

# Mon alimentation et la SEP



Santé  
& pathologie

Réalisé en collaboration avec :

- ▶ Zoé Desbouis  
*Diététicienne-nutritionniste libérale*
- ▶ Anaïs Henrionnet  
*Diététicienne-nutritionniste - CHU Strasbourg*

# Edito...

## Alimentation saine et variée



La sclérose en plaques (SEP) est une maladie multifactorielle. Cela signifie qu'elle n'a pas une cause, ni même des causes mais qu'elle est la résultante de plusieurs facteurs de risques et surtout d'un facteur aléatoire que l'on pourrait nommer « chance » ou « malchance ». Il a ainsi été identifié des facteurs de susceptibilités tels que le sexe féminin, l'âge jeune (20-40 ans), la race blanche, le manque de vitamine D dans l'enfance, l'hygiène trop développée, le tabac, l'obésité...

### Qu'en est-il de l'alimentation ?

Des ouvrages anciens affirmaient déjà dans les années 1960 qu'avec un régime particulier la SEP pouvait être guérie... Malheureusement, ces affirmations n'ont jamais été vérifiées scientifiquement.

Plus récemment, les liens potentiels entre l'intestin et le cerveau via le système immunitaire ont été décrits à la fois dans des ouvrages grands publics et dans des études scientifiques. Ainsi, quand vous donnez à manger les fèces d'une souris SEP à une souris saine celle-ci va développer une SEP à son tour, témoins d'un potentiel lien entre le tube digestif et les maladies auto-immunes ce qui était déjà connu avec des maladies telles que la maladie de Crohn ou la rectocolite hémorragique. Ce lien est cependant très indirect et ne permet pas de considérer qu'un ou des aliments soient responsables de la maladie ou d'une aggravation de celle-ci.

Suite à ces différents travaux, de nombreuses propositions de régimes ont été faites ces dernières années, incluant les régimes sans gluten, l'éviction des protéines du lait de vache, l'éviction des protéines et tant d'autres... mais aucun d'entre eux n'a mis en évidence de diminution de l'activité ou de la sévérité de la maladie.

Dans cet ouvrage à la fois didactique et très bien documenté sur le plan scientifique, Zoé Desbouis et Anais Henrionnet, toutes deux diététiciennes nutritionnistes très expérimentées dans la prise en charge des maladies neurologiques, proposent des données générales sur le système digestif et la nutrition, puis des informations précises sur la SEP et la nutrition. Tout en proposant des conseils alimentaires solides, celles-ci reviennent sur les études récentes et les croyances, preuves scientifiques à l'appui.

Le principal message que nous retenons à la lecture de cet ouvrage est qu'il faut faire preuve de bon sens, s'assurer d'une alimentation saine et variée mais surtout ne pas tomber dans des régimes extrêmes qui risqueraient d'avoir un effet délétère sur l'organisme.

Gageons que cet ouvrage vous sera utile tant par sa partie générale que par ses chapitres plus ciblés sur la neurologie et la SEP en particulier. Qu'il puisse vous aider dans votre alimentation quotidienne et vous rappeler qu'un régime draconien, en dehors de vous être potentiellement néfaste, risque également de vous désocialiser.

Bonne lecture et un grand merci à Zoé et Anais pour le travail accompli.

Professeur Jérôme de Seze  
CHU de Strasbourg

# Pourquoi cette brochure ?

Apporter des réponses à vos questions sur le lien entre l'alimentation et la SEP.



## Sommaire

### Introduction

- Définition de la santé selon l'OMS : Définition de la pathologie.....	7
- Définition de l'alimentation et de la nutrition.....	7

### 1ère partie : De l'aliment au nutriment

- Les groupes d'aliments.....	9
- La digestion.....	9
- Les nutriments.....	11

### 2ème partie : Etudes scientifiques : alimentation et SEP

- Etre vigilant.....	15
- Développer son esprit critique.....	15

### 3ème partie : Les comportements à risque

- Les régimes célèbres et médiatisés.....	17
- Cas particuliers du jeûne et du régime cétogène.....	19
- L'éviction du gluten et des produits laitiers.....	20

### 4ème partie : Alimentation et santé, recommandations générales

- Quelques principes à appliquer.....	23
- Le régime méditerranéen.....	23

### 5ème partie : Le microbiote dans le cadre de la SEP

- Qu'est-ce que le microbiote ?.....	25
- Le microbiote et la SEP.....	25
- Les pistes en cours d'exploration.....	26

### 6ème partie : Préconisations diététiques et nutritionnelles

- Les symptômes de la SEP.....	28
- Cas particuliers : le stress oxydatif et les anti-oxydants.....	29
- Résumé et conclusions.....	30
- Bibliographie.....	31

# La santé et la pathologie

Cette brochure met en évidence les liens entre alimentation et santé ou à l'inverse, entre alimentation et pathologie, spécifiquement la Sclérose en Plaques.

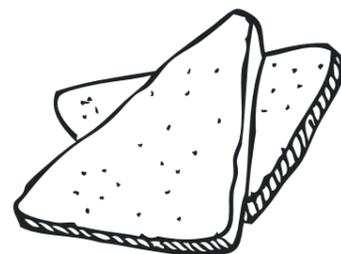
Dans le cadre de cette maladie chronique, démêler le vrai du faux concernant l'alimentation est important.

En effet, de nombreuses informations incomplètes voire fausses peuvent circuler.

Le contenu de cette brochure est basé sur des études cliniques afin de transmettre des informations justes et fiables.



**Bonne  
lecture !**



## Introduction

### LA SANTÉ ET LA PATHOLOGIE

Selon l'OMS (Organisation Mondiale pour la Santé), la santé n'est pas seulement un état d'absence de maladie ou d'infirmité, c'est un état de complet bien-être physique, mental et social. Ainsi, il est important de considérer la qualité de vie et le bien-être général, et non uniquement les critères cliniques liés à la SEP dans la définition de santé.

Une pathologie est une altération de la santé, du bon fonctionnement du corps et/ou de la psyché.

Les pathologies chroniques évoluent sur le long terme : plusieurs années pour certaines, toute la vie pour d'autres. C'est le cas de la Sclérose en Plaques.

Le diagnostic d'une pathologie chronique apporte souvent son lot de désespoir. Cela explique que nombre de personnes concernées recherchent des solutions pour améliorer leurs symptômes, leur qualité de vie, voire pour guérir.

L'alimentation se plaçant au coeur de notre quotidien, les pistes explorées et les hypothèses sont nombreuses concernant les effets de tel ou tel changement alimentaire sur la pathologie.

A ce stade il est nécessaire de comprendre que le fonctionnement de l'alimentation peut être utile pour mieux appréhender le contenu de cette brochure.

### ALIMENTATION ET NUTRITION

#### L'alimentation

c'est l'acte de s'alimenter qui répond à notre besoin vital en eau et en nutriments

#### La nutrition

c'est l'ensemble des processus de transformation de ce que nous ingérons (aliments et boissons) en nutriments utilisables par nos cellules

Tous nos organes ont besoin des nutriments pour fonctionner. Le but premier de l'alimentation n'est donc pas de guérir un état pathologique mais plutôt de favoriser la santé.

**!** L'état actuel de nos connaissances ne permet pas de conseiller un type d'alimentation en particulier. Ceci dit, dans certains cas, des changements alimentaires pourraient améliorer la qualité de vie.

Il est important de comprendre ce qui se passe dans notre organisme par rapport à l'alimentation pour faire le lien avec les éventuels bienfaits sur la qualité de vie des patients atteints de SEP.

# 1

## De l'aliment au nutriment



Voici quelques explications théoriques sur les aliments que nous ingérons, et sur ce qu'ils deviennent dans le corps grâce à la digestion. Ces connaissances vous permettront de faire des choix alimentaires plus éclairés.

### Les groupes d'aliments

(<https://www.cerin.org/rapports/groupes-groupes-daliments/>)

En France nous classons actuellement les aliments et boissons en 10 catégories :

1	 Fruits et légumes (pomme, banane, poireau, concombre, tomate...)	6	 Matières grasses (beurre, huile, margarine...)
2	 Féculents (pâtes, riz, pommes de terre...)	7	 Produits sucrés (sucre, confiture, chocolat, biscuits sucrés...)
3	 Légumes secs (lentilles, pois-chiches...)	8	 Eau
4	 Viande / Volailles / Poissons / œufs	9	 Boissons sucrées (y compris le jus de fruits)
5	 Produits laitiers (lait, yaourts, fromages...)	10	 Sel

### La digestion

Les aliments et boissons que nous ingérons contiennent des molécules (nutriments) de « grande » taille qui ne peuvent pas, telles quelles, passer dans notre sang pour nourrir nos cellules.

Ainsi l'objectif de notre système digestif est de dégrader les nutriments en molécules de plus petites tailles. **Comprendre les bases du fonctionnement de la digestion est primordial pour pouvoir faire les bons choix alimentaires.**

#### L'exemple de la digestion du pain



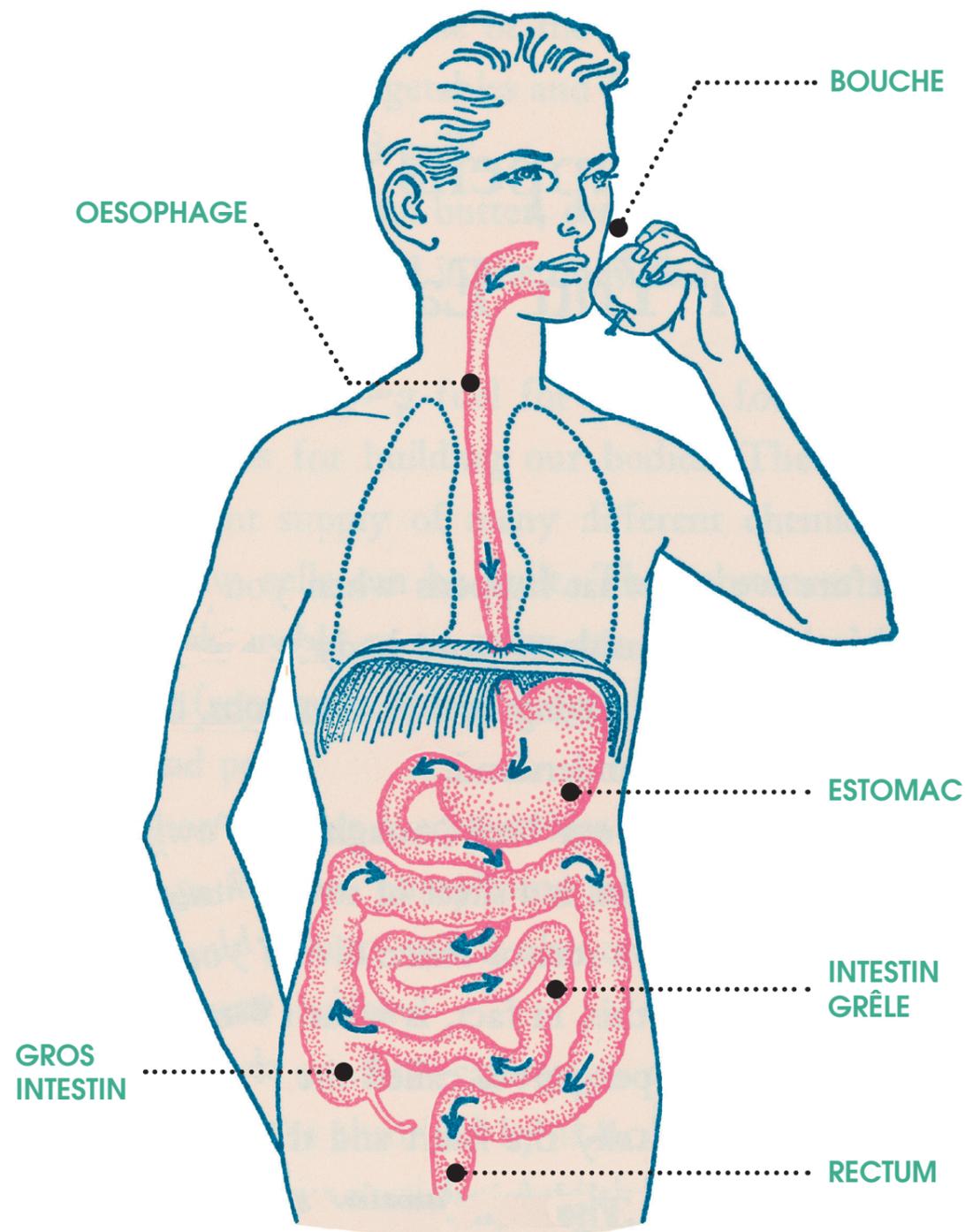
Le pain est généralement composé de farine de blé, d'eau, de levure et de sel.

Le blé est une céréale, majoritairement constituée de glucides complexes.

Ces glucides complexes sont des molécules formées d'un enchaînement de molécules plus petites appelées **glucose**. Lorsque plusieurs molécules de glucoses se lient pour former une chaîne : on parle alors d'**amidon**.

**Pain = amidon = chaîne de glucoses**

Voici un schéma du système digestif présentant les différents organes mis en jeu dans ce processus.



### Bouche

Le pain est mastiqué et réduit en molécules plus petites. Les mouvements de la langue permettent de le mélanger à la salive, contenant des enzymes, ce qui va permettre une première dégradation de l'amidon. Une enzyme en particulier, appelée amylase, dégrade l'amidon en cassant certaines liaisons entre les molécules de glucose. Après environ une douzaine de mastications, ce mélange de salive et de pain est appelé le bol alimentaire.

### Oeso- phage

Après la déglutition, le bol alimentaire transite dans l'oesophage jusqu'à l'estomac.

### Estomac

Cet organe assez volumineux, va continuer :

- de dégrader le bol alimentaire en plus petites molécules, grâce au suc gastrique
- de le broyer grâce aux muscles de ses parois

Le pain contient également quelques protéines, qui vont commencer à être dégradées ici, grâce aux enzymes du suc gastrique. Les molécules issues de la dégradation des protéines sont des acides aminés. En revanche, ces enzymes là ne dégradent pas davantage les chaînes de glucose qui formaient l'amidon. Le bol alimentaire devient le "chyme".

### Intestin grêle

Le début de l'intestin grêle est également relié à 3 autres organes : le foie, la vésicule biliaire et le pancréas. Dans le cas du pain, c'est surtout le pancréas qui intervient. Il sécrète de nouvelles enzymes qui continuent de dégrader l'amidon en molécules de glucose.

### Gros intestin (colon)

Le chyme, qui s'appauvrit en nutriments (puisqu'ils passent dans le sang) arrive dans le colon. Le transit est beaucoup plus lent et le chyme subit les dernières transformations pour former les selles. Les bactéries intestinales, le microbiote, utilisent les fibres non absorbées des aliments pour synthétiser des molécules nécessaires à l'organisme. Elles produisent des gaz, d'où le fait que des troubles digestifs comme les ballonnements et les gaz sont souvent dus à l'apport en fibre (déficitaire ou excédentaire) et/ou à la qualité du microbiote.

### Rectum

A la fin du transit, les selles excrétées sont principalement composées d'eau, d'éléments indigestes, de fibres, de quelques nutriments n'ayant pas été assimilés, de bactéries et cellules mortes de la flore intestinale.

## Les nutriments

Un nutriment est une molécule issue de la digestion des aliments/boissons, permettant aux cellules de fonctionner. En plus de l'eau, il existe plusieurs catégories de nutriments :

- les macro-nutriments énergétiques, qui fournissent de l'énergie (des calories) par leur dégradation : les glucides, les lipides et les protéines
- les macro-nutriments non-énergétiques (n'apportant pas de calories) : les fibres
- les micro-nutriments, de plus petite taille

Les cellules fonctionnent grâce à cette énergie sous forme de calories. Les nutriments énergétiques (protéines, lipides et glucides) sont donc indispensables dans des quantités suffisantes afin que le coeur batte, que les poumons fonctionnent, etc.

Chaque catégorie de macro-nutriments assure des rôles qui leur sont propres en plus de fournir des calories. C'est pourquoi tout régime alimentaire supprimant ou limitant drastiquement l'un ou l'autre de ces nutriments sera forcément délétère au fonctionnement du corps.

Ainsi, il n'est pas justifié de faire la guerre aux lipides, ni de supprimer les féculents, encore moins de ne manger que des protéines.

## LES MACRO-NUTRIMENTS

Macro-nutriments	Catégories	Rôles	Aliments en contenant
<b>Glucides</b> 	Glucides complexes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le but de la digestion est de dégrader ces glucides complexes en de plus petites molécules : <b>les glucides simples</b>.</li> <li>Leur digestion prend du temps et donc permet d'être rassasié pendant plusieurs heures.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sous forme d'amidon dans les céréales (<i>riz, blé, maïs...</i>) et leurs dérivés (<i>farine, pâtes, pain, biscuits...</i>)</li> <li>Légumes secs, les tubercules (<i>pommes de terre, patate douce...</i>)</li> </ul>
	Glucides simples	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apport de calories nécessaires au fonctionnement des cellules.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fruits (sous forme de fructose)</li> <li>Légumes (<i>en moindre quantité</i>)</li> <li>Sucre et produits/boissons sucré(e)s (<i>sous forme de glucose et saccharose</i>)</li> <li>Produits laitiers (<i>sous forme de lactose</i>)</li> </ul>
<b>Lipides</b> 	Les acides gras (AG) : <ul style="list-style-type: none"> <li>AG saturés</li> <li>AG mono-insaturés</li> <li>AG poly-insaturés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrent dans la composition des membranes des cellules.</li> <li>Premiers composants du cerveau, (constitué à 70% de corps gras).</li> <li>Permet l'absorption des vitamines liposolubles : A, D, E et K.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Huiles, beurre et margarine.</li> <li>Crème fraîche, fromage</li> <li>Charcuterie, viande, volaille, poisson, oeufs, produits laitiers...</li> <li>Pâtisseries, biscuits...</li> </ul>
	Oméga 3 Font partie des AG polyinsaturés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anti-inflammatoires.</li> <li>Aspect neuro-protecteur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poissons gras (<i>hareng, maquereau, sardines, saumon</i>)</li> <li>Certaines huiles végétales (<i>colza, noix, lin, soja</i>)</li> </ul>
<b>Protéines</b> 	Lors de la digestion les protéines sont dégradées en acides aminés. Les AA essentiels ne peuvent pas être synthétisés par le corps donc doivent être apportés par l'alimentation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constituants principaux des muscles, cheveux, de la peau etc...</li> <li>Assurent la synthèse de la quasi totalité des hormones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protéines animales : viande, volaille, poisson, oeufs, produits laitiers</li> <li>Protéines végétales : légumes secs, soja, oléagineux, céréales</li> </ul>
	<b>Fibres</b> 	Solubles / Insolubles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nourrissent les bactéries intestinales.</li> <li>Régulent / accélèrent le transit.</li> </ul>

## LES MICRO-NUTRIMENTS

Scindons-les en 3 sous-groupes :



### Les vitamines :

Petites molécules impliquées dans de nombreuses réactions ayant lieu dans l'organisme, d'où leur importance capitale.

On distingue les liposolubles (A D E et K) et les hydrosolubles (groupe B et vitamine C).

Elles sont sensibles à la lumière, la chaleur et à l'air : il est conseillé de ne pas trop cuire les fruits et légumes car ils perdent leurs vitamines, notamment en vitamine C. De même, il est conseillé de conserver les bouteilles d'huile à l'abri de la lumière et de la chaleur afin qu'elles conservent leur vitamine E.



### Les minéraux :

Également indispensables, souvent en quantités importantes. Il s'agit par exemple du calcium, du magnésium, du sodium, du potassium...

Il se peut que vous ayez besoin épisodiquement de prendre un supplément, en fer ou en magnésium, par exemple.

Les eaux minérales riches en certains minéraux (calcium, magnésium, ions bicarbonates) peuvent également aider à couvrir nos besoins si l'alimentation ne suffit pas.



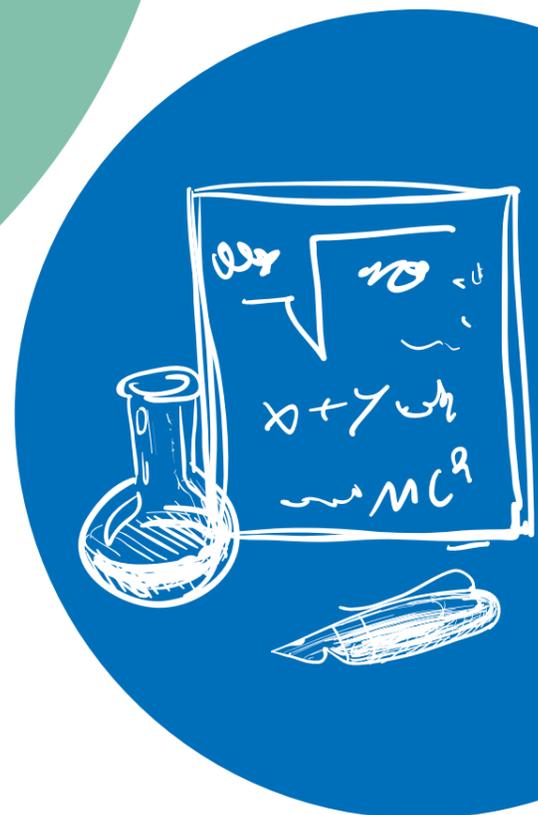
### Les oligo-éléments :

Contrairement aux minéraux, nous en avons besoin en toutes petites quantités mais ils n'en sont pas moins importants. Il s'agit de l'iode, du sélénium, du zinc, du cobalt, du fluor...



Une alimentation variée et diversifiée incluant plusieurs groupes d'aliments permet de couvrir nos besoins en minéraux et oligo-éléments.

# Etudes scientifiques : alimentation & SEP



De nombreuses études scientifiques sur l'alimentation sont publiées par an depuis plusieurs années, avec une augmentation constante du nombre d'études publiées d'une année à l'autre. Malheureusement, seulement une petite part d'entre elles portent sur l'alimentation et la SEP.

Bien que les résultats de ces études soient souvent discordants, nous pouvons en retirer quelques pistes afin de permettre d'atténuer certains symptômes de la SEP et améliorer la qualité de vie.

Dans un premier temps, voici quelques clés pour vous aider à décrypter ce qui peut se cacher derrière des titres accrocheurs promettant une amélioration de l'état de santé, voire une guérison.



### Etre vigilant face aux titres accrocheurs

« Selon une étude américaine, consommer du curcuma tous les jours suffirait à guérir les maladies inflammatoires ».

Des titres accrocheurs comme celui-ci attirent régulièrement notre attention, qu'ils se trouvent dans un magazine ou sur un site internet. S'il y a souvent une véritable étude sérieuse derrière ce titre, les résultats auxquels les chercheurs ont abouti sont souvent déformés.

Si vous souhaitez développer votre esprit critique et vous renseigner sur une étude scientifique que pour pouvoir juger objectivement de sa crédibilité, voici quelques clés :

- Trouver la référence de l'étude, afin de pouvoir la lire. Il n'est pas toujours évident de trouver l'étude entière et gratuite, mais vous pourrez au moins en trouver un résumé.
- Identifier la date de publication afin de ne s'intéresser en priorité aux études les plus récentes (moins de 8-10 ans) afin de ne pas considérer des informations réfutées ou obsolètes.
- Vérifier si l'étude a été menée sur des hommes ou sur des animaux car même si ces derniers ont été sélectionnés pour leurs similitudes avec l'homme, il est important de garder à l'esprit qu'aucune conclusion ne peut être tirée sans une mise en application sur l'être humain.
- Considérer la taille de l'échantillon : le nombre de personnes ayant participé à l'étude. Si l'échantillon est petit (par exemple 30 personnes), même si les résultats sont prometteurs, il faut être vigilant avant d'en tirer une conclusion qui serait applicable à la majorité.
- S'assurer de la présence d'un groupe contrôle. C'est un groupe de personnes sur lesquelles l'aliment n'a pas été testé, qui permet de comparer avec les résultats du groupe testé dans l'étude.



### Pas de miracles, seulement de la science et des faits.

Les articles, publications ou autres papiers sur la SEP et l'alimentation sont effectivement nombreux. Si on ne garde que les études réalisées sur l'Homme et sur des échantillons de patients importants, nous avons malheureusement moins de matière. On observe que les résultats sont souvent peu significatifs. En effet, de façon très objective nous constatons que quasiment toutes les études ont la même conclusion : « Les résultats obtenus ne sont pas significatifs et des études complémentaires sont nécessaires ».

Cependant certaines études et certains témoignages de patients nous permettent de constater que dans l'alimentation des français, de nombreux changements peuvent être mis en place afin d'améliorer l'état de santé général, la qualité de vie, et dans certains cas les symptômes de la SEP.

En l'absence de recommandations officielles spécifiques à la pathologie, il est conseillé à chacun, dans la mesure du possible :

- D'éviter d'adopter des comportements à risque, détaillés dans la partie suivante
- D'adopter une alimentation équilibrée et la plus diversifiée possible, grâce à quelques principes décrits dans la 4ème partie
- D'expérimenter, si vous le souhaitez les conseils spécifiques à la SEP, énumérés dans la 6ème partie.

# Les comportements à risque



Comme évoqué précédemment, la pathologie chronique et la circulation d'informations incomplètes ou erronées sont un contexte favorable à l'adoption de comportements à risque.

Dans le cas de la SEP mais aussi d'autres pathologies chroniques (cancer, obésité...) de nombreuses personnes se lancent dans un énième régime miracle, ou décident de ne plus consommer tel ou tel aliment de façon radicale sans l'avis de professionnel.

Cette partie a pour objectif de vous mettre en garde sur ces régimes qui présentent des risques potentiels pour la santé, sans avoir été démontrés efficaces dans la littérature scientifique.

Nous ne faisons pas l'apologie de ces régimes qui existent, mais le mieux est d'avoir une alimentation équilibrée et d'en parler avec votre médecin ou diététicien nutritionniste.

## Les régimes célèbres et médiatisés

Voici quelques exemples de régimes souvent évoqués dans le cadre de la SEP.

De manière générale tous ces régimes restrictifs ont tendance à isoler socialement, cela est souvent contraignant vis-à-vis des sorties ou interactions sociales.

RÉGIMES	PRINCIPAUX RISQUES	BÉNÉFICES ATTENDUS
<p><b>Evers</b> (inventé par le Dr Evers)</p> <p>Régime mis au point en considérant que les aliments dénaturés par la cuisson et/ou les aliments industriels étaient à l'origine de la SEP, ou au moins au maintien de la pathologie. De fait, ce régime comporte une grande majorité d'aliments crus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frustration, manque de plaisir (<i>risque de craquage et de culpabilité</i>)</li> <li>➤ Déficit calorique trop important (<i>suppression d'aliment parfois essentiel</i>)</li> <li>➤ Déficit en fer (<i>fatigue, faiblesse...</i>)</li> <li>➤ Déficit en vitamine B12 (<i>atteinte neurologique</i>)</li> <li>➤ Déficit en calcium (<i>fragilité osseuse, contraction neuromusculaire</i>)</li> <li>➤ Troubles digestifs (<i>altération du microbiote</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diminution du stress oxydatif</li> <li>➤ Amélioration du bilan lipidique (<i>cholestérol, triglycérides</i>)</li> <li>➤ Diminution de l'inflammation</li> </ul>
<p><b>Seignalet</b> (inventé par le Dr Seignalet)</p> <p>La SEP est décrite comme un encrassement du système nerveux par des toxines venant de l'intestin. Le régime repose sur une suppression des produits laitiers, des céréales mutées (donc du blé, ce qui entraîne une forte diminution voire un arrêt de la consommation de gluten) et des huiles raffinées. De plus, il est vivement conseillé de se tourner vers des aliments frais et de ne pas les cuire à plus de 110°C afin de préserver certains nutriments et d'éviter la formation de molécules toxiques.</p> <p><a href="https://www.seignalet.fr">https://www.seignalet.fr</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frustration, manque de plaisir (<i>risque de craquage et de culpabilité</i>)</li> <li>➤ Déficit calorique trop important (<i>suppression d'aliment parfois essentiel</i>)</li> <li>➤ Déficit en calcium (<i>fragilité osseuse, contraction neuromusculaire</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Amélioration du confort digestif</li> <li>➤ Diminution du stress oxydatif</li> <li>➤ Amélioration du bilan lipidique (<i>cholestérol, triglycérides</i>)</li> <li>➤ Diminution de l'inflammation</li> </ul>

## Kousmine

(inventé par le Dr Kousmine)

Basé sur la suppression de l'alcool et du tabac. Et concernant l'alimentation : les produits laitiers sont fortement limités (mais pas exclu comme dans le régime Seignalet) ainsi que les huiles raffinées. Les cuissons sont également conseillées à des températures modérées. Et enfin une supplémentation précise en vitamines et minéraux est prescrite. Ce régime n'a fait l'objet d'aucune étude clinique.

<https://www.kousmine.fr>

- Frustration, manque de plaisir (risque de craquage et de culpabilité)

- Amélioration du confort digestif
- Amélioration du bilan lipidique (cholestérol, triglycérides)
- Diminution de l'inflammation

## Swank

(inventé par le Dr Swank)

Limite de façon importante les matières grasses saturées et, par conséquent, les produits d'origine animale. A fait l'objet d'une étude, dirigée par le Dr Swank lui-même, sur près de 150 patients pendant plus de 30 ans, chez qui la progression de la maladie et la mortalité auraient été réduites, comparativement à l'ensemble des personnes atteintes. En revanche, cette recherche clinique n'a pas pu être validée scientifiquement, faute de groupe témoin ayant permis la comparaison directe de l'évolution de la maladie chez les personnes ayant suivi le régime versus chez les personnes ne l'ayant pas suivi.

<https://www.swankmsdiet.org>

- Frustration, manque de plaisir (risque de craquage et de culpabilité)
- Déficit en lipides (altération de la protection cellulaire et neurologique)

- Amélioration du confort digestif
- Amélioration du bilan lipidique (cholestérol, triglycérides)
- Diminution de l'inflammation

## Paléolithique<sup>1</sup>

Assez similaire au régime Seignalet avec une suppression des produits laitiers, des céréales mutées, des légumineuses comme les lentilles et des huiles raffinées. Les huiles riches en oméga 6 sont également supprimées (comme l'huile de tournesol) au profit des huiles riches en oméga 3 (comme l'huile de colza ou de noix). Il est conseillé de diminuer sa consommation de sel. Les produits végétaux, ainsi que les produits animaux issus de la pêche et les oeufs sont favorisés.

- Frustration, manque de plaisir (risque de craquage et de culpabilité)
- Déficit calorique trop important (suppression d'aliment parfois essentiel)
- Déficit en calcium (fragilité osseuse, contraction neuromusculaire)

- Amélioration du confort digestif
- Diminution du stress oxydatif
- Amélioration du bilan lipidique (cholestérol, triglycérides)
- Diminution de l'inflammation

## Végétalisme

N'inclut que des aliments d'origine végétale : fruits, légumes, céréales, légumineuses (dont le soja) oléagineux (amandes, noix...) et produits dérivés qui en sont issus (sucre, huiles etc.). Certains optent pour un régime crudivore, uniquement à base d'aliments crus.

- Frustration, manque de plaisir (risque de craquage et de culpabilité)
- Déficit calorique trop important (suppression d'aliment parfois essentiel)
- Déficit en fer (fatigue, faiblesse...)
- Déficit en vitamine B12 (atteinte neurologique)
- Déficit en calcium (fragilité osseuse, contraction neuromusculaire)
- Troubles digestifs (altération du microbiote)

- Diminution du stress oxydatif
- Amélioration du bilan lipidique (cholestérol, triglycérides)
- Diminution de l'inflammation

La principale problématique de ces régimes alimentaires est la rigidité des principes à appliquer. En effet, pour la plupart des personnes qui s'y adonnent, l'alimentation devient source de préoccupations importantes.

De plus, les risques encourus pour la santé peuvent être nombreux.

## Cas particuliers du jeûne et du régime cétogène

Ces deux modes alimentaires présentent davantage de risques que les autres et sont particulièrement en vogue. Mieux les connaître vous permettra de comprendre les risques encourus.

### LE JEÛNE



C'est une privation de nourriture, en conservant les apports en eau. Cela peut durer un jour, plusieurs jours, et jusqu'à plusieurs semaines.

Les principaux objectifs sont : la mise au repos du système digestif et l'activation d'autres mécanismes d'approvisionnement des cellules en énergie que ceux qui ont habituellement lieu lorsqu'on s'alimente. Un regain d'énergie et un accroissement de la concentration sont souvent des effets recherchés.

Dans le cadre de la SEP il n'existe pas d'études relatant un effet bénéfique donc un intérêt de pratiquer le jeûne.

De plus, les risques pour la santé évoqués précédemment sont majorés lors du jeûne prolongé et non encadré puisqu'il n'y a plus du tout d'apports alimentaires. On peut également observer que beaucoup de personnes perdent du poids pendant leur jeûne et en reprennent davantage très rapidement par la suite.

Il existe des pratiques alimentaires ayant des effets similaires sans que la restriction soit aussi importante. C'est le cas du jeûne intermittent et des différentes monodiètes :

- Lors du **jeûne intermittent**, il n'y a pas de repas pendant 16h puis une plage horaire de 8h avec des repas. Généralement, le premier repas est à 12 ou 13h, puis le dernier repas à 20 ou 21h.
- Faire une **monodiète** consiste en l'ingestion d'un seul aliment pendant 1 ou plusieurs jours. Les monodiètes les plus répandues sont celles à base de pommes, de bananes ou de riz.

A court terme, pour ces deux pratiques, les risques sont moindres comparés à un jeûne total. En revanche aucune étude n'a pu prouver l'intérêt d'une telle pratique pour une personne ayant une SEP.

**NB** : de nombreuses personnes souhaitent pratiquer des jeûnes ou des monodiètes car dans les sociétés occidentales, la norme est à la surconsommation (d'aliments, de café, d'alcool etc.).

De fait, avoir des troubles digestifs, se sentir « lourd » est fréquent. La meilleure solution, plutôt que de jeûner puis de reprendre ses habitudes alimentaires, serait plutôt de changer ses habitudes délétères.

## LE RÉGIME CÉTOGÈNE



Ce régime impose la réduction très importante de glucides, au profit des lipides, tout en conservant un apport en protéines de sécurité. C'est souvent un régime compliqué et mal conduit avec une perte de poids très rapide qui peut s'en suivre si une surveillance médicale et diététique n'est pas assurée.

La grande majorité des professionnels de santé sont défavorables à ce régime (sauf pathologie particulière comme l'épilepsie) ainsi qu'à tous les régimes qui réduisent drastiquement l'apport en l'un des 3 nutriments énergétiques.

Les effets positifs du régime cétoène en cas de SEP n'ont pas pu être démontrés.

## L'éviction du gluten et des produits laitiers

### LE GLUTEN



Une étude de 2015 émettait l'hypothèse d'une responsabilité du gluten dans l'apparition et/ou l'évolution de la SEP<sup>(16)</sup>. Cette étude a été lancée suite à la découverte d'une similitude dans les lésions observées par IRM des patients atteints de SEP et ceux atteints de maladie coeliaque (maladie chronique auto-immune du système digestif causée par l'ingestion de gluten).

Les résultats de cette étude ont été réfutés par de nouvelles études complémentaires qui ne retrouvaient pas d'atteinte de la paroi intestinale ou de présence d'anticorps caractéristiques chez les patients atteints de SEP<sup>(3)</sup>.

La limitation ou l'exclusion du gluten en prévention de la maladie semble donc sans intérêt. Il est également précisé par d'autres écrits que les régimes d'éviction totale n'avaient aucun effet positif chez les patients ayant déjà développé la SEP<sup>(4)</sup>.

### LE LAIT ET LES PRODUITS LAITIERS



Toujours en 2015, certains auteurs suggéraient un lien de cause à effet entre consommation de lait et une majoration de la symptomatologie<sup>(5)</sup>. Cela serait lié à une ressemblance de structure entre certaines protéines du lait et certains antigènes participants aux lésions observées dans SEP<sup>(6)</sup>.

Or, aucune recommandation sur le lait ou les produits laitiers n'ayant été publiée, il n'est pas spécifiquement conseillé de les éviter dans le cadre de la SEP.

L'implication éventuelle des allergènes du lait dans l'évolution de la SEP a également été étudiée en 2013 chez 48 patients SEP et 48 témoins<sup>(7)</sup>. Il n'en ressort aucune différence probante et interprétable entre les deux groupes pouvant soutenir cette hypothèse.

**NB** : En cas d'allergie diagnostiquée (au lait ou au blé) ou de maladie coeliaque, une éviction totale de l'aliment concerné est essentielle.

Ces différentes pratiques alimentaires sont fréquemment mises en avant, cependant la majorité des professionnels de santé déconseillent de les appliquer, surtout sans encadrement : leurs potentiels bénéfiques dans le cadre de la SEP n'ont jamais été prouvés dans des études fiables, alors que les risques pour la santé restent nombreux.

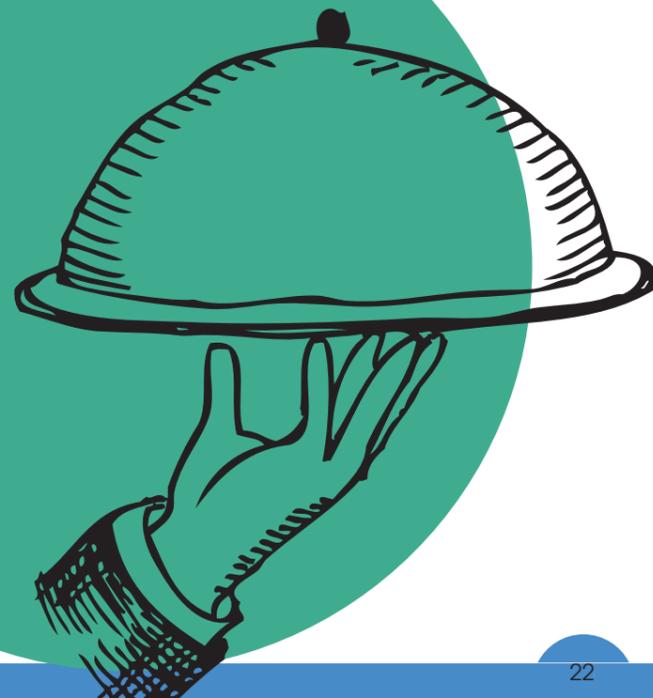
Certains principes ressortent fréquemment de ces différents régimes alimentaires, ils sont en ligne avec les recommandations actuelles en matière d'alimentation et de santé publique. Nous conseillons donc de les appliquer tout en gardant la souplesse nécessaire.

Ces recommandations sont énoncées dans la partie suivante.



# 4

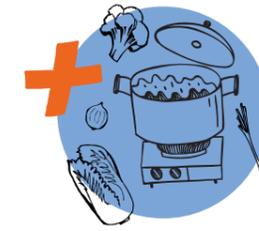
## Alimentation et santé : recommandations générales



! Voici quelques recommandations non spécifiques à la SEP dont l'application régulière a de fortes chances d'améliorer votre état de santé général.

### Quelques principes à appliquer

Parmi les régimes alimentaires abordés dans la partie précédente, certains principes reviennent régulièrement. Si on les applique de façon souple et modérée, cela revient à suivre les recommandations de santé publique :



- Augmenter sa consommation de plats faits maison
- Augmenter sa consommation de produits végétaux,
- Augmenter sa consommation d'aliments crus et cuits à basse température
- Se tourner vers davantage d'aliments de saison, locaux et issus de l'agriculture biologique de proximité



- Limiter sa consommation de sel

Pour en savoir plus et avoir des conseils pratiques sur comment manger moins salé par exemple, vous pouvez vous rendre sur le site : <https://www.mangerbouger.fr/Les-recommandations>

Ainsi, nous vous conseillons d'appliquer ces recommandations afin d'améliorer votre état de santé général.

Les aliments catalogués comme « malsains » sont souvent très plaisants au goût et ils ont souvent un aspect pratique/rapide. A consommer avec modération !

### Le régime méditerranéen (crétois)

Beaucoup moins strict et contraignant que le régime cétogène, il n'est plus nécessaire de présenter les bienfaits de ce régime dans le cadre des maladies cardio-vasculaires tant les études le prouvent<sup>(8)</sup>.

Il met l'accent sur une diversification des sources de lipides tout en limitant l'apport en acides gras trans et saturés.

Document IEDM : bien équilibrer ses acides gras :

ACIDES GRAS TRANS	ACIDES GRAS SATURÉS	ACIDES GRAS MONO INSATURÉS	ACIDES GRAS POLY INSATURÉS (OMÉGA 6)	ACIDES GRAS POLY INSATURÉS (OMÉGA 3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pâtes à tarte industrielles</li> <li>➤ Pizzas, tartes et quiches industrielles</li> <li>➤ Viennoiseries, pâtisseries, gâteaux industriels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Viennoiseries et pâtisseries maison</li> <li>➤ Charcuterie grasse</li> <li>➤ Viandes grasses</li> <li>➤ Fromage</li> <li>➤ Beurre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Olives</li> <li>➤ Huile d'olive</li> <li>➤ Avocats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Maïs</li> <li>➤ Huile de tournesol, de maïs et de pépins de raisin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Poissons gras : sardines, harengs, saumon...</li> <li>➤ Huile de colza, de noix</li> </ul>



# Le microbiote dans le cadre de la SEP



Dans cette partie nous apporterons des détails concernant le microbiote intestinal, puisque ce sujet est de plus en plus étudié dans le cas de la SEP et suscite de nombreuses questions.

## Qu'est-ce que le microbiote ?<sup>(1)</sup>

Le microbiote intestinal est composé de milliards de micro-organismes représentés par plus de 3 000 espèces différentes.

La grande majorité de ces espèces sont bénéfiques et même nécessaires à l'homme, seules quelques familles peuvent induire des désordres.

Le microbiote est unique pour chaque individu. Cet écosystème complexe fonctionne comme un organe à part entière, en étroite symbiose avec le reste de notre organisme. Par exemple, nous savons que le système digestif communique en permanence avec le cerveau grâce à des neurotransmetteurs (substance chimique ayant un rôle de messenger).

Notre microbiote se forme dès notre naissance et peut se moduler tout au long de la vie tout en restant relativement le même dès l'âge de 6 ans.

Il permet, dès la naissance, la maturation du système immunitaire.

Il assure de nombreuses fonctions nécessaires à la santé. Par exemple, nous l'avons abordé auparavant, il permet la digestion des aliments non assimilés par l'organisme.

Certaines bactéries synthétisent également des molécules essentielles au fonctionnement de l'organisme, comme des vitamines et des acides gras.

Enfin, il forme une barrière protectrice dans l'intestin vis à vis des éléments potentiellement pathogènes présents dans l'alimentation.

Le bon équilibre de ce microbiote est essentiel pour un maintien en bonne santé.

Cet équilibre, sensible, peut se modifier sous l'influence :



- de l'alimentation
- de la prise de médicaments
- d'infections
- du lieu de vie/environnement (pollution de l'air, présence de pesticide à proximité...)
- du stress

## Le microbiote et la SEP

Le microbiote n'est connu et étudié que depuis quelques années.

De nombreuses études sont en cours, dans l'objectif de comprendre plus précisément les interactions entre l'alimentation et le microbiote, puis entre le microbiote et la SEP.

Le contenu de notre tube digestif n'est pas stérile puisqu'il est majoritairement composé des choses que nous ingérons, qui peuvent être potentiellement pathogènes.

Dans cette zone, notre système immunitaire se doit d'être vigilant à tout moment afin d'éliminer le moindre virus, la moindre bactérie qui pourrait nous causer du tort.

## Les pistes en cours d'exploration

### DES BACTÉRIES SIMILAIRES <sup>(11)</sup>

L'intérieur de l'intestin abrite à la fois les molécules potentiellement pathogènes que nous avons ingérées pendant notre repas et les bactéries de notre flore intestinale. On pourrait considérer que les cellules du système immunitaire font un entraînement intensif afin de savoir distinguer ces deux catégories de micro-organismes : celles qui ne sont pas nôtres et qu'il faut détruire et celles qui sont nôtres et qu'il faut donc laisser en paix.

Cet entraînement se fait donc aussi au sein de l'intestin, en partie grâce à un microbiote équilibré et fonctionnel, qui expose les cellules immunitaires à une multitude de bactéries différentes afin de complexifier l'entraînement.

Dans le cas des pathologies auto-immunes, les cellules du système immunitaire « se trompent » et détruisent nos propres cellules, endommageant ainsi certains de nos tissus, de nos organes.

Ainsi, un déséquilibre du microbiote pourrait être à l'origine d'un « mauvais entraînement » des cellules immunitaires. Celles-ci confondraient nos propres cellules avec des agents pathogènes et les détruiraient. !

### LES AGCC PRODUITS PAR LES BACTÉRIES <sup>(9)</sup>

Le sigle AGCC désigne des Acides Gras à Chaines Courtes. Ces AGCC sont produits par les bactéries intestinales et jouent un rôle important dans l'anti-inflammation.

Les chercheurs ont observé que leur production est souvent faible en cas de déséquilibre du microbiote et induisent par conséquent un milieu favorable à l'inflammation.

Dans cette étude et grâce aux nouvelles technologies, les chercheurs ont observé un effet positif de ces petits peptides sur le système immunitaire et le système nerveux central (effet positif sur la remyélinisation).

Cependant, à ce jour le niveau de preuve n'est pas suffisant et cette piste doit encore être approfondie.

### DYSBIOSE LIÉE À LA PATHOLOGIE vs MICROBIOTE SAIN

En 2017, pour la première fois a été publié un article présentant le cas d'une patiente atteinte d'une SEP secondairement progressive dont l'évolution s'est stabilisée depuis 10 ans grâce à une Transplantation de Matière Fécale (TMF) <sup>(10)</sup>.

Ce premier cas de stabilisation d'une SEP suggère que la TMF pourrait être bénéfique sur le long terme. Le chercheur à l'origine de cette expérimentation n'en n'a pour le moment pas mené de nouvelles sur un échantillon de patients plus important.

A ce jour, identifier les liens entre une dysbiose intestinale et une pathologie comme la SEP est un enjeu majeur.

Plusieurs questions restent en suspens :

- La dysbiose est-elle l'une des caractéristiques de la SEP ou existe-t-il un lien de causalité ?
- Améliorer l'état du microbiote par l'alimentation, la prise de probiotiques ou encore par la TMF aura-t-elle un effet bénéfique sur l'évolution de la maladie voire un effet préventif chez les personnes considérées comme des sujets à risques de développer une SEP ?

Malheureusement, il est encore trop tôt et quelques années supplémentaires seront nécessaires pour que nous espérions trouver des réponses à ces interrogations. !



# Préconisations diététiques et nutritionnelles



## Introduction

Quelques études et expérimentations de patients nous permettent d'avancer que, pour certaines personnes, un changement alimentaire peut avoir un effet bénéfique sur l'un ou plusieurs de leurs symptômes, et ainsi améliorer leur qualité de vie.

L'espoir persiste, et si l'un de ces changements vous semble réalisable, nous vous conseillons de le mettre en place, durant quelques semaines, afin d'apprécier si cela vous apporte un mieux-être.

Bien sûr, il est recommandé d'en aviser un professionnel de santé, de préférence votre neurologue ou votre infirmière référente. Enfin, n'hésitez pas à solliciter un(e) diététicien(ne) pour vous accompagner.

## Les symptômes de la SEP

Voici un descriptif des signes et symptômes de la SEP associé à un ou plusieurs aliments permettant de les soulager.

ALIMENT	FAIBLESSE MUSCULAIRE / SPACICITÉ	CONSTIPATION	TROUBLES VISUELS	INFLAMMATION
<b>ACIDES GRAS</b> > En consommer à tous les repas, en privilégiant ceux d'origine végétale (huiles, oléagineux, avocat), le poisson et les oeufs 		Effet lubrifiant des selles	Rétinol (vit A) pour la qualité de la vision ; acides gras pour la plasticité des neurones	Effet potentiel sur la réduction de l'inflammation grâce à une augmentation des oméga-3
<b>ACIDES AMINÉS</b> > En consommer à tous les repas, sans oublier les sources végétales : légumes secs, oléagineux, céréales 	Effet potentiel sur l'optimisation de la force musculaire et limitation de la fatigabilité musculaire			
<b>FIBRES</b> > Augmenter la consommation de végétaux : légumes, fruits, oléagineux, céréales et légumes secs 		Régulation du transit		
<b>CURCUMA</b> > Si possible sous forme naturelle, en racine, à incorporer dans les plats 	Limitation du stress oxydatif			
<b>AUTRES ANTI-OXYDANTS</b> > Augmenter la consommation à l'aide du tableau suivant dédié 	Limitation du stress oxydatif		Limitation du stress oxydatif	
<b>MAGNÉSIMUM</b> > Présent dans le son, le cacao, les oléagineux, les céréales complètes et les légumes secs 	Diminution du stress donc d'une éventuelle fatigue secondaire		Effet potentiel sur la modulation de l'excitabilité neurone	

## Cas particuliers : Le stress oxydatif et les aliments anti-oxydants

### QU'EST-CE QUE LE STRESS OXYDATIF (12) ?

C'est une réaction existant naturellement dans le corps. Des molécules appelées radicaux libres vont oxyder d'autres molécules, entraînant ainsi leur dysfonctionnement voire leur destruction. Lorsque ce processus reste limité, le renouvellement cellulaire naturel suffit à le compenser. En revanche, lorsque le stress oxydatif est trop important, cela peut causer des dysfonctionnements ou une destruction importante des cellules, et donc entraîner un vieillissement prématuré des différents tissus, comme la peau.

Les sources de stress oxydatif peuvent être internes à l'organisme : infection, alimentation, stress, cigarette, sport, alcool, mauvaise oxygénation ou circulation sanguine... Ou externes : rayons solaires ultra violet, pesticides, pollution...

Un état d'oxydation excessif apparaît et évolue souvent silencieusement. Il témoigne d'un déséquilibre pathologique entre les molécules pro et les molécules anti-oxydantes. Il est essentiel de le diagnostiquer et de le corriger si l'organisme n'est pas en mesure de rétablir lui-même l'homéostasie c'est à dire l'équilibre. Pour cela, nous pouvons bien sûr réduire les sources de stress oxydatif dans notre mode de vie, mais aussi consommer davantage d'aliments contenant des anti-oxydants.

### LES ANTI-OXYDANTS : OÙ LES TROUVER ?

Les anti-oxydants sont la vitamine E, la vitamine C, les caroténoïdes et les polyphénols.

ANTI-OXYDANTS	DÉTAILS	ALIMENTS EN CONTENANT	REMARQUES
<b>Vitamine E</b> = tocophérol Apports conseillés : 12 mg/j chez l'adulte 20 à 50 mg/j au-delà de 75 ans	Vitamine liposoluble non synthétisée par l'organisme, il est primordial que l'alimentation en contienne	Huiles : tournesol, noisette, colza ; oléagineux, avocat ; huile de foie de morue, poissons gras Exemples : 1 cas* d'huile de tournesol = 6 mg 1 pavé de saumon de 100 g = 2 mg 10 amandes = 1,5 mg	Sensible à la lumière Conservez les huiles à l'abri de la lumière
<b>Vitamine C</b> = acide ascorbique Apports conseillés : 110 mg/j chez l'adulte 120 mg/j au-delà de 75 ans	Vitamine hydrosoluble non synthétisée par l'organisme, il est primordial que l'alimentation en contienne, notamment parce qu'elle stimule le système immunitaire	Cassis, citron et autres agrumes, poivrons, fruits rouges, kiwi, cressons, brocoli Exemples : 150 g de cassis crus = 270 mg 100 g de poivrons cuits = 80 mg Jus d'un citron = 25 mg	Sensible à la chaleur, à la lumière et à l'air, le stockage long des aliments et leur cuisson dégrade la vitamine C
<b>Caroténoïdes</b> notamment le bêta-carotène Apports conseillés : aucunes recommandations officielles établies	Molécules dont l'absorption est facilitée en présence de lipides	Carottes, patates douces, poivrons, épinards, tomates... Exemples : 100 g de carottes crues = 8,3 mg 100 g d'épinards cuits = 1,6 mg 100 g de tomates crues = 0,5 mg	Une fois ingéré le bêta-carotène permet de synthétiser la Vitamine A
<b>Polyphénols</b> notamment les flavonoïdes Apports conseillés : aucunes recommandations officielles établies		Pommes, oignons, thé, cacao, fruits rouges, soja, persil, céleri, tomates, abricots, brocolis...	

L'augmentation des apports en antioxydants a un intérêt afin de maintenir un équilibre de la balance entre les molécules oxydantes et les molécules anti-oxydantes et donc d'éviter la dégradation trop rapide des cellules de l'organisme.

\* cas = cuillère à soupe



## Résumé et conclusion

Aujourd'hui, toutes les recommandations de santé s'accordent sur le fait de privilégier une alimentation peu industrielle, avec une grande diversité d'aliments et une augmentation des végétaux.

Au-delà de l'amélioration de l'état de santé général, de nombreuses personnes y gagneront en confort digestif et en forme physique.

Dans le cas très spécifique de la SEP, il est conseillé d'adopter une alimentation qui se rapproche du régime méditerranéen, en augmentant sa consommation d'oméga 3 et d'anti-oxydants.

En effet, l'alimentation en régulant négativement le processus inflammatoire, pourrait avoir un impact positif.

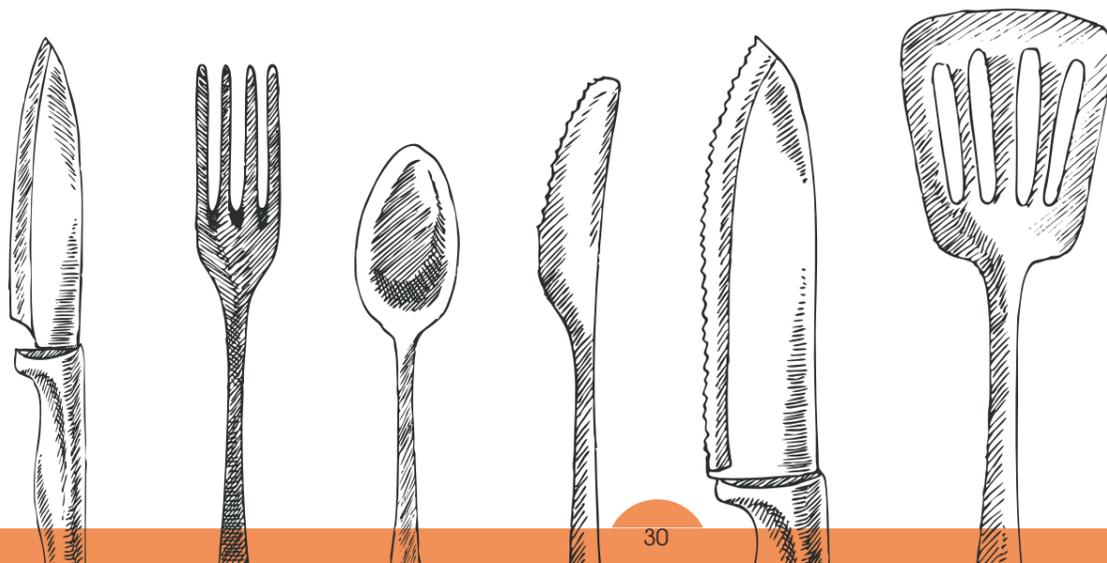
Parmi les facteurs alimentaires évoqués, il est important de souligner leurs intérêts dans l'amélioration de qualité de vie à long terme.

Si vous souhaitez mettre en place des changements alimentaires, nous vous conseillons d'en discuter en amont avec un professionnel de santé.

Les recherches dans ce domaine restent en cours quant à de nouvelles pistes qui permettraient d'améliorer, de ralentir l'évolution de la maladie, d'amenuiser les symptômes.

## Bibliographie

- (1) Terry L. Wahls , Catherine A. Chenard and Linda G. Snetselaar. Review of Two Popular Eating Plans within the Multiple Sclerosis Community: Low Saturated Fat and Modified Paleolithic. January 2019
- (1bis) Schmitz K, Barthelmes J, Stolz L, Beyer S, Diehl O, Tegeder I. "Disease modifying nutraceuticals" for multiple sclerosis. Pharmacol Ther 2015
- (2) Lange LS, Shiner M. Jejunal morphology in multiple sclerosis. Lancet 1979
- (3) Fayemendy P, Desport JC, Cornu J, Ragi O, Jésus P. Nutrition and multiple sclerosis: A focus on the literature. Limoges aout 2017
- (4) Henriette Lyng Thomsen, Elise BarsøeJessen, Moschoula Passali, Jette Lautrup Frederiksen. The role of gluten in multiple sclerosis: A systematic review. Multiple Sclerosis and Related Disorders 27 (2019) 156-163
- (5) Riccio P, Rossano R. Nutrition facts in multiples sclerosis. ASN Neuro 2015
- (6) Riccio P. The proteins of the milk fat globule membrane in the balance. Trends Food SciTech-nol 2004
- (7) Ashtari F, Jamshidi F, Shoormasti RS, Pourpak Z, Akbari M. Cow's milk allergy in multiple sclerosis patients. J Res Med Sci 2013
- (8) Primary prevention of Cardiovascular disease with the Mediterranean diet. The new England journal of Medicine April 2013
- (9) Hirschberg S, *et al.* Implications of Diet and The Gut Microbiome in Neuroinflammatory and Neurodegenerative Diseases. Int. J. Mol. Sci 2019,20.3109
- (10) Makkawi S.: Fecal Microbiota Transplantation Associated with 10 Years of Disease Stability in a Patient with Secondary Progressive Multiple Sclerosis. Neurology: Neuroimmunology et Neuroinflammation volume 5, Numb 4 jul 2018
- (10bis) E.Kouchaki, M.Afarini, J.Abolhassani, N.Mirhosseini, F.Bahmani, S.AliMasoud, and Z.Asemi. High-dose  $\omega$ -3 FattyAcid Plus Vitamin D3 Supplementation Affects Clinical Symptoms and Metabolic Status of Patients with Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Clinical Trial. The Journal of Nutrition, Volume 148, Issue 8, August 2018, Pages 1380-1386
- (11) C. Landman ; le microbiote intestinal : description, rôle et implication physiopathologique. La revue de la médecine interne 37 (2016) 418-423
- (12) Berger : Manipulations nutritionnelles du stress oxydant : état des connaissances : Nutrition clinique et métabolisme 20 (2006) 48-53



# sanofi

Sanofi-aventis France  
82, avenue Raspail  
94250 Gentilly  
[www.sanofi.fr](http://www.sanofi.fr)

Formulaire de contact :  
[www.sanofimedicalinformation.com/s/?language=fr](http://www.sanofimedicalinformation.com/s/?language=fr)

Téléphone depuis la métropole :

**0 800 394 000** Service & appel  
gratuits

Document téléchargeable sur le site :

**SeP ensemble**  
*Vous accompagne au quotidien*  
[www.sep-ensemble.fr](http://www.sep-ensemble.fr)