFFICULTÉS À ÊTRE DANS LE PRÉSENT

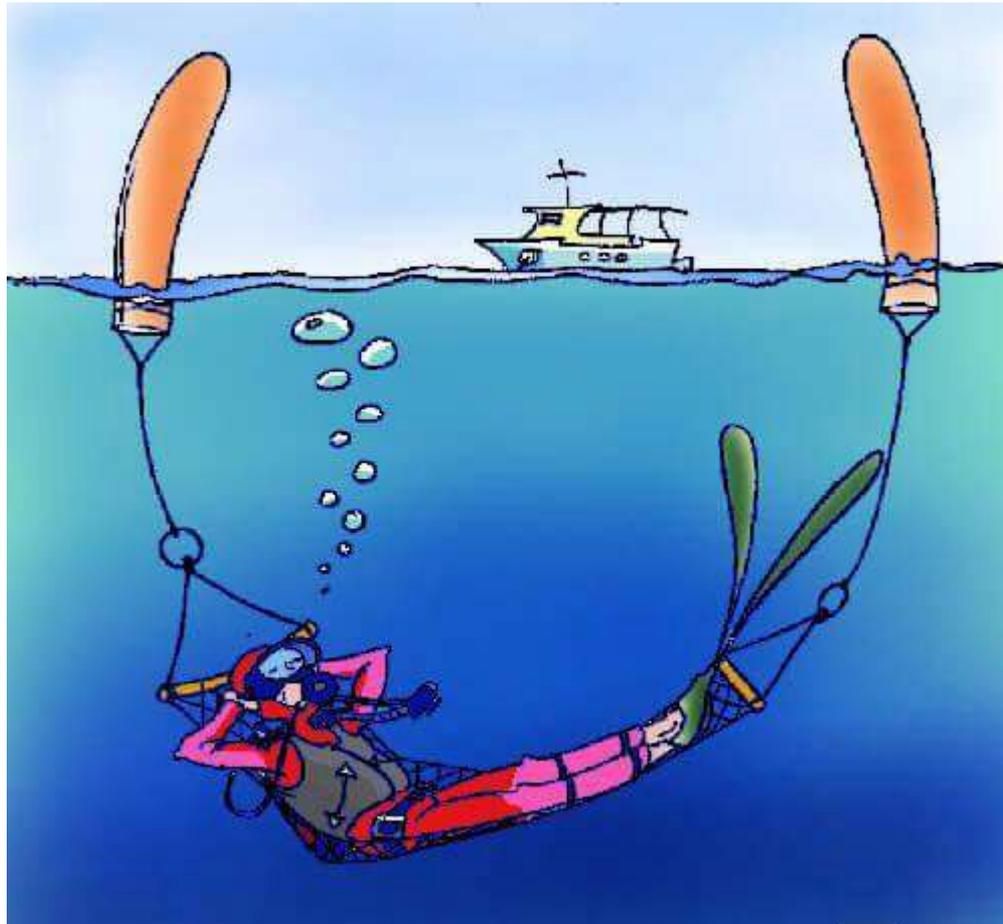


TSPT DES DIFFICULTÉS À MÉDITER ... RÉGULIÈREMENT

- Pour méditer, il faut se concentrer, or cette concentration dépend de l'état de paisibilité intérieure
 - Quid d'un patient souffrant d'hypervigilance et de reviviscence ?
- Pour méditer, il faut s'ouvrir à l'expérience
 - Est ce possible quand le monde est perçu comme menaçant ?
- Pour méditer, il faut accepter et décider de prendre soin de soi
 - Quid d'un patient dont les affects sont dominés par un vécu de blâme, culpabilité, honte ?
- Pour méditer, il faut cultiver l'intention pour initier et maintenir la motivation à faire
 - Or les patients sont le plus souvent déprimés ?

- Au-delà, la pratique régulière est indispensable pour être efficace
 - Vécu *per* séance souvent anxiogène, comment se motiver à poursuivre ?
 - Quid du sentiment de progresser quand l'objectif des méditations est juste de méditer pour méditer ?
 - Méditation sous forme de séances programmées or patients souvent en désinsertion socio-professionnelle

III- La plongée: une pratique de pleine conscience



LA PLONGÉE POUR ENTRAINER À LA PLEINE CONSCIENCE ?



Recreational Diving Practice for Stress Management: An Exploratory Trial

Frédéric Beneton¹, Guillaume Michoud^{2,3}, Mathieu Coulange⁴, Nicolas Laine⁴, Céline Ramdani⁵, Marc Borgnetta⁶, Patricia Breton⁷, Régis Guieu⁸, J. C. Rostain⁸ and Marion Trousselard^{3,5,9,10*}

Réduction du stress perçu

Maintien des effets à un mois

Amélioration de la pleine conscience

MÉCANISMES IMPLIQUÉS ?

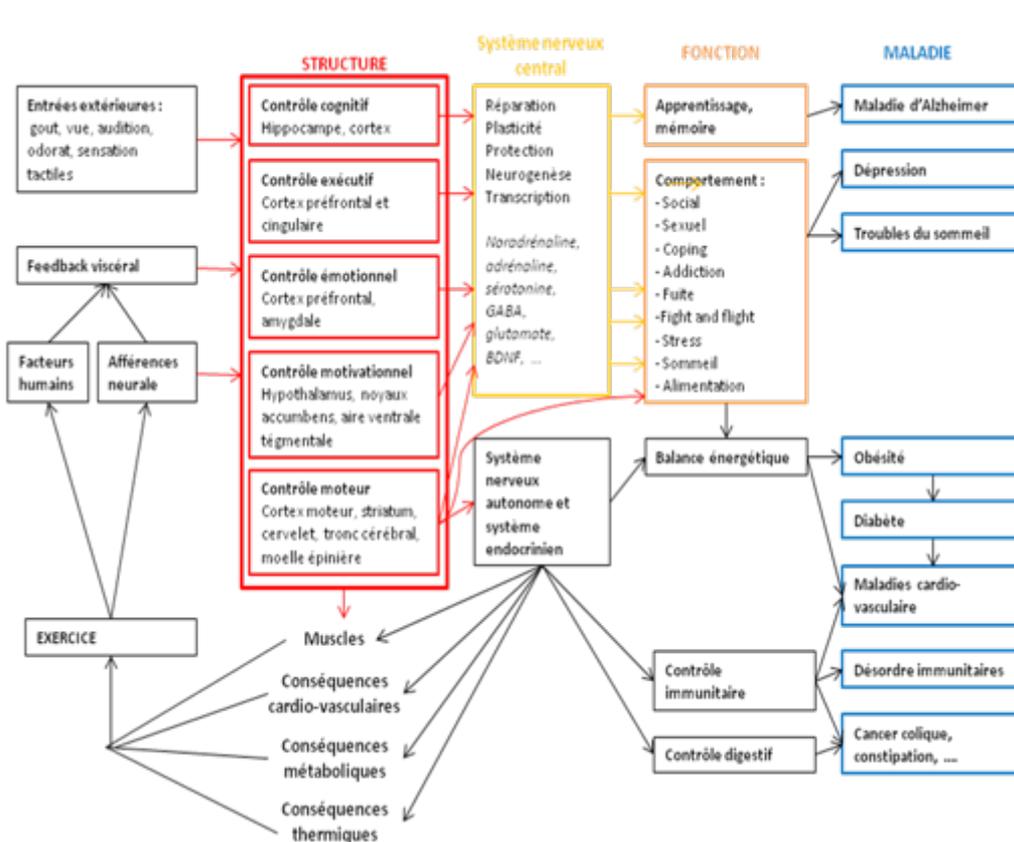
- Composantes de la pratique elle-même :
 - Intention
 - Attention focalisée (respiration)
- Composantes psychologiques
 - Attention aux sensations intéroceptives
 - Conscientisation corporelle
 - Ouverture au monde extérieur & contemplation
- Composantes physiologiques :
 - Apesanteur et effet de la pression : sollicitation des propriocepteurs et capteurs somesthésiques
 - Obligation du système nerveux de stimuler un plus grande nombre de chaînes musculaires
 - Effet spécifique des gaz ?



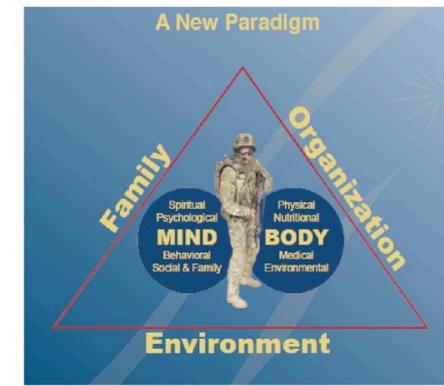
- Régularité de la pratique**
 - Meilleure adhésion ?
 - Neuroplasticité/pleine conscience ?

LA PLONGÉE EST AUSSI UNE ACTIVITÉ PHYSIQUE

➤ Bénéfices du sport sur la santé et le TSPT



Réduction des symptômes de TSPT (Hammermeister et al., 2012; Lawrence et al., 2010)



Cover of Military Medicine, August 2010, Volume 175, No 8

Mécanismes neurobiologiques des bénéfices du sport sur la santé (Dishman et al., 2006)



LE PROJET DIVEHOPE

- Etude ouverte randomisée prospective

- Hypothèse principale
 - *Les patients souffrant de TSPT pratiquant la PPC s'améliorent cliniquement davantage/patients engagés dans une pratique multisport et évolution naturelle de la maladie?*

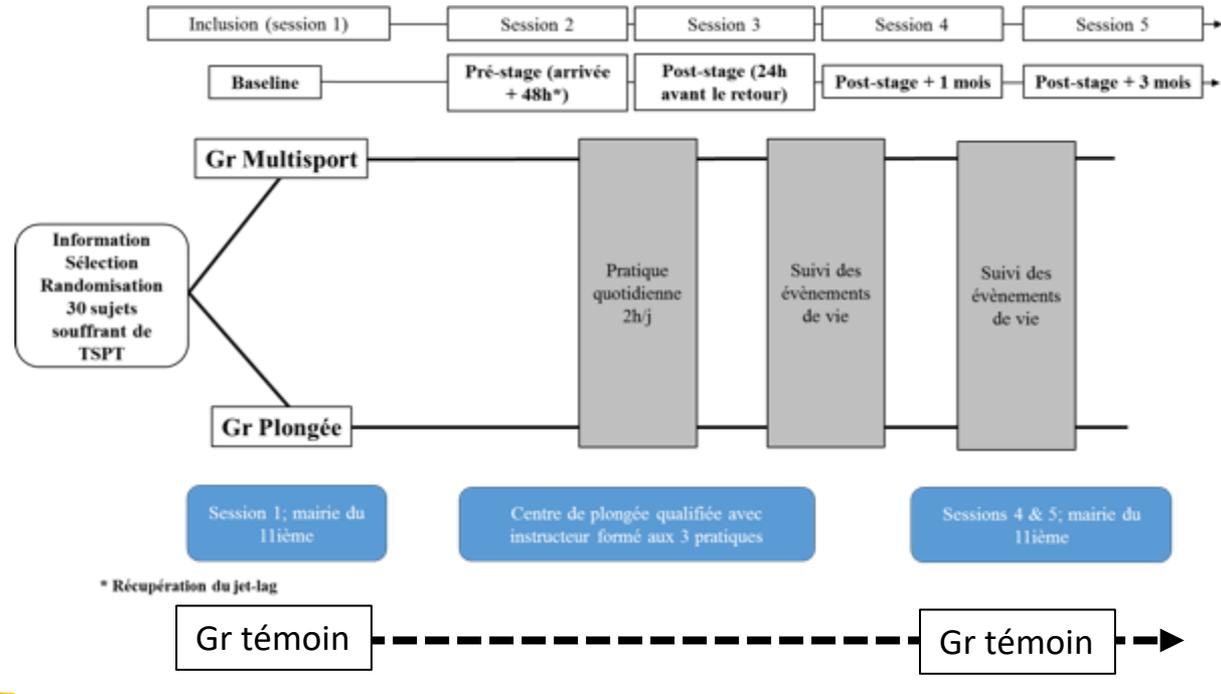
- Hypothèses secondaires
 - *1 : Les patients souffrant de TSPT pratiquant la PPC améliorent davantage leur qualité de vie (sévérité, gravité et bien être) que les patients engagés dans une pratique multisport ?*
 - *2 : Les patients avec TSPT pratiquant la PPC améliorent davantage leur régulation émotionnelle que les patients engagés dans une pratique multisport ?*

- Hypothèse ancillaire
 - *Les patients en rémission après Divehope sont les patients qui à l'inclusion sont les moins symptomatiques et qui présentent le plus de ressources ?*

MÉTHODOLOGIE: ESSAI PRAGMATIQUE DE COMPARAISON

➤ Protocole:

Victimes impliqués
directes des
attentats de Paris
(13 nov 2015)



➤ Des variables cliniques et de qualité de vie

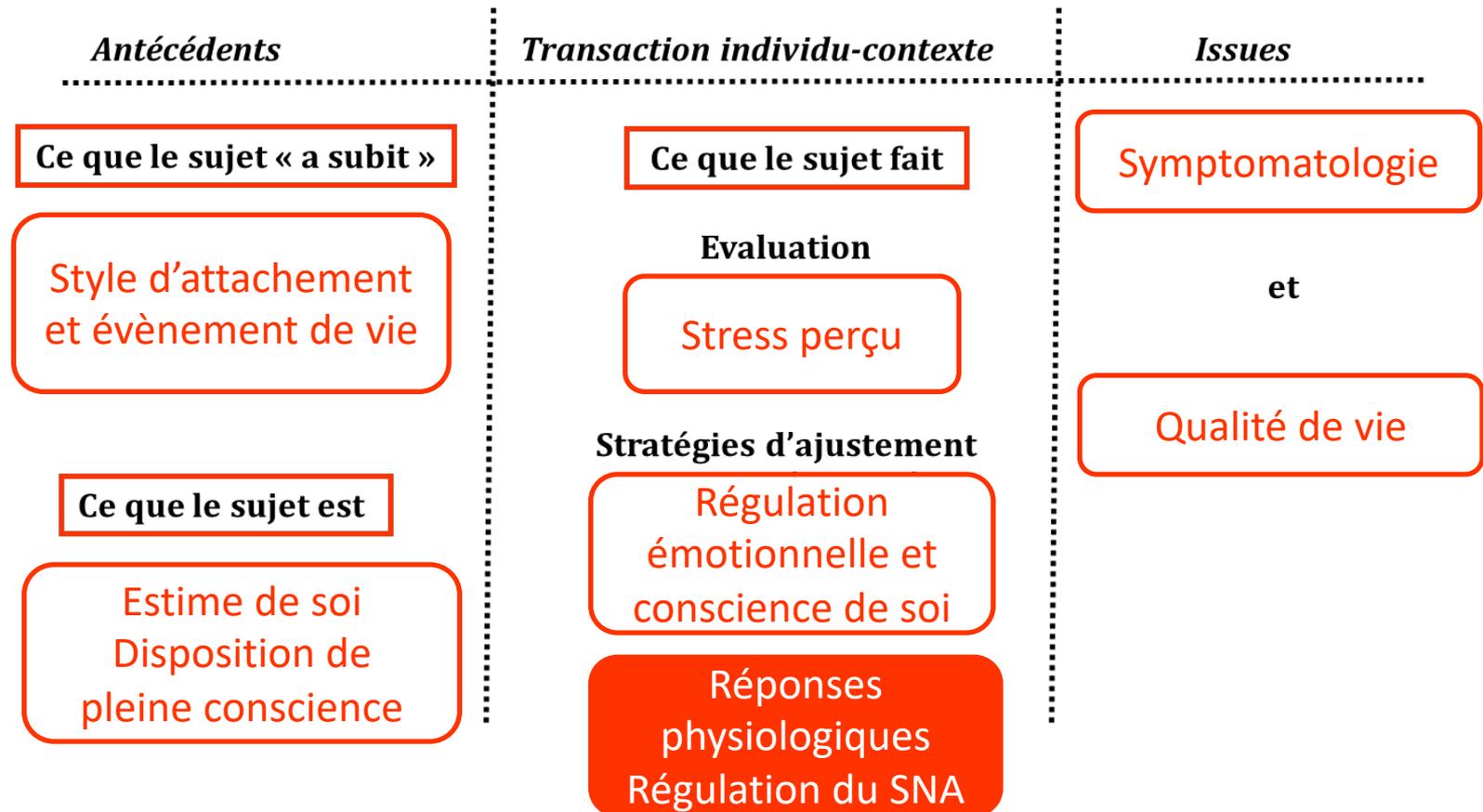
- Symptomatologie du TSPT & comorbidités du TSPT
- Qualité de vie affective, sociale, émotionnelle & bien-être

➤ Des variables mécanistiques

- Qualité du fonctionnement en pleine conscience
- Régulation émotionnelle psychologique et physiologique (balance sympathique-vagale)

MÉTHODOLOGIE

- Une approche intégrative des variables (psychologie de la santé)



LES MODALITÉS DE PRATIQUE DE LA PLONGÉE

	Novice diver	Advanced diver		Expert diver	
OBJECTIFS	Contrôle respiratoire et détente Schéma corporel et augmentation des perceptions corporelles Capacité de concentration	concentration unité corps et esprit / capacité de contemplation		capacité personnelles / valeurs existentielles	
			plongée de nuit		
intentions :	Présent & corps	Futur et esprit		Passé et corps esprit	Valeurs
Positions :	allongé	a genoux		en pleine eau	debout sur le sable

Un programme en 10 séances (une plongée par jour sur 10j) – échelon 1



POPULATION (SESSION INCLUSION)



➤ Population Divehope

- 34 victimes directes souffrant d'un TSPT chronique
- 16 hommes/18 femmes
- Age moyen: 34,5 (ET: 6,4)
- Une majorité de célibataires (64%)
- Sujets avec enfants (20,5%)

➤ Confrontation

- 88% au Bataclan
- 8 blessés physiques (23,5%)
- 4 endeuillés (11,7%)

➤ Comorbidités (gravité)

- 28 sujets avec pathologie anxieuse modérée à sévère (82%)
- 20 sujets avec pathologie dépressive modérée à sévère (58%)
- Tous les sujets ont un stress perçu à risque (>score de 27; *Collange, 2013*)

➤ Prise en charge

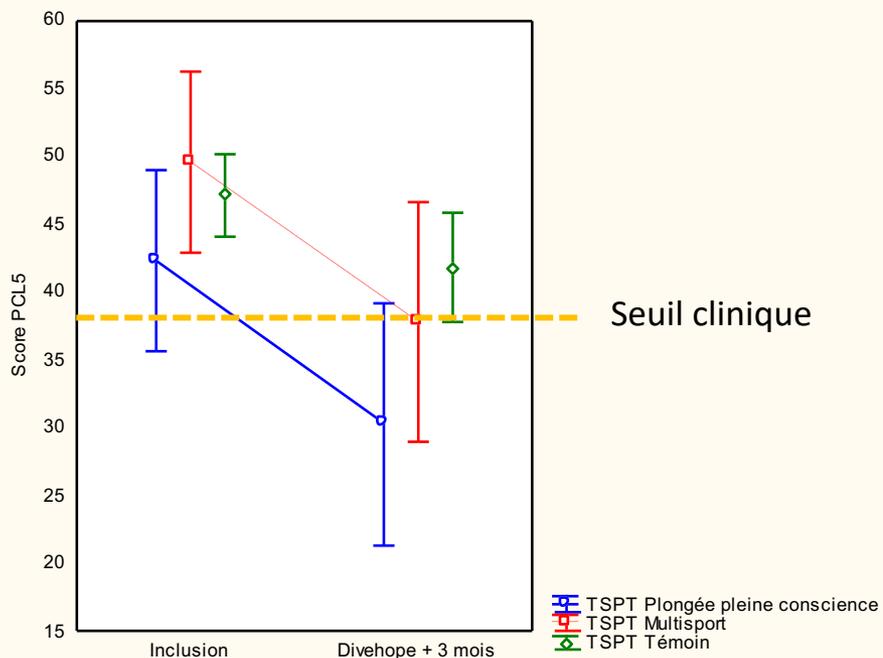
- Somnifères: 4 sujets (11,7 %)
- Anxiolytiques: 4 sujets (11,7 %)
- Antidépresseurs: 2 (5,8 %)
- 58% ont un suivi psy (TCC, EMDR, autres)

53 TSPT témoins
victimes directes
appariés en âge et en
sexe (>80% au
Bataclan)

HYPOTHÈSE PRINCIPALE

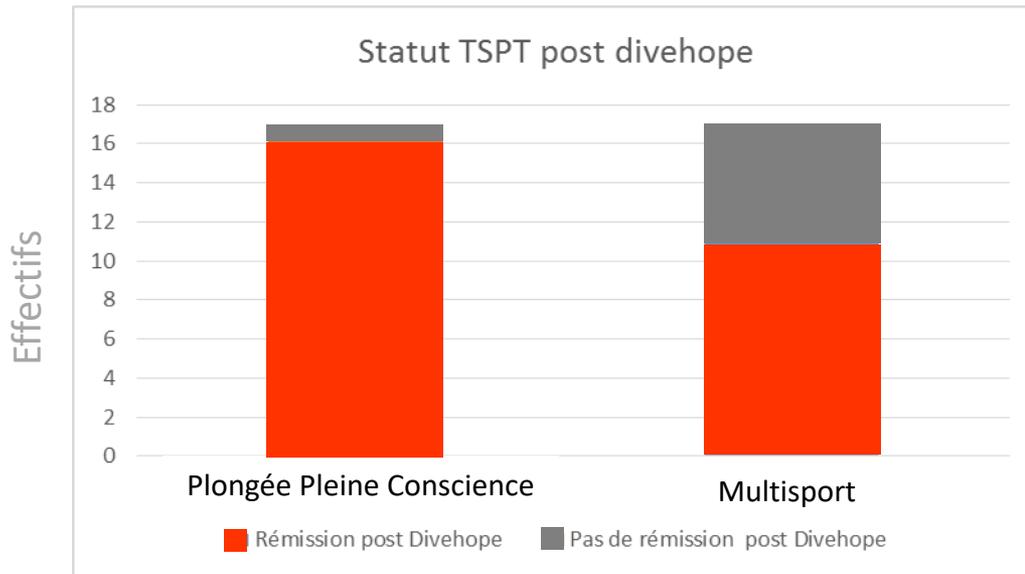
- Tous les sujets *Divehope* inclus ont pris l'avion
- Tous les sujets *Divehope* ont réalisée toutes les activités sportives et de plongée programmées
- Les patients souffrant de TSPT pratiquant la PPC s'améliorent cliniquement davantage / patients engagés dans une pratique multisport et évolution naturelle de la maladie ?

OUI en partie



- Les symptômes du TSPT diminuent à 3 mois/inclusion ($F=35,54$; $p<0,0001$)
- Il existe une tendance à une plus grande diminution chez les sujets « *divehope* » / témoins ($F=2,75$; $p=0,07$)
- Il n'y a pas d'effet genre retrouvé

HYPOTHÈSES SECONDAIRES



Chi² de Pearson : 4,49735, dl=1, p=,033950

En post-*divehope* immédiat
pour le groupe PCC/multisport

*Moins de réviviscences
diurnes et nocturnes*

*Moins de souffrances anxio-
dépressives*

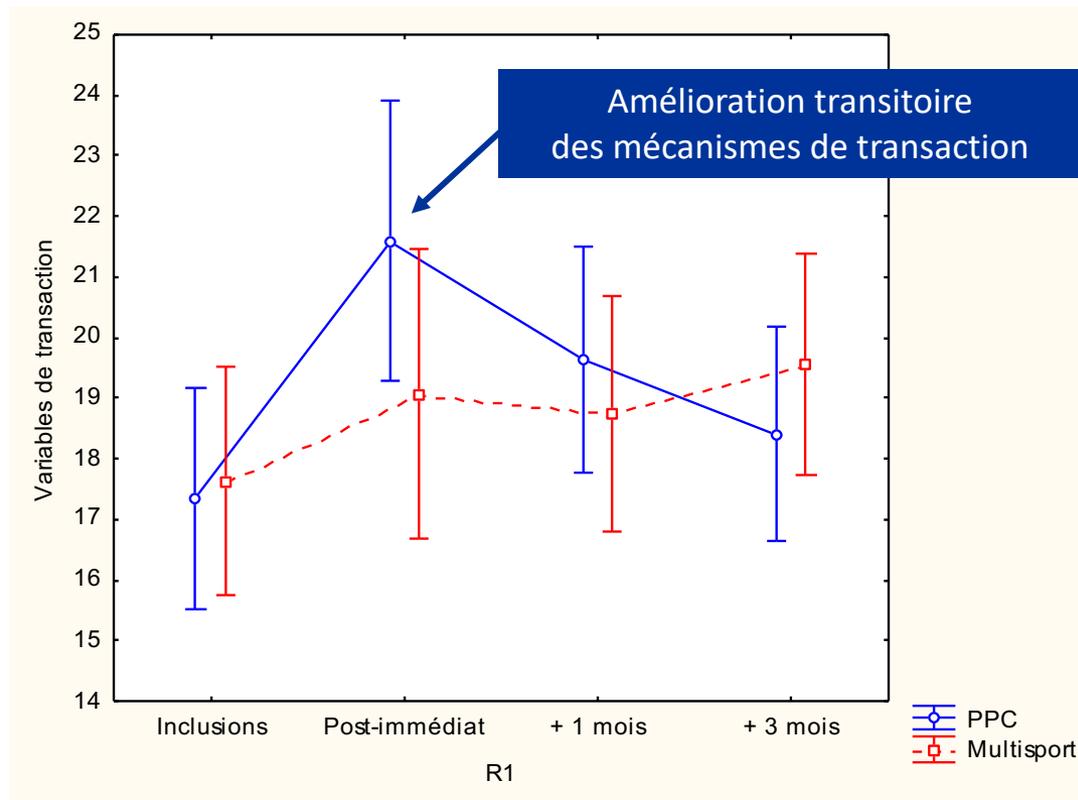
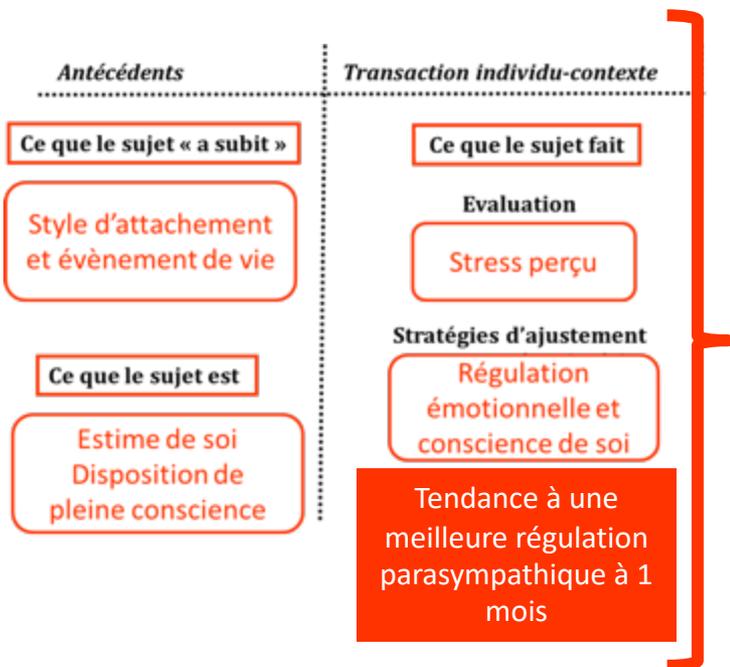
Moins de stress perçu

Le nombre de patients souffrant de TSPT en rémission post-*Divehope* immédiat est significativement plus important dans le groupe PPC comparativement au groupe multisport

NNT: 1,7 PPC versus 4 multisport

HYPOTHÈSES SECONDAIRES

- Les patients avec TSPT pratiquant la PPC améliorent davantage leur régulation émotionnelle que les patients engagés dans une pratique multisport ? **OUI en partie**



V- Discussion-perspective



DISCUSSION



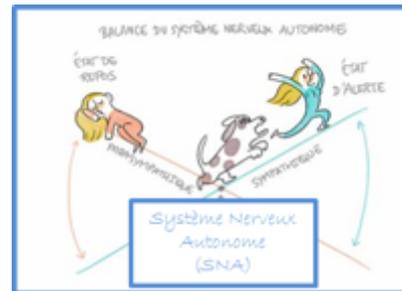
GUADELOUPE
2017

Aide à la
réappropriation
des ressources
psychosociales ?

Bénéfices de la PPC
immédiatement après

Evolution clinique des
patients *divehope*
meilleure que l'évolution
naturelle

Mécanismes
psychophysiologiques
impliqués



Intérêt d'une
pratique régulière
de la PPC ?

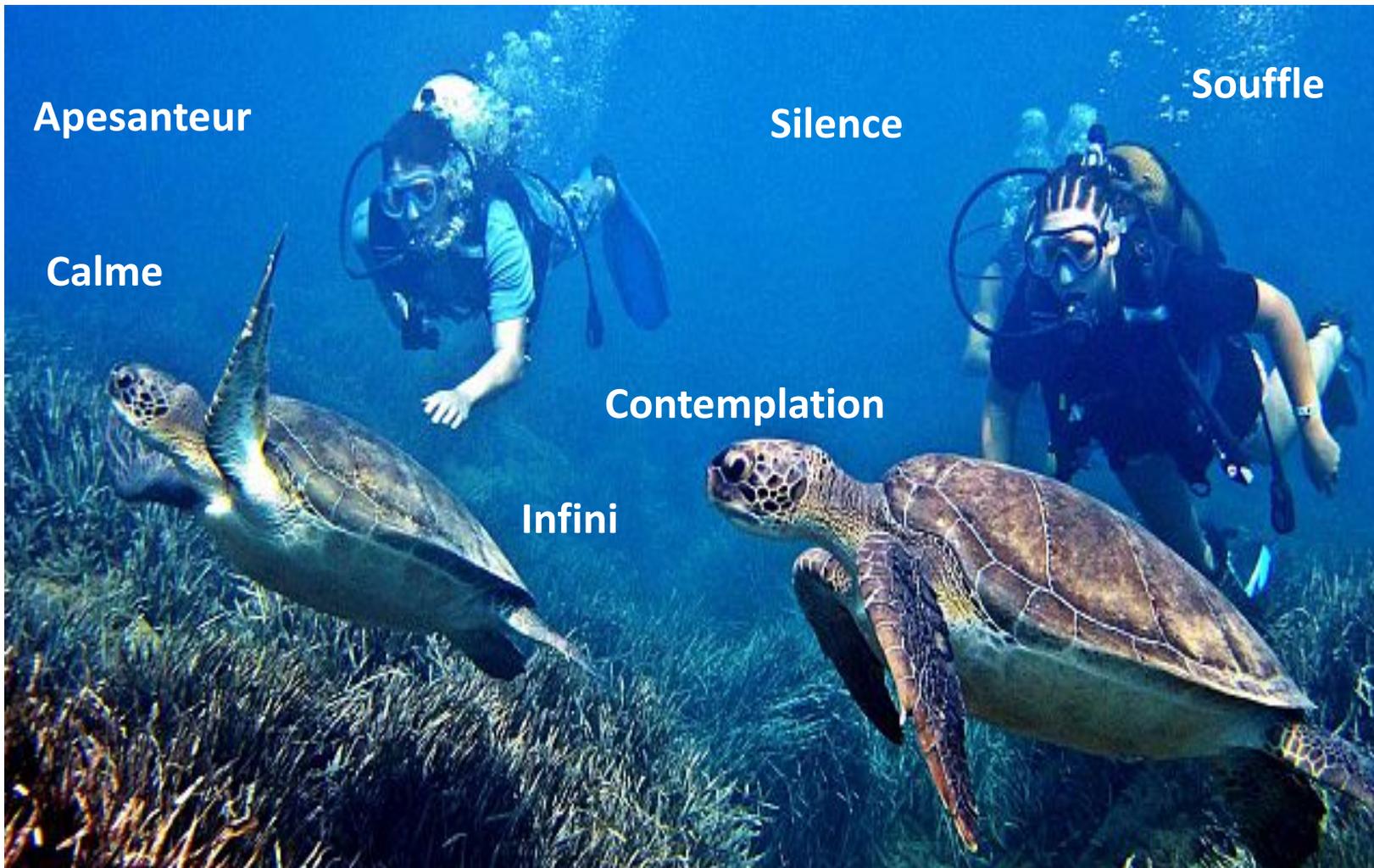
PERSPECTIVES: PROJET COGNITIVE



Optimisation de l'impact des ateliers RH par l'impact de la plongée-pleine conscience sur le fonctionnement cognitif ?

Evaluation de l'impact sur la réappropriation des ressources psychosociales

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Apesanteur

Silence

Souffle

Calme

Contemplation

Infini

Plonger c'est quitter un monde pour en explorer un autre

IV- Le projet COGNIDIVE: Évaluation de l'impact de la Plongée sur la cognition dans le trouble de stress post-traumatique : application aux blessés psychiques militaires

- Promoteur DCSSA (n° IDRCB : 2018-A01849-46)
- Avis favorable du CPP SUD MEDITERRANEE III (12/09/2018)

Belrose C, Duffaud A, Dutheil F, Trichereau J, Trousselard M. (2019). Challenges associated with the civilian reintegration of soldiers with chronic PTSD : a new approach integrating psychological resources and values in action reappropriation. *Frontiers in Psychiatry*. 9:737. doi: 10.3389/fpsy.2018.00737





Gueules Cassées
Sourire Quand Même

Union des Blessés de la Face et de la Tête
Fondation des "Gueules Cassées"



MÉTHODOLOGIE: ESSAI PRAGMATIQUE DE COMPARAISON

➤ Critère d'évaluation principal

- Le critère de jugement principal est la différence de patients en réinsertion active à 1 an entre le CReBAT-PCC et le CReBAT-MS (proportion de sujets en réinsertion active en fonction des groupes)

➤ Critères d'évaluation secondaires

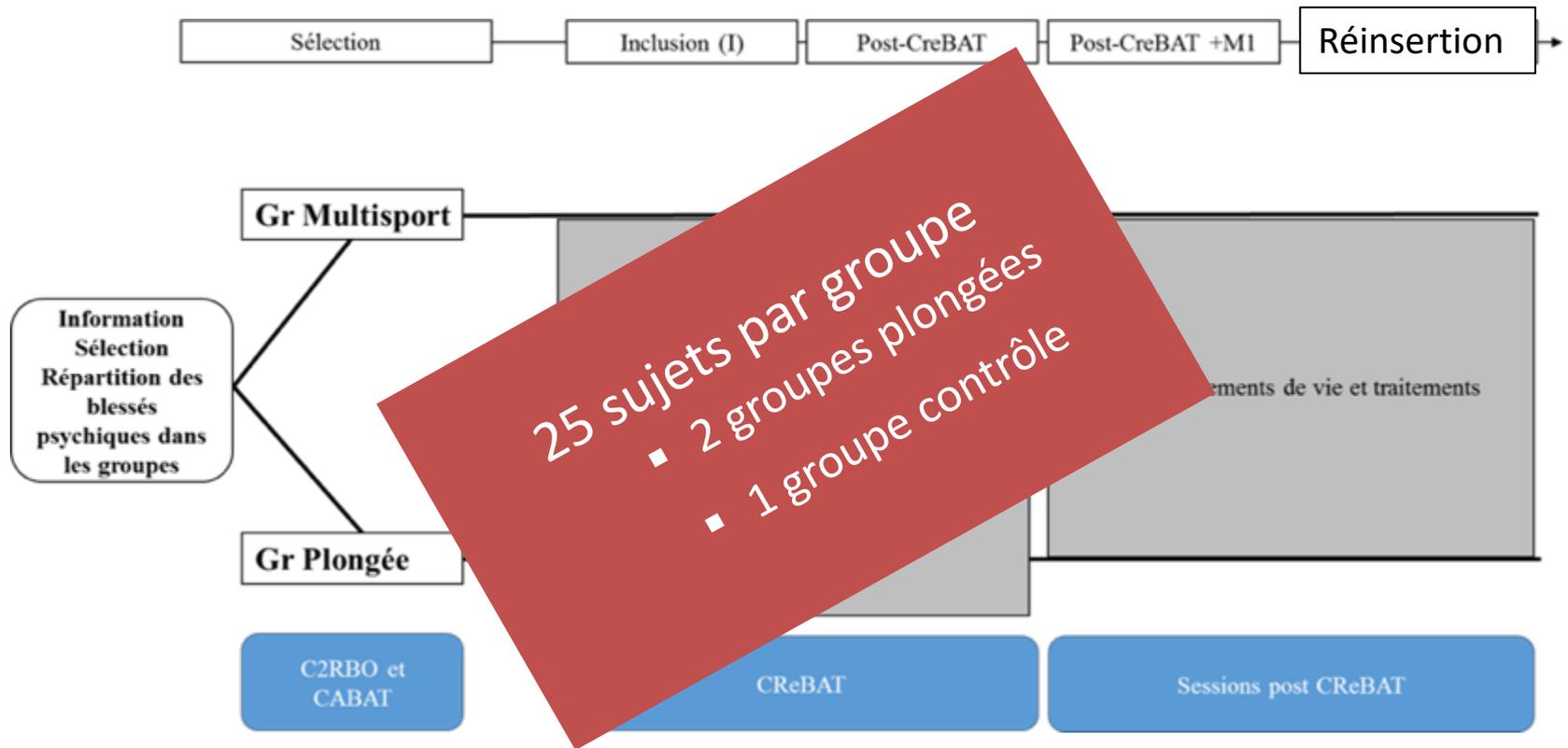
- L'évolution (après versus avant) des scores aux tests cognitifs exécutifs (fluence verbale, inhibition, mémoire visio-spatiale ; temps de réaction) à l'issue d'un stage CReBAT-PPC comparativement à un stage CReBAT-MS
- L'évolution (après versus avant) des scores psychologiques (qualité de vie et sévérité clinique) à l'issue d'un stage CReBAT-PPC comparativement à un stage CReBAT-MS

Une comparaison du maintien des bénéfices cognitif et psychologique (qualité de vie et sévérité clinique) à distance de l'étude (avant, après, 1 mois post-CReBAT, et 3 mois post-CReBAT) entre les deux groupes sera réalisée.





MÉTHODOLOGIE: ESSAI PRAGMATIQUE DE COMPARAISON



MESURES



30 min



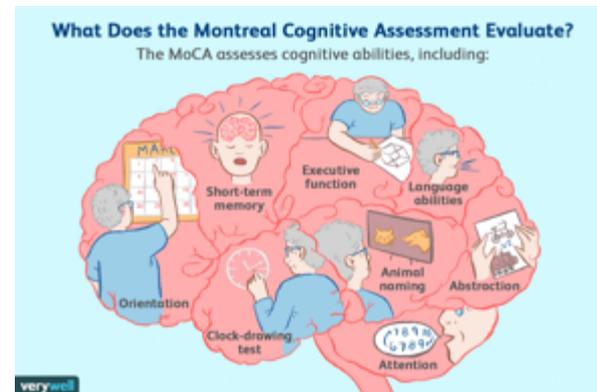
Electrocardiogramme



Prélèvement salivaire
10 min



Sensibilité olfactive
20 min



Tâches cognitives
20 min

PREMIERS RÉSULTATS AVANT-APRÈS

- Tous les sujets ont réalisée toutes les activités de plongée programmées

Fonctions cognitives ↗

Qualité de vie ↗*

Physio-biologie ↗

Réinsertion
?

Merci de votre attention

