

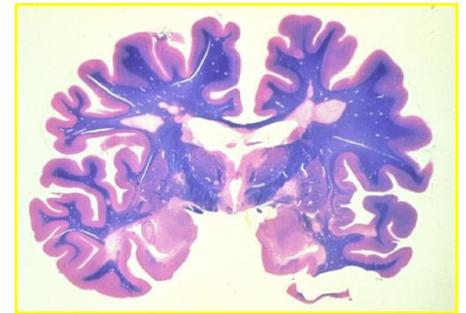
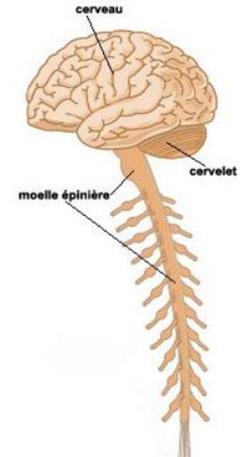
ACTIVITÉ PHYSIQUE et SCLEROSE EN PLAQUES

Pr Marie-Eve ISNER-HOROBETI
Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation
Institut Universitaire de Réadaptation Clémenceau (IURC)
Site Strasbourg
45 boulevard Clémenceau
67082 Strasbourg cedex
Site Illkirch
10 rue Achille Baumann
67400 Illkirch-Graffenstaden



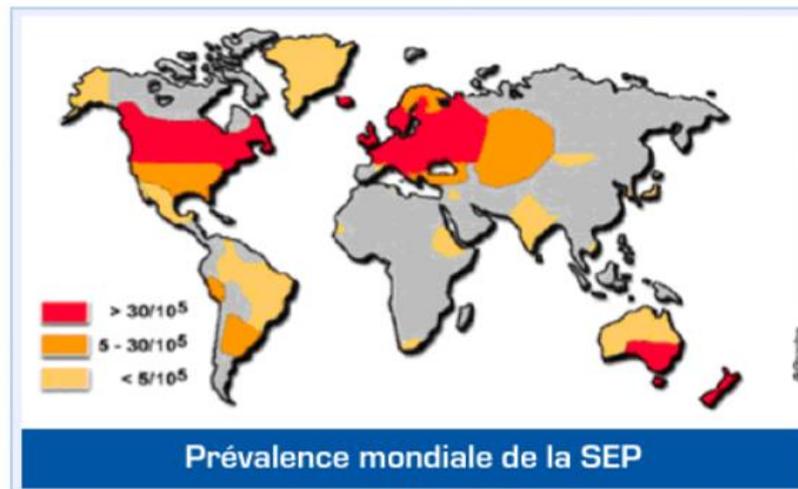
Définition

- Maladie du système nerveux central
 - Cerveau + moelle épinière + nerfs optiques
- Chronique et diffuse
= critères de dissémination temporelle et spatiale
- Auto-immune (mais aussi dégénérative)



Epidémiologie

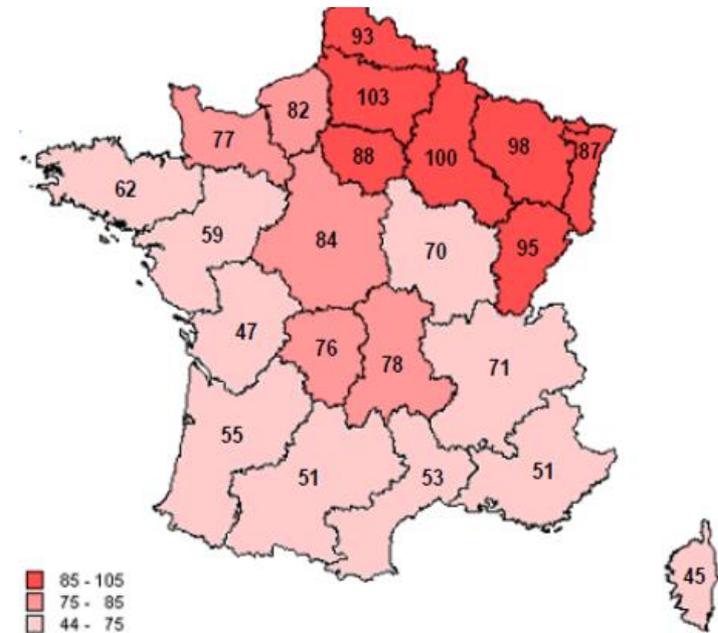
- 1^{ère} cause handicap non traumatique adulte jeune
 - Age de début entre 20 et 40 ans
- 2.3 millions de personnes dans le Monde
 - Gradient Nord-Sud
 - Rare chez les non caucasiens, exceptionnelle en Afrique
 - Risque de lieu de vie des 15 premières années



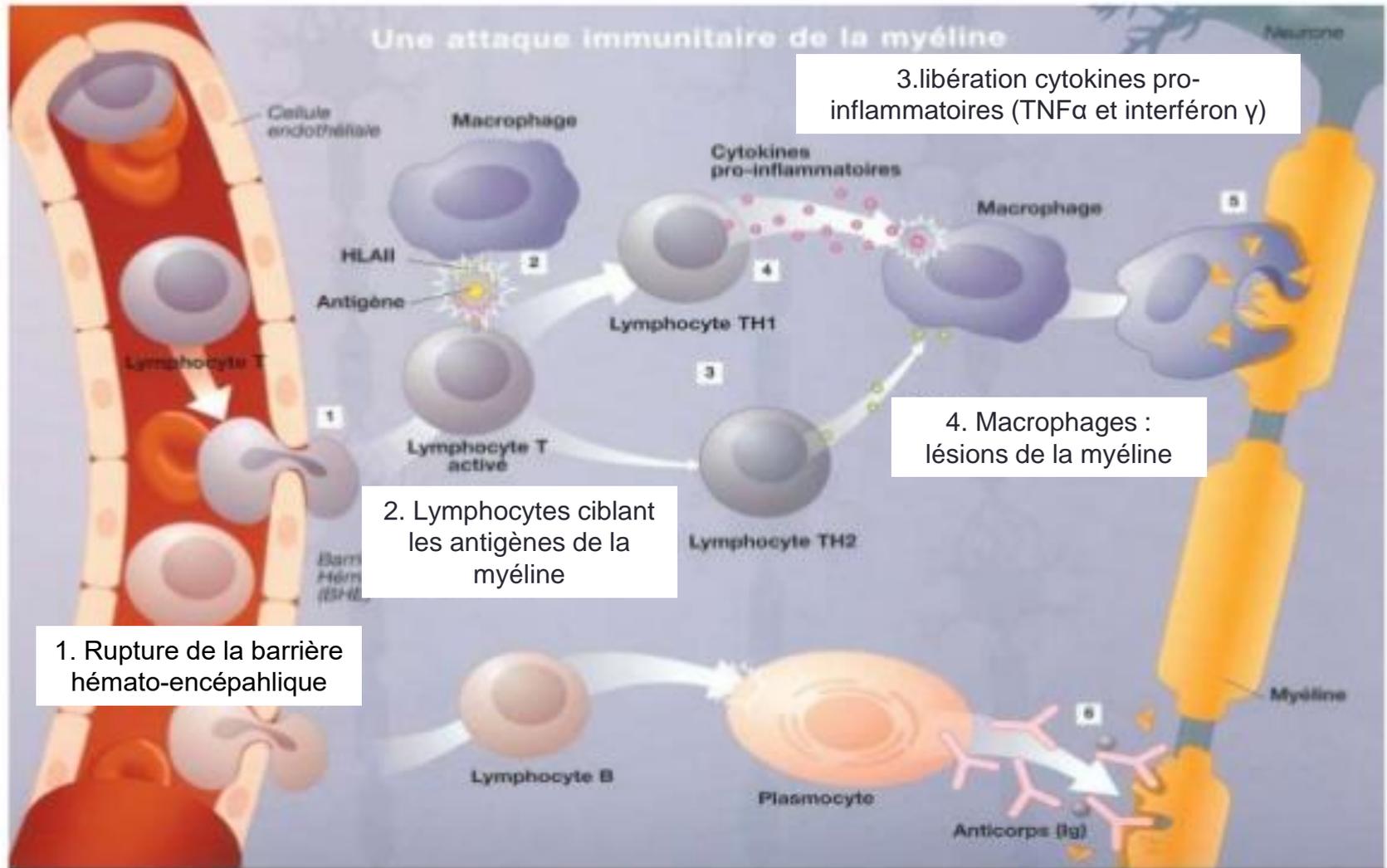
Epidémiologie

France

- Gradient Nord-Est
- Incidence : 100 000 personnes
- Femme (70%)
- Prévalence : 1 à 2 /10 000 habitants
- Etiologie multi-factorielle
 - Risque environnemental possible
 - Carence en Vit D
 - Tabac
 - EBV.....

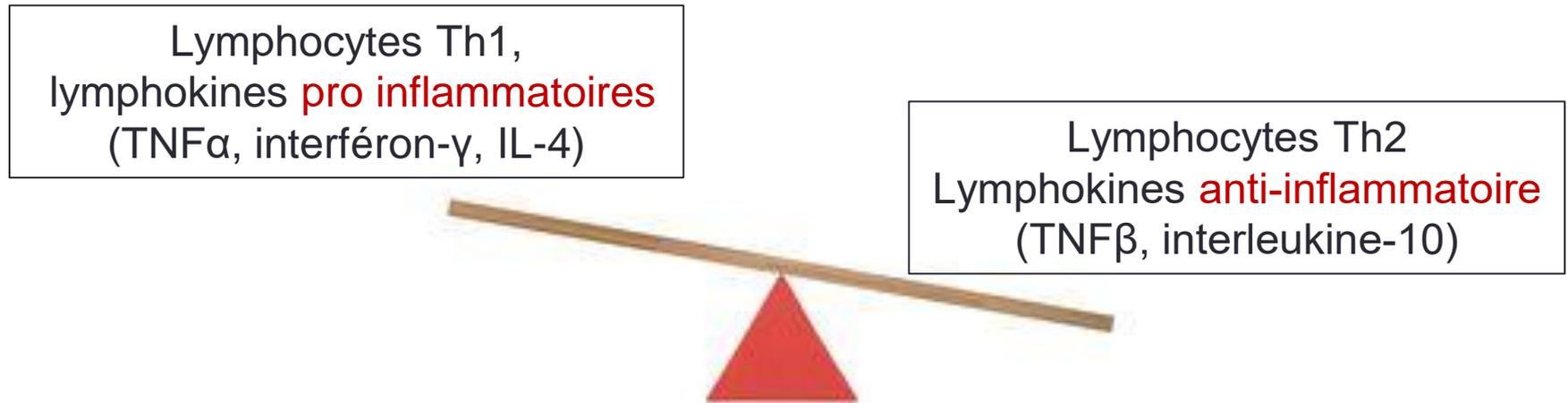


Physiopathologie : processus inflammatoire



Physiopathologie

Déséquilibre pro-inflammatoire

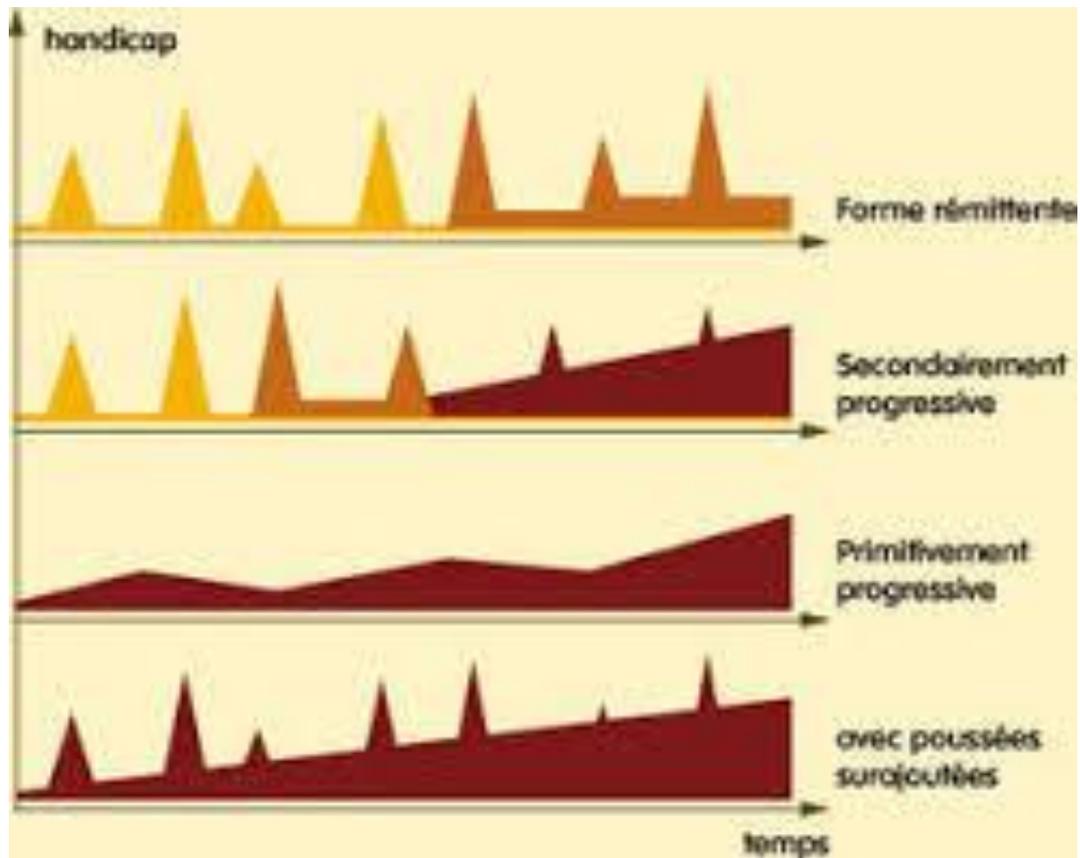


➔ Attaque SNC, myéline, Zone démyélinisée : plaques



Remyélinisation (+/-complète) : récupération
Mort des neurones : séquelle définitive (sclérose)

Formes cliniques



Principes thérapeutiques

- Traitements médicamenteux
- Education thérapeutique
- Entretien articulaire et extensibilités
- Lutte contre la spasticité
- Rééducation sensori-motrice
- travail des transferts et autonomie au fauteuil
- Rééducation de l'équilibre et de la marche
- Entretien Respiratoire
- Prévention des troubles cutanés
- **Activités physiques**

Place de l'activité physique dans la SEP

Etude Cochrane

Niveau de preuves élevé	Peu ou pas de preuves suffisantes
Augmentation force et puissance musculaire membre inférieur <i>Debolt LS et al. Archives of Physical Medicine and Medical Rehabilitation 2004</i>	Utilisation membre supérieur <i>Wiles et al 2001. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry</i>
Augmentation de la tolérance à l'exercice <i>O'Connel R et al. International World Confederation for Physical Therapy 2003</i>	Amélioration score EDSS <i>Petajan JH et al. Annals of Neurology 1996</i>
Augmentation Capacités à l'exercice, ↑ VO₂ Max (~20%) <i>Petajan JH et al. Annals of Neurology 1996</i>	Fatigue <i>Petajan JH et al. Annals of Neurology 1996</i>
Augmentation Mobilité, autonomie gestes vie quotidienne, équilibre, qualité de vie <i>Wiles et al. Journal of Neurology, neurosurgery and Psychiatry 2001, Pilutti LA et al. Arch Phys Med Rehabil Vol 92, January 2011</i>	Troubles cognitifs <i>Wiles et al. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry 2001.</i>

Objectifs thérapeutiques

- Selon le handicap : score EDSS
- EDSS < 6
 - Maintien de l'autonomie
 - Activités physiques et sportives adaptées
- EDSS > 6
 - Fonction, confort
 - Rééducation
 - Réadaptation



Echelle EDSS (Expanded Disability Status Scale)

Incapacité : Expanded Disability Status Scale (EDSS)

Une autre échelle d'évaluation rapide par questionnaire a été mise au point à partir du niveau de dépendance (périmètre de marche, aide externe ou non, gêne dans les actes de la vie de tous les jours, ...).

- 0 : examen neurologique normal (tous les paramètres fonctionnels (PF) à 0 ; le niveau du PF mental peut être coté à 1).
- 1.0 : pas de handicap, signes minimes d'un des PF (c'est-à-dire niveau 1 sauf PF mental).
- 1.5 : pas de handicap, signes minimes dans plus d'un des PF (plus d'un niveau 1 à l'exclusion du PF mental).
- 2.0 : handicap minime d'un des PF (un niveau 2, les autres niveau 0 ou 1).
- 2.5 : handicap minime dans deux PF (deux niveaux 2, les autres niveau 0 ou 1).
- 3.0 : handicap modéré d'un PF (un PF à 3, les autres à 0 ou 1) ou handicap léger au niveau de 3 ou 4 PF (3 ou 4 PF à 2, les autres à 0 ou 1), pas de problème de déambulation.
- 3.5 : pas de problème de déambulation mais handicap modéré dans un PF (1 PF à 3) et 1 ou 2 PF à 2 ; ou 2 PF à 3 ; ou 3 PF à 2.
- 4.0 : pas de problème de déambulation (sans aide), indépendant, debout douze heures par jour en dépit d'un handicap relativement sévère consistant en un PF à 4 (les autres à 0 ou 1) ou l'association de niveaux inférieurs dépassant les limites des degrés précédents. Capable de marcher 500 mètres sans aide et sans repos.
- 4.5 : déambulation sans aide, debout la plupart du temps durant la journée, capable de travailler une journée entière, peut cependant avoir une limitation dans une activité complète ou réclamer une assistance minimale ; handicap relativement sévère, habituellement caractérisé par un PF à 4 (les autres à 0 ou 1) ou l'association de niveaux inférieurs dépassant les limites des grades précédents. Capable de marcher 300 mètres sans aide et sans repos.
- 5.0 : déambulation sans aide ou repos sur une distance d'environ 200 mètres ; handicap suffisamment sévère pour altérer les activités de tous les jours. (Habituellement, un PF est à 5, les autres à 0 ou 1 ; ou association de niveaux plus faibles dépassant ceux du grade 4.0.)
- 5.5 : déambulation sans aide ou repos sur une distance d'environ 100 mètres ; handicap suffisant pour exclure toute activité complète au cours de la journée.
- 6.0 : aide unilatérale (cane, canne anglaise, béquille), constante ou intermittente, nécessaire pour parcourir environ 100 mètres avec ou sans repos intermédiaire.
- 6.5 : aide permanente et bilatérale (cane, cannes anglaises, béquilles) nécessaire pour marcher 20 mètres sans s'arrêter.
- 7.0 : ne peut marcher plus de 5 mètres avec aide ; essentiellement confiné au fauteuil roulant ; fait avancer lui-même son fauteuil et effectue le transfert ; est au fauteuil roulant au moins douze heures par jour.
- 7.5 : incapable de faire quelques pas ; strictement confiné au fauteuil roulant ; a parfois besoin d'une aide pour le transfert ; peut faire avancer lui-même son fauteuil ; ne peut y rester toute la journée ; peut avoir besoin d'un fauteuil électrique.
- 8.0 : essentiellement confiné au lit ou au fauteuil, ou promené en fauteuil par une autre personne ; peut rester hors du lit la majeure partie de la journée ; conserve la plupart des fonctions élémentaires ; conserve en général l'usage effectif des bras.
- 8.5 : confiné au lit la majeure partie de la journée, garde un usage partiel des bras ; conserve quelques fonctions élémentaires.
- 9.0 : patient grabataire ; peut communiquer et manger.
- 9.5 : patient totalement impotent, ne peut plus manger ou avaler ni communiquer.
- 10.0 : décès lié à la SEP.



Etat des lieux : Déconditionnement à l'effort

1. Diminution des capacités aérobies

- ↓ VO_2 max : -17 % (*Lagenskov-Christensen et al, 2015*)
- ↓ Force des muscles ventilatoires et/ou de la diffusion alvéolo/capillaire (*Altintas et al, Clin Neurol Neurosurg,2017; Carvalho et al, Respirology, 2012*)
- ↓ Réponses cardiaques et vasculaires (*Hansen et al.2013 Neurorehabilitation*)
- ↓ Capacités oxydatives musculaires
 - Altération de la biogénèse mitochondriale (*Harp et al, Mult Scler J Exp Transl Clin 2016*) , altération des voies de signalisation (*Friese et al,Nat Rev Neurol, 2014*)
- ↑ Coût énergétique
 - 2 fois > sujet sain (*Olgatiet al, Arch Phys Med Rehabil, 1998*)

Etat des lieux : Déconditionnement à l'effort

2. Atteinte musculaire

- ↓ force musculaire, endurance : atrophie fibres type I et II, altération du recrutement (*Dalgas et al, Mult Scler 2010, Wens et al, Plos One 2014*)

3. Fatigue

- 50 à 60 % des patients (*Lerdal et al, Eur J Neurol, 2017*)

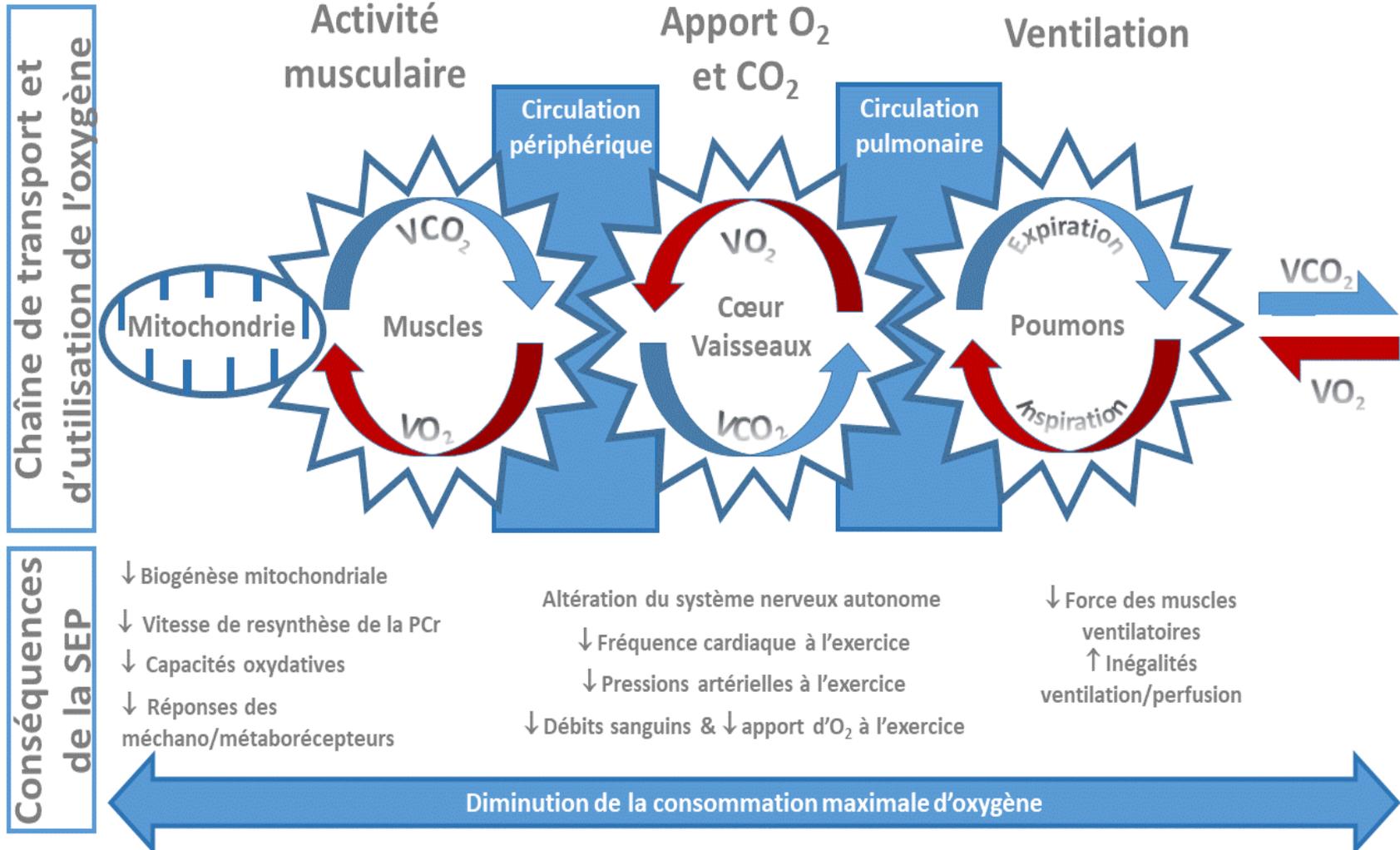
4. Troubles du sommeil

- Présents dans 50% (*Stanton et al, Mult Scler, 2006*)
- Insomnies, assoupissements diurnes (*Carnicka et al, Journal of clinical sleep medicine, 2014*)

5. Fonction cognitive et humeur

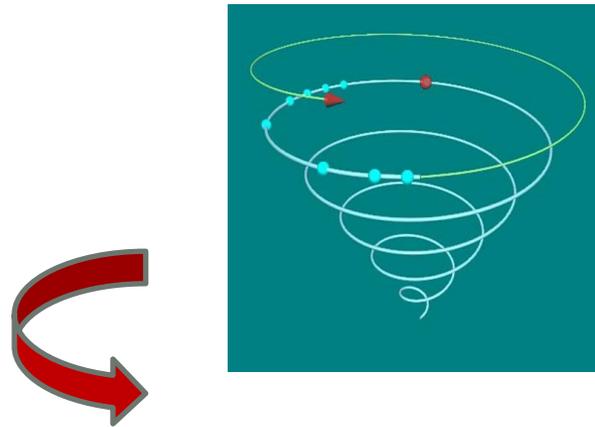
- 43 à 70% des patients (*Grzegorski et al, Rev Neurosci, 2017*)
- Corrélée à la dégradation du potentiel aérobie des patients (*Sandroff et al, Archives of Clinical Neuropsychology 2015*)

Etat des lieux : Déconditionnement à l'effort



Etat des lieux : synthèse

Déconditionnement proportionnel stade de la maladie



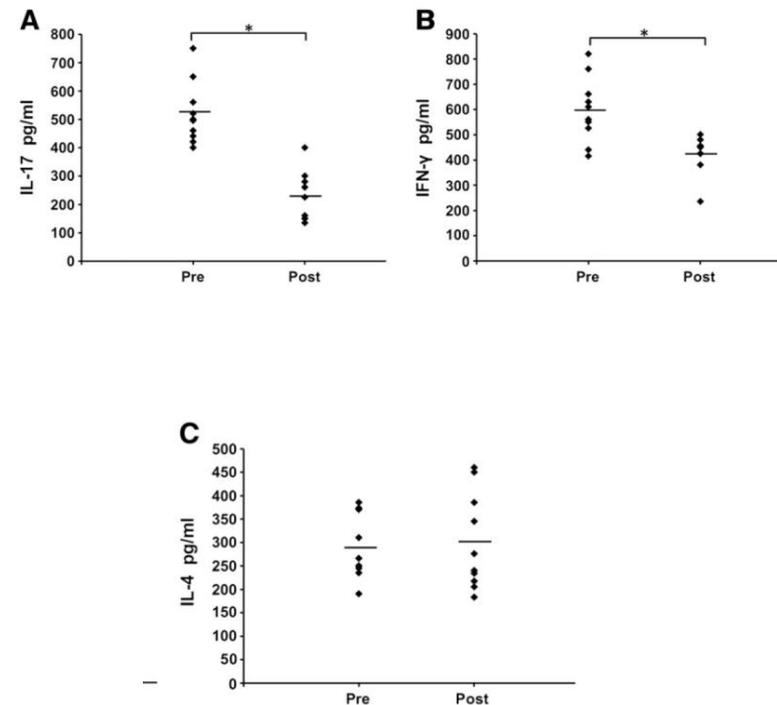
L'AP peut exercer un effet positif sur la plupart de ces paramètres
Intervention prometteuse pour limiter les effets délétères de la maladie
Dalgas et al. 2017, Neurogener Neurol Manag

Prise en charge précoce+++ EDSS<6

Activité physique et SEP : Mécanismes?

1. Action anti-inflammatoire de l'exercice dans la SEP

- ERC, n=20; EDSS : 0-4 forme rémittente
- 20 min, 3x/semaine, 8 semaines, exercice aérobies + renforcement musculaire
- Dosage interféron γ et IL-17, dosage IL-4
- Résultats
 - \downarrow interféron γ et IL-17 (pro-inflammatoires)
 - Pas d' \uparrow IL-4 (anti-inflammatoire)

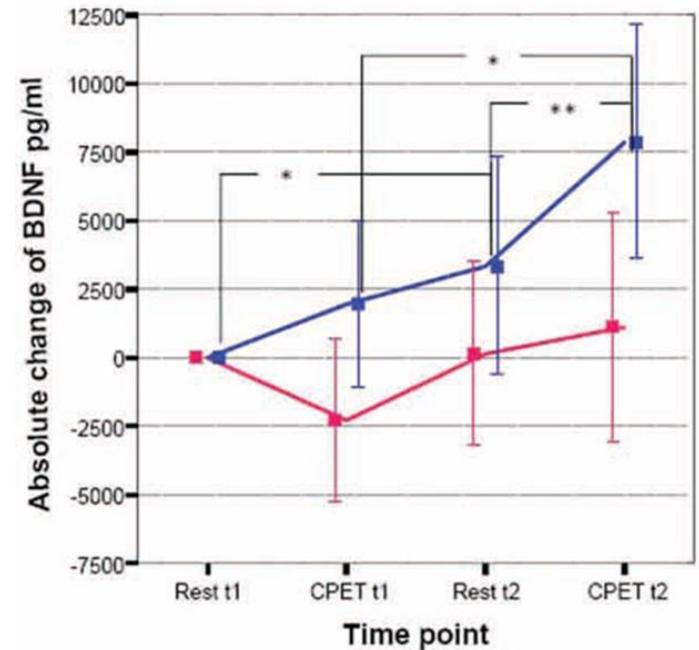


Golzari, Z et al. Combined exercise training reduces IFN- γ and IL-17 levels in the plasma and the supernatant of peripheral blood mononuclear cells in women with multiple sclerosis. *Int.Immunopharmacol.* 2010

Activité physique et SEP : Mécanismes?

2. Action facteurs neurotrophiques

- ERC, **EDSS: 1-6.5**
- Cycloergomètre vs aquabiking
- n=60, 3 semaines, 5x/semaine
- 60%VO₂ max
- Exercices : 30 min
- Résultats
 - ↑ Vo₂ pic : cycloergomètre=aquabiking
 - ↑ **BDNF** (brain derived neurofactor) : aquabiking > cycloergomètre



■ Cycloergomètre n=30

■ Aquabiking n=30

Bansi J et al. Training in MS: influence of two different endurance training protocols (aquatic versus overland) on cytokine and neurotrophin concentrations during three week randomized controlled trial. Multiple Sclerosis Journal 2012

Activité physique et SEP : Mécanismes?

2. Action facteurs neurotrophiques

- ERC, **EDSS 2-3**
- Exercice (n=15) vs sédentaire (n=7)
- 24 semaines, 1 à 2 x/sem
- Aérobic + renforcement musculaire
- Dosage BDNF
 - Au Repos :
 - ↓ BDNF SEP vs sujets sains
 - Après exercice :
 - ↑ SEP EXC vs SEP SED

Table 2 BDNF concentrations of healthy controls and persons with MS

BDNF (pg/ml)	Baseline	24 weeks	% change
HCs	15 200 ± 1124	–	–
MS grouped	11 978 ± 785 ^a	–	–
MS-EX	11 092 ± 1005 ^b	12 020 ± 942 ^c	+13.9 ± 8.8%
MS-SED	13 877 ± 1183	12 338 ± 979 ^d	-10.5 ± 4.1% ^e

Data are presented as mean ± SEM.

^a $P < 0.05$, difference between HCs and MS grouped at baseline; ^b $P < 0.05$, difference between HCs and MS-EX at baseline; ^c $P \leq 0.1$, within EX after 24 weeks of exercise; ^d $P < 0.05$, within SED after 24 weeks of usual care; ^e $P < 0.05$, between EX and SED after 24 weeks.

Wens I, et al. Brain derived neurotrophic factor in multiple sclerosis : effect of 24 weeks endurance and resistance training. *Eur J Neurol.* 2016

Activité physique et SEP : mécanismes?

3. Modifications structurelles

- Activité physique **favoriserait la neuroplasticité** chez le patient atteint de SEP (*Motl et al, Lancet Neurol, 2018*)
- Aptitude aérobie ou niveau d'AP **positivement corrélés au volume des structures de matière grise sous corticales** (hippocampe, ganglions de la base) chez patient atteint de SEP (*Klaren et al, Behav Neurol, 2015; Motl et al, Neuroimage Clin 2015*).
- Modifications pourraient être impliquées dans les effets bénéfiques de l'AP sur les fonctions motrices et cognitives dans la SEP

Mais : Niveau de preuve encore faible (*Motl et al, Neurorehabil Neural Repair 2016*).

Activité physique et SEP : pour qui?

- Selon les 3 niveaux fonctionnels
 - Niveau 1 : EDSS entre 0 et 4
 - Capable de déambuler sur 500 m sans aide et sans repos et de tenir 12h debout : Sport Santé pour tous
 - Niveau 2 : EDSS entre 4 et 6
 - Périmètre plus faible (300m)
 - Limitation dans une activité complète ou réclamant une assistance minimale : activités physiques adaptées
 - Niveau 3 : EDSS >6
 - Public fragile pour lequel une activité physique en milieu spécialisé extra-fédéral sera envisagée

Principes thérapeutiques

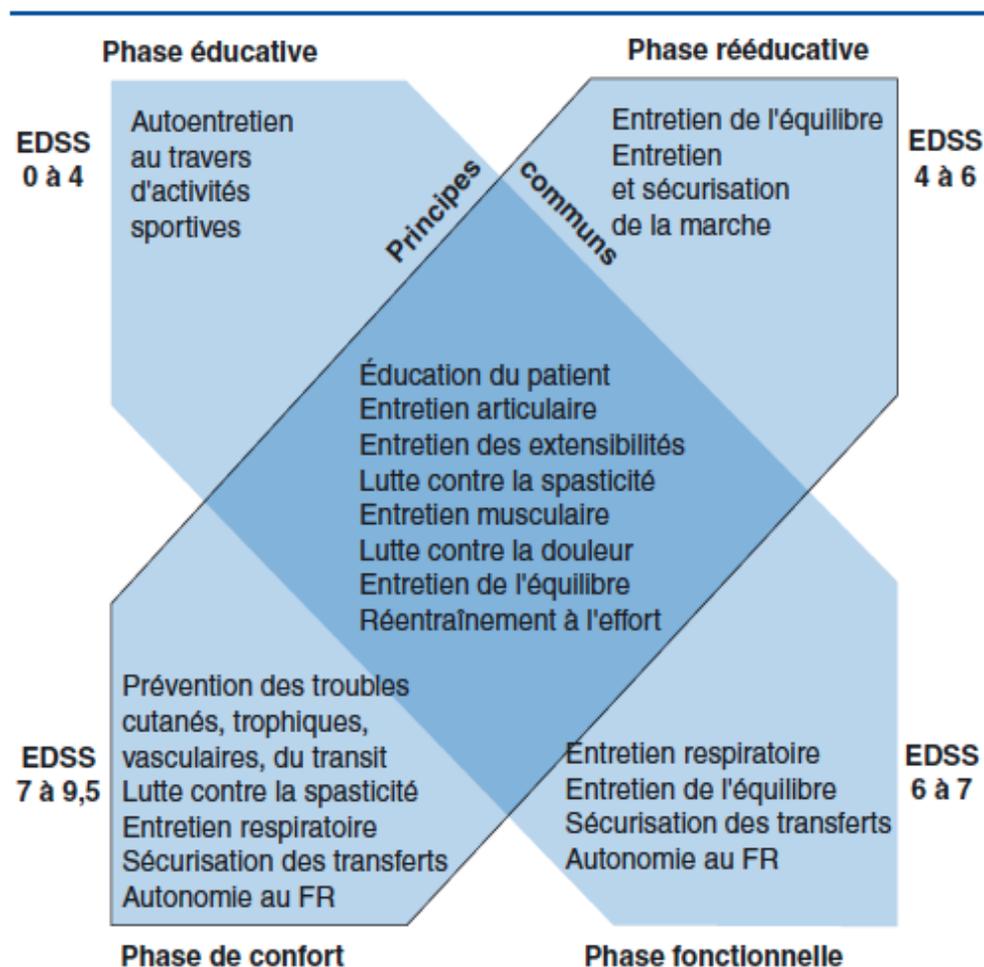


Figure 4. Principes de rééducation selon le score *expanded disability status scale*. FR : fauteuil roulant.

Effets des programmes aérobie

- Impact de l'intensité
 - Haute intensité : ↑ capacités cardio-vasculaire et bonne tolérance patients déficits moyens (*Campbel et al, Mult Scler Relat Disord. 2018*)
 - Effet de neuroprotection plus importante lors d'exercices en aérobie à haute intensité (*Naghibzadeh et al, Int J Sports Med 2018*)
- Type de pratique
 - La marche (*Ensari et al, Disabil Health J. 2017*)
 - 45 min/j moyenne intensité : ↑ humeur sans ↑ fatigue
 - Marche tapis 30 min/j, 3x/sem, 8 sem vs renforcement musculaire :
 - ↑ 11% économie de marche
 - Milieu aquatique (*Donze et al, Curr Sports Med Rep. 2017*)
 - Programmes de 3 à 20 semaines, 12 semaines 3x/semaine
 - Pas d' ↑ fatigue, ↑équilibre et qualité de vie, ↓ douleur
 - Environnement (*Grover et al, Mult Scler J Exp Transl Clin 2017*)
 - Températures basses de 15° pour limiter la fatigue

Programmes aérobies : recommandations

- Recommandations (*Halabchi et al, BMC Neurol 2017*)
 - 10 et 40 minutes
 - 2 à 5 fois par semaine, 2 à 6 mois minimum
 - Intensités de 40 à 60% jusqu'à 60 à 80% de VO₂Max.
 - Nécessité d'adapter les programmes

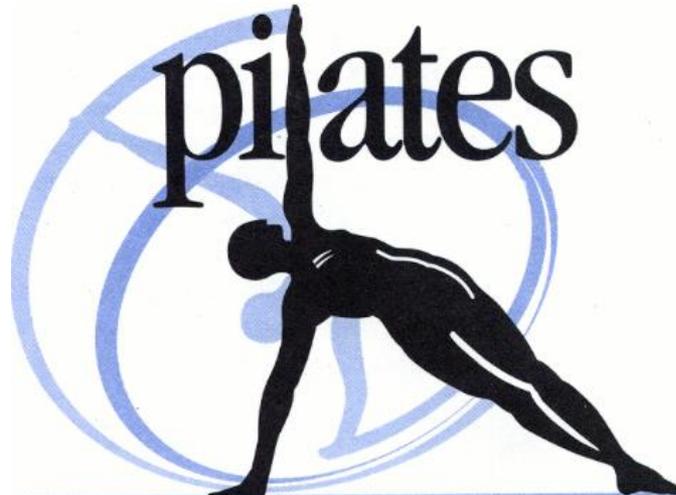
Effets des programmes de renforcement musculaire

- Muscles squelettiques
 - Méta-analyse (*Jorgensen et al 2017*)
 - Gains de force et puissance musculaires
 - Rapide (moins de 3 semaines), surtout si intensités élevées (*Manca et al., 2017*)
 - Bien tolérés
 - Améliorations significatives équilibre et capacités fonctionnelles tout en réduisant niveau de handicap (*Reynolds et al., 2018*).



Effets des programmes de renforcement musculaire

- Muscles squelettiques
 - Méthodes alternatives de renforcement musculaire
 - Des exercices de Pilates
 - Des exercices sur plateforme vibratoire (Yang et al., 2018)
 - Renforcement spécifiques des muscles ventilatoires

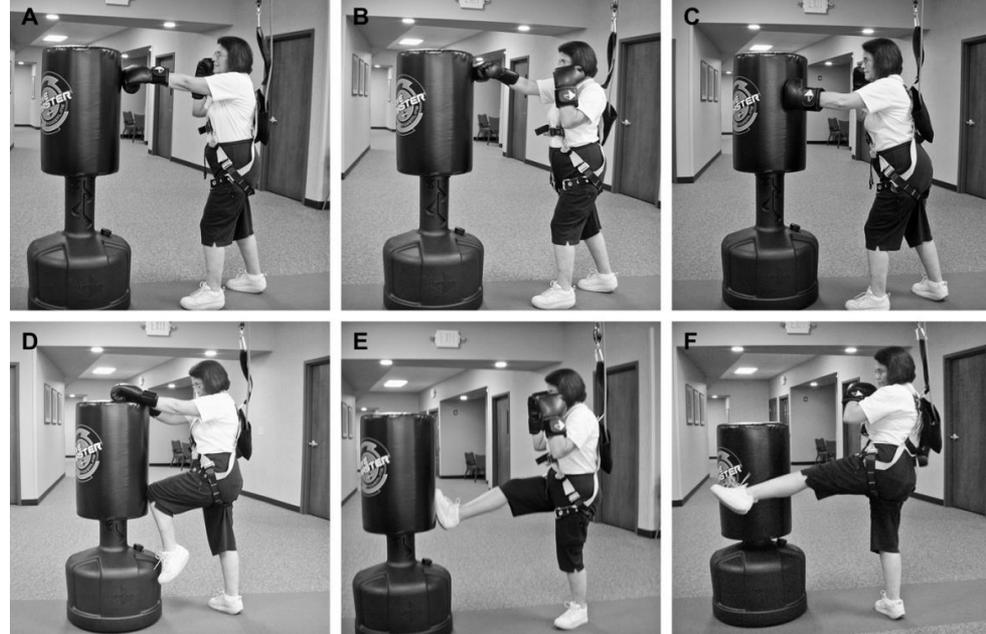


Programmes de renforcement musculaire

- Recommandations (*Halabchi et al, BMC Neurol 2017*)
 - En chaîne cinétique fermée
 - 2 à 3 fois par semaine
 - Répétitions de 8 à 15 séries à 60-80% de la RM
 - Temps de repos : 2 à 4 min entre chaque exercice
 - 4 à 10 exercices ensemble du corps
 - Associé à étirements de 10 à 15 minutes
 - EDSS<6 : privilégier membre inférieurs
 - EDSS> 6 (fauteuil roulant) : privilégier membres supérieurs

Autres stratégies de reconditionnement

- Activités de type loisirs
 - Kick Boxing (*Charron et al, Mult Scler Relat Disord. 2018*)
 - Escalade (*Steimer et al. 2017*)
 - Yoga/ Tai Chi/ Pilates (*Razazian et al 2016*)
 - Équitation (*Silkwood-Sherer and Warmbier, 2007*)



En synthèse

RECOMMANDATIONS		
Activités Physiques et Sclérose en plaques (EDSS<6)		
	Exercices aérobies	Renforcement musculaire
Quand?	2 fois/semaine	2 fois/semaine
	Exercices aérobies et renforcement musculaire peuvent être réalisées le même jour Repos d'une journée au moins pour les exercices de renforcement musculaires	
Combien?	Augmentation progressive, au moins 30 min par session	1set=10 à 15 répétitions Augmenter progressivement à 2 sets de 10 à 15 répétitions
Intensité?	Modérée Possibilité de parler pendant l'activité	Poids de corps, lestes, poids bandes élastiques A adapter pour être capable de réaliser 10 à 15 répétitions <ul style="list-style-type: none"> • Repos de 1 à 2 min entre chaque exercice.
Comment?	Mb supérieur : cycloergomètre à bras Mb inférieur : marche, cycloergomètre Mb supérieur et Mb inférieur : vélo elliptique	Appareils de musculation Poids Bandes élastiques Pouliothérapie Poids de corps

Risques et contre-indications?

- Risques
 - Douleurs musculaires
 - Augmentation de la fatigue
 - Exacerbation de la pathologie
- Contre-indications
 - Peu de risques lié à une activité physique
 - Pas d'association entre activité physique et risque accru de rechute
 - Risque d'événement indésirable n'est pas plus élevé comparé à des groupes de sujets sains

Et après?



Clinical Study

Impact of a 5-Day Expedition to Machu Picchu on Persons with Multiple Sclerosis *D'hooghe MB, et al. Mult Scler Int. 2014*

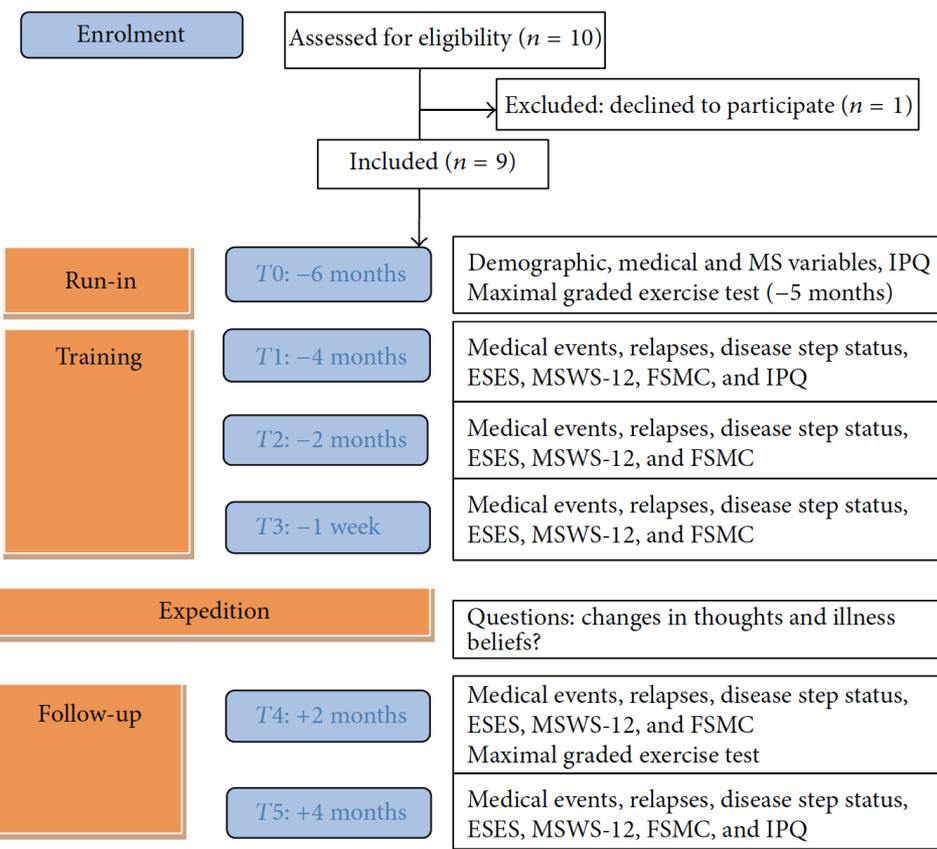
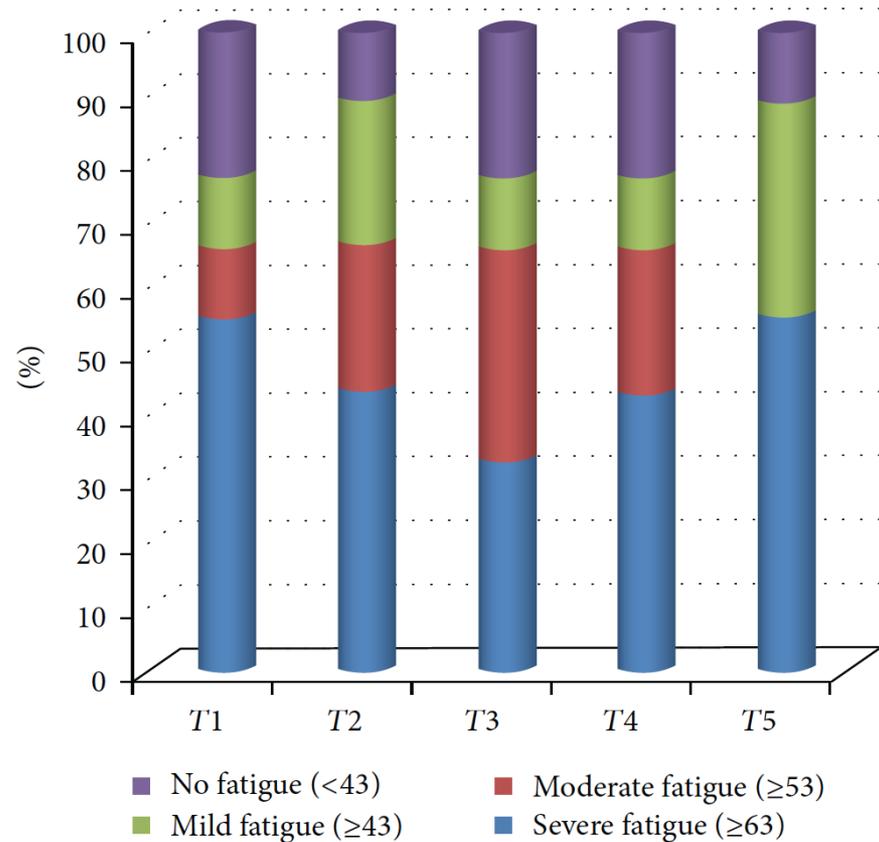


FIGURE 1: Enrolment, timeline, and assessments at different time points.



(a) Fatigue severity, FSMC sum

Conclusions

- Place de l'activité physique dans arsenal thérapeutique
- Effets sur les mécanismes physiopathologiques
 - Inflammation, facteurs neurotrophiques
- Dépend score EDSS
 - Sport-santé, Activités Physiques Adaptées
- Formation des professionnels
- Importance du partage d'information, d'expérience
- Mise en place de réseaux locaux
- Médicosport santé et Vidal du sport

Vidal du sport médicosport santé

<https://www.vidal.fr/sante/sport/infos-sport-medicosport-sante/>

MÉDICOSPORT-SANTÉ SPORTS PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

Quel sport pour votre patient ?

Partager 

Ordre alphabétique

 Athlétisme Marche nordique
 Athlétisme Remise en forme - Préparation physique générale
 Athlétisme Running
 Aviron
 Badminton
 Basket-ball
 Billard
 Boxe anglaise
 Canoë-Kayak et sports de pagaie

AIDE À LA PRISE EN CHARGE MÉDICALE DES ACTIVITÉS PHYSIQUES ET SPORTIVES - MÉDICOSPORT-SANTÉ

Le MÉDICOSPORT-SANTÉ© est un dictionnaire à visée médicale des disciplines sportives. Validé par la commission médicale du Comité National Olympique et Sportif Français (CNOSF) en coopération étroite avec la Société Française de Médecine de l'Exercice et du Sport (SFMES), il recense les caractéristiques physiques, physiologiques et mentales de chaque discipline ainsi que les conditions de pratique dans le cadre du sport-santé. Il vise à aider les médecins généralistes à la prescription d'activités physiques et sportives. Chaque protocole fédéral présenté dans le MÉDICOSPORT-SANTÉ a été validé par le comité médicosport-santé du CNOSF composé d'experts médicaux, kinésithérapeutes et en sciences et techniques des activités physiques et sportives (STAPS).

Les disciplines sportives et les pathologies prises en compte actuellement dans le MEDICOSPORT-SANTE sont celles qui ont été présentées à ce jour par les fédérations affiliées au CNOSF et expertisées par sa commission médicale. D'autres fédérations et pathologies viendront compléter ce travail. Le MEDICOSPORT-SANTE a pour objectif de tendre vers l'exhaustivité et une mise à jour permanente : En savoir +



Vidal du sport médicosport santé SEP

 Cyclisme - Route et Piste
 Cyclisme - VTT et Cyclo-cross
 Cyclotourisme
 Escalade
 Escrime
 Football
 Golf
 Gym Form' Détente (GFD)
 Gymnastique
 Gymnastique volontaire
 Haltérophilie-musculation
 Handball
 Hockey sur gazon
 Judo, jujitsu, kendo et disciplines associées
 Karaté, Krav Maga, Wushu, Karaté Jutsu et disciplines

Documents généraux

- 2020-MEDICOSPORT-SANTE
- APS et appareil locomoteur
- APS et avancée en âge
- APS et cancer
- APS et enfant et adolescent
- APS et grossesse et post-partum
- APS et maladies cardiovasculaires
- APS et maladies métaboliques
- APS et pathologies neurologiques
- APS et pathologies respiratoires
- APS et troubles psychiques
- Chapitre FF Clubs Omnisports
- Chapitre FF Retraite Sportive
- Chapitre FF Sports pour Tous
- Chapitre FN Sport en milieu rural
- Chapitre FS ASPTT



APS et pathologies neurologiques

Professeur Marie-Eve ISNER-HOROBETI,
Médecin de Médecine physique et de réadaptation (MPR)
Pôle de médecine physique et de réadaptation
Institut Universitaire de Réadaptation Clémenceau (IURC) – Strasbourg
Université de Strasbourg

M. Stéphane DUFOUR,
Maître de Conférences
Faculté des Sciences du Sport
Université de Strasbourg

M. Karim JAMAL,
Massueur-kinésithérapeute
Médecine Physique et de Réadaptation
CHU Rennes

I. APS et sclérose en plaques

1. Définition

La sclérose en plaques (SEP) est une affection caractérisée par une atteinte inflammatoire du système nerveux central (SNC) dont la conséquence est la destruction des gaines myélines des axones accompagnée d'une cicatrice gliale, l'ensemble formant des plaques de sclérose disséminées dans le cerveau et la moelle épinière. Les symptômes varient en fonction de la localisation des lésions et l'évolution est variable mais le plus souvent imprévisible. Les causes de la maladie restent actuellement inconnues mais il apparaît que la SEP est une affection multifactorielle. Plusieurs arguments suggèrent une nature auto-immune de la maladie, illustrée par la présence d'un processus inflammatoire qui situe cette affection dans le cadre des leuco-encéphalopathies. La SEP peut d'exprimer sous différentes formes, soit par poussées, soit de façon continue. Dans la majorité des cas (85 %), la SEP évolue d'emblée par poussées (forme rémittente) séparées par des phases de rémission. Environ 50% des formes rémittentes évoluent après 15 ans vers une aggravation régulière et irréversible des lésions (forme secondairement progressive). Enfin, chez 15 % des malades et surtout ceux débutant la maladie après 40 ans, la SEP

ACTIVITÉ PHYSIQUE et SCLEROSE EN PLAQUES

Pr Marie-Eve ISNER-HOROBETI
Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation
Institut Universitaire de Réadaptation Clémenceau (IURC)
Site Strasbourg
45 boulevard Clémenceau
67082 Strasbourg cedex
Site Illkirch
10 rue Achille Baumann
67400 Illkirch-Graffenstaden

