

# Les affirmations de Wim Hof « Ice Man » sont-elles soutenues par des preuves scientifiques ?

Par Juliette Décoret, Matyss' Domergue et Joshua Eid

Juliette Décoret: [Juliette.Decoret@etu.univ-grenoble-alpes.fr](mailto:Juliette.Decoret@etu.univ-grenoble-alpes.fr), Licence 2, Année 2023/2024.

Matyss' Domergue: [Matyss.Domergue@etu.univ-grenoble-alpes.fr](mailto:Matyss.Domergue@etu.univ-grenoble-alpes.fr) Licence 1, Année 2023/2024.

Joshua Eid: [Joshua.Eid@etu.univ-grenoble-alpes.fr](mailto:Joshua.Eid@etu.univ-grenoble-alpes.fr), Erasmus en Master, Année 2023/2024.

Wim Hof est un athlète et un instructeur de fitness néerlandais qui a développé une série de techniques qu'il affirme pouvoir améliorer la santé, la résilience et le bien-être général. Tout au long de sa vie, il a développé une méthode reposant sur un ensemble de pratiques respiratoires, d'exposition au froid et de méditation, qu'il proclame de pouvoir soutenir par une approche scientifique rigoureuse et des résultats observables. Si il la développe depuis des décennies, elle n'a réellement commencé à attirer l'attention du grand public et des médias qu'à partir des années 2000. Sa renommée découle en grande partie de sa capacité à résister au froid extrême et à accomplir des exploits physiologiques considérés comme impossibles par beaucoup.<sup>1</sup>



Dans ce dossier, nous chercherons à étudier si les affirmations de Wim Hof, « Ice Man », sont soutenues par des preuves scientifiques. A cette fin, nous allons dans un premier temps décrire la méthode Wim Hof (WHM), nommer les bienfaits qu'il revendique ainsi que les thèses scientifiques qu'il propose. Puis dans un second temps, nous allons décortiquer les publications médicales réalisées pour tester les théories de Wim Hof, en s'attardant particulièrement sur les conclusions de ceux-ci. Finalement, nous analyserons de plus près l'hypothèse du système nerveux autonome par une comparaison de deux études.

## La méthode Wim Hof

La méthode se compose principalement de trois éléments interdépendants<sup>2</sup> :

- La respiration Wim Hof: Cette technique implique une série de respirations profondes (une phase d'hyperventilation durant environ 1 minute et 30 secondes) suivies d'une rétention de la respiration la plus longue possible (une apnée) et puis d'une phase méditative avec une respiration normale. Cela vise à oxygéner le sang, réduire le stress et renforcer le système immunitaire. Les cycles de respirations alternées sont pratiqués quotidiennement pour leurs potentiels bienfaits sur la santé physique et mentale.
- L'exposition au froid : Les pratiquants de la méthode s'exposent volontairement au froid, que

1 <https://www.wimhofmethod.com/science>, Wim Hof, 2024

2 <https://www.wimhofmethod.com/practice-the-method>, Wim Hof, 2024

ce soit par des douches froides ou des bains de glace, afin de stimuler le système immunitaire, améliorer la circulation sanguine et développer la résilience mentale. Ils progressent graduellement dans leur capacité à tolérer le froid, augmentant progressivement la durée et l'intensité de l'exposition.

- La méditation : En plus des pratiques de respiration et d'exposition au froid, la méthode inclut des éléments de méditation et de concentration mentale pour cultiver la conscience, la concentration et la maîtrise de soi.

## Les bienfaits de la WHM selon Wim Hof



Selon Wim Hof et les experts avec lesquels il travaille, il existe un grand nombre de bienfaits à cette méthode, aussi bien pour la santé physique que pour la santé mentale.

Tout d'abord, pour ce qui est de la santé physique, cela permet un renforcement physique, un renforcement immunitaire et anti-inflammatoire, le soulagement de divers affections physiques ainsi qu'un soulagement global de la douleur (pour être plus précis, on peut citer un renforcement du système immunitaire, un meilleur sommeil, une meilleure récupération physique, une augmentation des performances sportives, un soulagement de l'arthrite, un moyen de surmonter la sclérose en plaque, une aide à la gestion de l'asthme, une amélioration du métabolisme et des performances physiques, etc.).

Ensuite, en ce qui concerne la santé mentale, Wim Hof et son équipe promettent une meilleure gestion du stress, de l'équilibre émotionnel et de l'épuisement professionnel, une amélioration de la santé mentale, une aide à la lutte contre la dépression, une augmentation de la concentration, de la créativité et de la volonté et enfin un contrôle renforcé du système immunitaire ainsi qu'une augmentation des endorphines (aide à la prévention du burnout et à contrôler le stress, augmentation de la volonté, amélioration de la tolérance au froid, meilleure récupération de l'épuisement professionnel, diminution du stress).<sup>3</sup>

Nous sommes alors confrontés à une multitude de bienfaits proclamés par Wim Hof et son équipe dont chacun exige des preuves scientifiques, surtout si l'on considère que Wim Hof affirme que ces preuves existent.<sup>4</sup> C'est dans cet esprit qu'il annonce son livre "The journey of the Iceman": "Wim Hof's secrets to defying science"<sup>5</sup> - les secrets de Wim Hof pour défier la science.

## Les hypothèses scientifiques proposées par Wim Hof

Les hypothèses scientifiques<sup>6</sup> proposées par Wim Hof pour prouver les bienfaits de la WHM reposent sur un certain nombre de mécanismes physiologiques et neurologiques.

Tout d'abord, la méthode Wim Hof impacterait le **système nerveux autonome** (SNA), le régulateur des fonctions involontaires du corps telles que la respiration et la digestion.

La respiration contrôlée tendrait à activer le **système nerveux parasympathique**, une partie du SNA, associé à la relaxation et à la récupération, contribuant ainsi à la réduction du stress et de l'anxiété.

De plus, cette pratique de respiration aurait été associée à une **augmentation de la libération d'adrénaline dans le sang**, une hormone clé dans la réponse au stress et à l'éveil. L'augmentation des niveaux d'adrénaline pourrait améliorer la concentration et l'énergie, renforçant ainsi la résilience mentale.

Outre la respiration, l'exposition au froid constitue un autre pilier de la méthode Wim Hof. L'immersion dans l'eau froide ou la cryothérapie déclencherait une réponse physiologique appelée **thermogenèse**, où le corps produit de la chaleur pour maintenir sa température interne. Ce processus stimulerait également la circulation sanguine, **augmenterait le métabolisme et renforcerait le système immunitaire** en favorisant la **production de globules blancs**.

3 <https://www.wimhofmethod.com/benefits>, Wim Hof, 2024

4 <https://www.wimhofmethod.com/science>, Wim Hof, 2024

5 Wim Hof, *La méthode Wim Hof*, abp Edition, 2021 (p.1)

6 <https://www.wimhofmethod.com/science>, Wim Hof, 2024

# Enquête personnelle

Pour trouver des explications scientifiques aux bienfaits de la WHM allégués par Wim Hof, nous avons utilisé le mot clé "Wim Hof" sur trois sites de recherche (de publications médicales): Nature<sup>7</sup>, PubMed<sup>8</sup> et Cochrane<sup>9</sup>. Sur PubMed nous n'avons trouvé aucune publication médicale en lien direct avec la méthode, sur Nature nous avons eu un résultat et sur Cochrane nous avons eu treize résultats en lien avec la méthode.

Puis, nous avons comparé les publications médicales trouvées à travers ces trois sites de recherche à celles indiquées par Wim Hof sur son propre site<sup>10</sup>. Datant de 2007 jusqu'en 2023, Wim Hof propose 15 publications médicales qui soutiendraient ses revendications et indique deux recherches en cours. Les recherches auxquelles il se réfère auraient grâce à lui "littéralement réécrit les manuels de biologie"<sup>11</sup>.

On n'a pas pu trouver les résultats de la première étude de l'année 2007 et nous n'avons pas analysé deux lettres de médecins que nous estimons à ne pas correspondre aux standards des autres publications scientifiques. 4 de ces 12 publications restantes peuvent être également trouvées sur Cochrane. Cependant, quelques publications trouvées sur Cochrane ne sont pas listées sur la liste Wim Hof, entre autres toutes les publications ne soutenant pas les affirmations de ce dernier.

## Vue d'ensemble des publications médicales

Pour mieux comprendre la situation de la recherche, vu que Wim Hof allègue une multitude de bienfaits, nous avons regroupé toutes les publications médicales (PM) trouvées de cette manière: certains résultats étaient des simples aperçus d'études scientifiques qui expliquaient les démarches mais ne proposaient pas de conclusion, certains résultats étaient des articles scientifiques ou même des résumés d'exposé de conférence qui se réfèrent parfois à un de ces aperçus ou d'autres articles scientifiques de notre recherche de mot clé.

Nous avons regroupé les publications en publications sans résultats soutenant les affirmations de Wim Hof et ne soutenant pas les affirmations de Wim Hof.

### Publications sans résultats

Pour six publications médicales nous n'avons pas pu trouvé de résultats. Toutes ces six publications sont des descriptions d'études médicales. Nous avons résumé le but et la conception de ces études dans l'annexe A. Cinq de ces six études analysent l'effet de la WHM sur des groupes spécifiques comme par exemple des patients atteints d'une maladie rénale (PM2), des personnes souffrant de lésions de la moelle épinière (PM6) ou des tireurs à la carabine (PM1) . Ces publications sont alors intéressantes pour analyser l'effet de la WHM sur des personnes avec certains pré requis mais pas pour en déduire des conclusions générales.

Nous n'avons pas pu trouver de résultats pour différentes raisons. Les auteurs de la PM1, la PM2 et la PM5 recrutent encore des participants. La PM6 correspond à une étude qui est en cours de réalisation. Les études de la PM4 et la PM5 sont possiblement terminées mais nous n'avons pas pu trouver d'articles qui s'y réfèrent.

Nous n'avons pas pu trouver la description d'étude sur la santé mentale et la résistance au stress, listée par Wim Hof sur son site.

### Publications soutenant les affirmations de Wim Hof

Nous avons résumé les publications médicales dans l'annexe C. Ces publications peuvent être regroupées en quatre groupes: l'hypothèse du système nerveux, l'hypothèse de la thermogenèse et

7 <https://www.nature.com/srep/>

8 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

9 <https://www.cochranelibrary.com>

10 <https://www.wimhofmethod.com/science>

11 <https://www.wimhofmethod.com/science>, Wim Hof, 2024

du tissu adipeux brun, les effets psychologiques et autres (une publication).

Les quatre publications sur les effets psychologiques se penchent sur différents aspects: le rôle des attentes de résultats dans la WHM, l'humeur et l'anxiété, la sensibilité à la douleur et le stress ressenti. L'hypothèse de la thermogenèse (production de chaleur) et du tissu adipeux brun ("un acteur essentiel de la thermogenèse adaptative et du maintien de la température corporelle"<sup>12</sup>) est formulée et enquêtée par une publication.

Finalement, l'hypothèse du système nerveux regroupe quatre publications médicales (PM7-PM10) portant surtout sur le système nerveux autonome, une hypothèse que l'on va analyser plus dans la prochaine section.

## Publications ne soutenant pas les affirmations de Wim Hof

Les publications médicales sont liées à deux études médicales que nous avons résumé dans l'annexe C. On constate que le but et la conception des deux études sont très différents: dans la PM11 des individus aléatoires appliquent toutes les composantes de la WHM pendant seulement 15 jours à tandis que dans la PM12 des sportifs appliquent seulement les exercices de respiration mais cela pendant 4 semaines. De plus, PM11 analyse des paramètres cardiovasculaires et psychologiques tandis que PM12 analyse des paramètres de l'économie respiratoire. Cela pourrait être un indice (malgré la différence de conception sur plusieurs niveaux) que le choix de la durée de la WHM ainsi qu'un très bon état de santé de sportifs ne sont pas des limitations à la vraisemblance des deux études.

## Hypothèse du système nerveux autonome

Le système nerveux autonome (SNA) est une composante du système nerveux qui régule les processus physiologiques involontaires, notamment la fréquence cardiaque, la pression artérielle ou la respiration. Le SNA peut être divisé en trois composantes: le système nerveux sympathique (SNS), le système nerveux parasympathique (SNP) et le système nerveux entérique (SNE).

Une hypothèse centrale dans la majorité des publications médicales que nous avons analysées est que la WHM pourrait avoir un impact sur le SNA, plus précisément sur le SNS et le SNP. Cela peut être expliqué par leur rôle dans le SNS: le rôle du "fight or flight" ainsi que le rôle du "rest and digest". L'activation du SNS conduit à un état d'activité et d'attention élevées qui mène par exemple à l'augmentation de la pression artérielle ou du rythme cardiaque. L'activation du SNP contrairement à comme effet que le rythme cardiaque et la tension artérielle diminuent.<sup>13</sup>

Ketelhut et al.<sup>14</sup> nomment plusieurs études selon lesquelles l'exposition au froid régulière pourrait déclencher une cascade de réactions physiologiques qui mènerait à une augmentation de l'activation parasympathique et à une diminution de l'activation sympathique.

De plus, ils citent d'autres publications médicales qui montrent qu'une exposition au froid régulière diminue la régulation des récepteurs adrénérgiques. Ces récepteurs assurent la médiation des actions du SNS, telles que la contraction des muscles cardiaques.<sup>15</sup> Selon Ketelhut et al. la diminution de la régulation mène à une réduction de la sensibilité des vaisseaux de résistance aux catécholamines (dont l'adrénaline).

Par conséquent, le rythme cardiaque, la variabilité du rythme cardiaque, la tension artérielle et la vitesse de l'onde de pouls diminueraient avec la pratique de la WHM en situation de stress ou d'exposition au froid.

Par ailleurs, Ketelhut et al.<sup>16</sup> citent des publications selon lesquelles la méditation et les techniques de respiration ont un impact sur le SNA. La méditation réduit le stress et l'excitation physiologique, ce qui favorise l'équilibre du SNA en général. Vu que la technique de respiration de la WHM est caractérisée par un état d'éveil induit par l'hyperventilation et l'hypoxie résultant de la rétention de la respiration,

12 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000799601100201X>, Daniel Ricquier, 2012

13 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539845/>, Waxenbaum et al., 2023

14 Ketelhut et al., The Effectiveness of the Wim Hof Method on cardiac autonomic function, blood pressure, arterial compliance, and diferent psychological parameters, Nature Portfolio, 2023, (2023) 13:17517, p.7

15 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2164898/>, R.M. Graham, 1990

16 Ketelhut et al., The Effectiveness of the Wim Hof Method on cardiac autonomic function, blood pressure, arterial compliance, and diferent psychological parameters, Nature Portfolio, 2023, (2023) 13:17517, p.7-8

celle-ci augmente les catécholamines (dont l'adrénaline) et impacte de suite le SNS.

## Publication ne soutenant pas la vraisemblance de cette hypothèse

Ce sont toutefois Ketelhut et al. qui dans leur étude "The Effectiveness of the Wim Hof Method"<sup>17</sup> évaluent l'effet de la WHM sur la fonction autonome cardiaque, la pression artérielle, la "compliance" artérielle et des paramètres psychologiques. Néanmoins, la fonction autonome cardiaque, la pression artérielle, la "compliance" artérielle donnerait un indice sur l'activation du SNS ou SNP.

### Conception de l'étude

Dans cet essai contrôlé randomisé, quarante-deux participants ont été divisés dans un groupe d'intervention et un groupe de contrôle. Tous les participants étaient masculins, en bonne santé, ne prenaient pas de médication cardiovasculaires et n'avaient pas d'expérience antérieure aux différents éléments de la WHM.<sup>18</sup>

Après des évaluations de référence, le groupe d'intervention à pratiquer la WHM au quotidien pendant quinze jours tandis que le groupe de contrôle n'a pas changé ses activités quotidiennes normales.

Le groupe d'intervention a pratiqué la WHM à la maison, après avoir été instruit par du personnel expérimenté et avec le soutien d'un fichier audio et d'une vidéo, dans un ordre spécifique:

1. Effectuer 30 à 40 respirations conscientes. Après la dernière expiration, retenir le souffle aussi longtemps que possible, puis inspirer profondément et retenir le souffle pendant 10 à 15 secondes. Répéter ce processus deux à trois fois.
2. Méditation basée sur la pleine conscience pendant 5 minutes: porter l'attention sur la respiration et les sensations corporelles.
3. Prendre une douche à l'eau froide de 30 secondes et augmenter la durée de 5 secondes par jour. Commencer par les pieds et les jambes (devant et derrière) pendant 10 secondes, puis le torse (devant et derrière) pendant 10 secondes, et enfin tout le corps pendant le temps restant. La température de l'eau doit être la plus froide possible.<sup>19</sup>

Tous les participants ont été demandé de maintenir leur régime alimentaire et activité physique habituels.

Après l'intervention de quinze jours, des évaluations de suivi ont été réalisées. Pour les deux évaluations, les participants ont été demandé de ne pas manger, de ne pas consommer de la caféine, de l'alcool ou de la nicotine 4h avant les tests et de ne pas pratiquer de sport 24h avant les tests.<sup>20</sup>

### Résultats de l'étude

Les évaluations de référence et de suivi étaient constituées de différents paramètres cardiovasculaires et psychologiques mesurés en repos et pendant un "cold pressor test" (CPT). Pendant un CPT les participants plongent leur main droite dans de l'eau froide (5,0 °C) pendant deux minutes. Pour tous les paramètres mesurés, cardiovasculaire ou psychologique, Ketelhut et al. n'ont pas pu trouver de changements significatifs. Ils en déduisent alors que l'hypothèse de l'impact de la WHM sur le SNA ne peut pas être confirmée, en tout cas pas en ce qui concerne les paramètres cardiovasculaire mentionnés dans la formulation de l'hypothèse.

## Publication soutenant la vraisemblance de cette hypothèse

Pour étudier l'hypothèse du SNA, Zwaag et al.<sup>21</sup> poursuivent une autre démarche. Leur but est

17 <https://clinicaltrials.gov/study/NCT05894031>, Ketelhut et al., 2023

18 Ketelhut et al., The Effectiveness of the Wim Hof Method on cardiac autonomic function, blood pressure, arterial compliance, and diferent psychological parameters, Nature Portfolio, 2023, (2023) 13:17517, p.2

19 Ketelhut et al., The Effectiveness of the Wim Hof Method on cardiac autonomic function, blood pressure, arterial compliance, and diferent psychological parameters, Nature Portfolio, 2023, (2023) 13:17517, p.4-5

20 Ketelhut et al., The Effectiveness of the Wim Hof Method on cardiac autonomic function, blood pressure, arterial compliance, and diferent psychological parameters, Nature Portfolio, 2023, (2023) 13:17517, p.2

21 Zwaag et al., The Effects of Cold Exposure Training and a Breathing Exercise on the Inflammatory



d'observer si l'exposition au froid répétée et des exercices de respirations permettent ou non une atténuation subséquente de la réponse inflammatoire induite par des lipopolysaccharides (LPS), vu qu'une réponse inflammatoire est liée au rythme cardiaque et la tension artérielle.

## Conception de l'étude

L'étude pilote a été réalisée en deux parties. Dans une première étude<sup>22</sup>, quarante participants masculins en bonne santé ont été répartis aléatoirement entre un entraînement court et un entraînement intensif de 4 jours aux exercices respiratoires (2h par jour).

Dans une deuxième étude<sup>23</sup>, un échantillon de 48 participants masculins en bonne santé ont été répartis au hasard entre un entraînement à l'exposition au froid, un entraînement à l'exercice respiratoire, une combinaison des deux, ou aucun entraînement (le tout à nouveau pendant 4 jours). L'exposition au froid consistait chaque jour à se tenir debout dans la neige, pieds nus, pendant 30 minutes au maximum, à s'allonger dans la neige en short pendant 20 minutes au maximum, à s'asseoir et à nager dans de l'eau glacée pendant 3 minutes au maximum. Les exercices respiratoires duraient à nouveau 2h par jour.

Les entraînements ont été effectués soit par Wim Hof, soit par un formateur indépendant.<sup>24</sup>

## Résultats de l'étude

Le critère de jugement principal de la première étude était les taux plasmatiques d'épinéphrine (adrénaline), celui de la deuxième étude était les niveaux de cytokines plasmatiques.

Dans la première étude une augmentation du taux d'épinéphrine plasmatique a été observée pour les deux exercices respiratoires, ne variant pas en fonction de la durée de l'entraînement ou du formateur.

Dans la deuxième étude Zwaag et al. ont observé que l'entraînement à l'exposition au froid seul n'a pas modulé de manière significative la réponse inflammatoire induite par le LPS alors que l'exercice respiratoire a conduit à une augmentation significative des taux de cytokines anti-inflammatoires et une atténuation des niveaux de cytokines pro-inflammatoires. Néanmoins, ils ont constaté que l'entraînement à l'exposition au froid a significativement amélioré les effets immunomodulateurs de l'exercice de respiration.

Zwaag et al. ont alors conclu que la combinaison d'un entraînement à l'exposition au froid et d'un exercice de respiration atténue plus fortement la réponse inflammatoire in vivo chez les hommes en bonne santé. Ils en déduisent de plus que l'hypothèse sur le SNA peut être confirmée.<sup>25</sup>

## Discussion

Les deux publications font face à plusieurs limitations. L'absence de tranche d'âge peut être à déplorer car l'âge peut impacter le système immunitaire. Le système peut être plus ou moins vulnérable face aux maladies en fonction de l'âge et le processus de vieillissement peut également entraîner une diminution de la capacité du système immunitaire à répondre aux infections et à maintenir la fonction immunitaire.

Les expériences ont été réalisées sur des hommes et pas sur des femmes. Les hormones sexuelles peuvent jouer un rôle dans la régulation de la réponse immunitaire. Par exemple, les œstrogènes ont été associés à une réponse immunitaire plus forte chez les femmes, tandis que la testostérone peut avoir des effets immunosuppresseurs chez les hommes.

De suite, le nombre de participants était relativement petit dans les deux études, ce qui laisse un doute sur la représentativité de la population générale.

Ainsi, on peut douter du fait que si l'état et la nature des individus testés variaient sur le plan de l'âge ou du genre, les résultats seraient les mêmes, avec la même significativité. On pourrait donc éventuellement remettre en question la conclusion selon laquelle les effets de l'intervention peuvent

Response in Humans: A Pilot Study, Psychosomatic Medicine, 2022, V 84, 457-467

22 <https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT02417155?term=NCT02417155&rank=1>, Radboud University Medical Center, 2015

23 <https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT03240497?term=NCT03240497&rank=1>, Radboud University Medical Center, 2018

24 Zwaag et al., The Effects of Cold Exposure Training and a Breathing Exercise on the Inflammatory Response in Humans: A Pilot Study, Psychosomatic Medicine, 2022, V 84, p.458-459

25 Zwaag et al., The Effects of Cold Exposure Training and a Breathing Exercise on the Inflammatory Response in Humans: A Pilot Study, Psychosomatic Medicine, 2022, V 84, p.465-467

être reproduits de manière standardisée, et donc servir à des essais cliniques.<sup>26</sup>

Une évaluation finale en comparant les deux publications reste floue. Sur un simple CPT, donc un exposition au froid et au stress, l'hypothèse sur le SNA ne semble pas pouvoir être confirmée. Mettant le corps face à une inflammation semble cependant déclencher les mécanismes décrits par cette hypothèse.

Cette différence en résultat pourrait être expliquée par la différence des interventions dans la mise en œuvre de la WHM: surtout la forme d'exposition, la durée, la zone corporelle, la température et la fréquence de l'exposition au froid diffèrent dans les deux publications.

## Conclusion

Dans un premier temps, nous avons présenté la WHM, les bienfaits proclamés ainsi que les hypothèses scientifiques proposées par Wim Hof. Celui-ci défend une multitude de bienfaits sur un plan physique ainsi que psychologique: la méthode semble presque holistique, bénéfique à la population "normale" de même qu'aux sportifs de l'extrême et aux souffrants de différentes maladies.

Dans un deuxième temps, nous avons résumé les publications médicales portant explicitement sur la WHM. Il reste à enquêter plus sur les effets psychologiques, l'hypothèse de la thermogenèse et le tissu adipeux brun et l'influence sur des personnes souffrantes de différentes maladies (notamment l'arthrite, la sclérose en plaque et l'asthme) pour pouvoir répondre à notre problématique sur tous les bienfaits affirmés par Wim Hof. Il serait également bien de travailler plus sur les différentes conceptions d'études. On retrouve dans les annexes A-C des études de cas, des études pilotes des preuves de principe ainsi que des essais randomisés. Comme mentionné dans la discussion: les études diffèrent surtout dans la forme d'exposition, de la durée, de la zone corporelle, de la température et de la fréquence de l'exposition au froid. Les études diffèrent également beaucoup dans la durée totale de l'intervention: entre 4 jours et 4 semaines. Une autre différence est le lieu de pratique: les participants ont été entraînés par Wim Hof lui-même, par des entraîneurs formés ou seul à la maison avec des supports audio-visuels. Ketelhut et al.<sup>27</sup> font référence dans ce contexte au "guru effect".

Dans un troisième temps, nous avons pu analyser de plus près une des hypothèses scientifiques centrales qu'il cite: celle sur le SNA (ceci implique aussi la théorie sur le SNP et l'augmentation de la libération d'adrénaline dans le sang qu'il nomme). Une confirmation ou une revendication finale de cette hypothèse reste floue. Vu que d'autres publications portant sur le SNA et l'inflammation (PM8-PM10) soutiennent cette hypothèse, il est probable que ce mécanisme fonctionne face à une inflammation et que les processus physiologiques involontaires régulés par le SNA ne sont pas si involontaires.

Nous pouvons alors conclure que des publications scientifiques existent qui confirment légèrement quelques affirmations de Wim Hof, notamment le renforcement immunitaire et anti-inflammatoire. Les affirmations sur lui-même étant plus prouvable que les affirmations généralisant envers des individus quelconque (et surtout le fait de pouvoir remarquer des résultats positifs après seulement dix jours). Il reste à préciser que de nombreuses études existent<sup>28</sup> sur les différentes composantes isolées de la WMH avec des résultats prometteurs. Ces composantes sont cependant exécutées souvent d'une autre manière (introduisant par exemple des expositions froides et chaudes alternées) et doivent être apprises sur une plus longue durée de temps. Les idées derrière la WHM seraient donc les bonnes, la mise en œuvre de Wim Hof peut-être pas.

26 Zwaag et al., [The Effects of Cold Exposure Training and a Breathing Exercise on the Inflammatory Response in Humans: A Pilot Study](#), *Psychosomatic Medicine*, 2022, V 84, p.467

27 Ketelhut et al., [The Effectiveness of the Wim Hof Method on cardiac autonomic function, blood pressure, arterial compliance, and diferent psychological parameters](#), *Nature Portfolio*, 2023, (2023) 13:17517, p.8

28 Ketelhut et al., [The Effectiveness of the Wim Hof Method on cardiac autonomic function, blood pressure, arterial compliance, and diferent psychological parameters](#), *Nature Portfolio*, 2023, (2023) 13:17517, p.7-8

## Annexe A - Publications sans résultats

**Publication médicale (PM) n°1:** Effect of Diaphragm muscle training on Balance, Reaction timing and Performance in Rifle Shooters: A Randomised Controlled Trial - NIL

**Auteurs/Contacts:** Ashwin Kshirsagar

**Année:** Août 2023

**Site d'origine:** International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP), World Health Organization (WHO)

**Lien vers l'article:** <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=CTRI/2023/08/056638>

42 athlètes âgés de 18 à 25 ans seront répartis en deux groupes. Le groupe de traitement fera des nouvelles techniques de renforcement de muscles respiratoires dont la technique respiratoire de Wim Hof pendant 6 semaines. Le groupe de contrôle fera des exercices de respiration conventionnels pendant 6 semaines.

Des effets possibles sur l'équilibre, le temps de réaction et la performance seront testés.

Les participants n'ont pas encore été recrutés, il n'y a donc pas encore de résultats.

**Publication médicale (PM) n°2:** Effect of WIM Hof Breathing on blood pressure, sleep quality in chronic kidney disease patients - A Randomized Controlled Trial

**Auteurs/Contacts:** Shriya Sahastrabuddhe

**Année:** Mai 2023

**Site d'origine:** ICTRP, WHO

**Lien vers l'article:** <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=CTRI/2023/04/051907>

Des patients âgés de 35 à 65 ans chez qui une maladie rénale chronique a été diagnostiquée seront répartis en deux groupes. Le groupe de traitement pratiquera la technique respiratoire de Wim Hof pendant une semaine. Le groupe de contrôle pratiquera une méthode conventionnelle - la respiration diaphragmatique.

Des effets possibles sur la tension artérielle et la qualité du sommeil seront testés.

Les participants n'ont pas encore été recrutés, il n'y a donc pas encore de résultats.

**Publication médicale (PM) n°3:** The Effect of Mindfulness Programs on Postoperative Pain

**Auteurs/Contacts:** NYU Langone Health

**Année:** Mars 2022

**Site d'origine:** National Library of Medicine, National Center for Biotechnology Information

**Lien vers l'article:** <https://clinicaltrials.gov/study/NCT04788329>

23 participants subissant une chirurgie de la main seront répartis au hasard dans un groupe témoin ou dans l'un des deux groupes qui suivront une formation à la pleine conscience pendant la période périopératoire. L'un des groupes de traitement sera inscrit au programme "Prepare for Surgery, Heal Faster" (Préparez-vous à la chirurgie, guérissez plus vite) proposé par l'Université de New York. L'autre groupe sera inscrit à la méthode Wim Hof<sup>29</sup>.

Des modifications de la douleur et le changement dans la pleine conscience seront mesurés au premier jour, après deux semaines, six semaines, trois mois et un an.

On n'a pas pu trouver des résultats.

**Publication médicale (PM) n°4:** Hormetic Stress Interventions and Mindfulness Effects on Compulsive Eating

**Auteurs/Contacts:** R. Dileo, C.J. Concepcion, E. Fromer, J. Guan, J. Moore, S. Zebarjadian, A. Mason, A. Prather, W.B. Mendes, E. Epel, R. Radin

**Année:** 2022

**Site d'origine:** Psychosomatic medicine, 2022, 84(5), A114

**Lien vers l'article:** <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02454446/full?highlightAbstract=wim%7Chof>

On n'a pas pu trouver plus d'informations sur cette publication médicale.

29 <https://clinicaltrials.gov/study/NCT04788329>



**Publication médicale (PM) n°5:** Effectiveness of Combined Breathwork and Cold Immersion for Psychological and Physiological Measures of Wellbeing and Performance Amongst Healthy Adults

**Auteurs/Contacts:** Jemma King

**Année:** Septembre 2023

**Site d'origine:** ICTRP, WHO

**Lien vers l'article:** <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ACTRN12623000913673>

Intervention par respiration et immersion dans le froid en personne et à distance pendant 29 jours: 745 participants (divisés en deux groupes - en personne et à distance) participeront aux interventions combinées de respiration (15 minutes par jour) et d'immersion dans le froid guidés par des instructeurs certifiés de la WHM. Les participants n'ont pas d'expérience approfondie de la respiration, de la méditation ou de l'immersion dans le froid.

Différentes mesures psychologiques et physiologiques du bien-être et de la performance seront prises.

L'étude recrute encore des participants.

**Publication médicale (PM) n°6:** The Effectiveness of the Wim Hof Method in People With Spinal Cord Injury

**Auteurs/Contacts:** Sonja de Groot

**Année:** Mars 2023

**Site d'origine:** Conseil international d'harmonisation des exigences techniques pour l'enregistrement des médicaments à usage humain (ICH)

**Lien vers l'article:** <https://ichgcp.net/clinical-trials-registry/NCT05704322>

60 participants souffrant de lésions de la moelle épinière participeront à un essai contrôlé comprenant toutes les composantes de la WHM. Ils seront suivis sur la qualité de vie, les marqueurs d'inflammation, la santé métabolique, la fonction pulmonaire, la composition corporelle, la qualité du sommeil, la spasticité, le stress, et la douleur chronique.

L'étude est encore en cours et sera conclue en janvier 2025.

## Annexe B - Publications soutenant les affirmations de Wim Hof

**Publication médicale (PM) n°7 :** The Effects of Cold Exposure Training and a Breathing Exercise on the Inflammatory Response in Humans: A Pilot Study

**Auteurs/Contacts:** Jelle Zwaag, Rick Naaktgeboren, Antonius E van Herwaarden, Peter Pickkers, Matthijs Kox

**Année :** Février 2022

**Site d'origine :** National Library of Medicine, National Center for Biotechnology Information

**Lien vers l'article :** <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35213875/>

Résumé et résultats dans le chapitre de l'hypothèse du système nerveux autonome.

**Publication médicale (PM) n°8 :** Voluntary activation of the sympathetic nervous system and attenuation of the innate immune response in humans

**Auteurs/Contacts:** Matthijs Koxa, Lucas T. van Eijka, Jelle Zwaaga, Joanne van den Wildenberg, Fred C. G. J. Sweepd, Johannes G. van der Hoevena, and Peter Pickkers

**Année :** Mars 2014

**Site d'origine :** The Wim Hof Method

**Lien vers l'article :** <https://media-cdn.wimhofmethod.com/uploads/kcfinder/files/PNAS.pdf>

L'étude en question ressemble très à celle de la PM7 et a été faite par pratiquement les mêmes auteurs.

**Publication médicale (PM) n°9 :** “Brain over body”—A study on the willful regulation of autonomic function during cold exposure

**Auteurs/Contacts:** Otto Muzik, Kaice T. Reilly, Vaibhav A. Diwadkar

**Année :** 2018

**Site d'origine :** The Wim Hof Method

**Lien vers l'article:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1053811918300673>

Dans cette étude cas Wim Hof a été à des épisodes intermittents d'hypothermie légère, à l'aide d'une combinaison spécialement conçue pour l'ensemble du corps. Une imagerie PET/CT et un IRMf ont été utilisés pour mesurer la périphérie et le système nerveux central.

Les résultats indiquent que la WHM active les centres de contrôle primaires pour la modulation descendante des stimuli de la douleur et du froid et de la consommation de glucose dans le muscle intercostal, générant de la chaleur qui se dissipe dans le tissu pulmonaire et réchauffe le sang circulant dans les capillaires pulmonaires.

**Publication médicale (PM) n°10 :** The Influence of Concentration/Meditation on Autonomic Nervous System Activity and the Innate Immune Response: A Case Study

**Auteurs/Contacts:** Matthijs Kox, Monique Stoffels, Sanne P. Smeeckens, Nens van Alfen, Marc Gomes, Thijs Eijsvogels, Maria T. E. Hopman, Johannes G. van der Hoeven, Mihai G. Netea, Peter Pickkers

**Année :** 2012

**Site d'origine :** The Wim Hof Method

**Lien vers l'article:** [https://media-cdn.wimhofmethod.com/uploads/kcfinder/files/WHM\\_Hopman.pdf](https://media-cdn.wimhofmethod.com/uploads/kcfinder/files/WHM_Hopman.pdf)

Dans cette étude de cas, Wim Hof s'est soumis à trois expériences: la concentration/méditation pendant l'immersion de la glace, la concentration/méditation sans l'immersion de la glace et la concentration/méditation pendant l'endotoxémie humaine.

Selon le rapport, Wim Hof “semble entraîner une réponse au stress consciemment contrôlée, caractérisée par l'activation du SNS et la libération subséquente de catécholamines et de cortisol. Cette réponse semble atténuer la réponse immunitaire innée” (p.493).

Publications médicales qui se concentrent sur d'autres thèmes que le système nerveux autonome

Effets psychologiques:

- Henriët van Middendorp, Matthijs Kox, Peter Pickkers and Andrea W. M. Evers, The role of outcome expectancies for a training program consisting of meditation, breathing exercises, and cold exposure on the response to endotoxin administration: a proof-of-principle study, Clin Rheumatol, 2016, 35:1081–1085
- Otto Muzik, Timothy Mann, John Kopchick, Asadur Chowdury, Mario Yacou, Jamie Vadgama, Daniel Bonello, Vaibhav A. Diwadkar, The impact of a focused behavioral intervention on brain cannabinoid signaling and interoceptive function: Implications for mood and anxiety, Brain Behavior and Immunity Integrative, 2024, Volume 5
- Zwaag J, Timmerman H, Pickkers P, Kox M., Modulation of Pain Sensitivity by a Hyperventilatory Breathing Exercise and Cold Exposure Training., J Pain Res., 2023, 16:1979-1991
- Kopplin, C.S., Rosenthal, L., The positive effects of combined breathing techniques and cold exposure on perceived stress: a randomised trial, Curr Psychol, 2023, 42, 27058–27070

Thermogénèse:

- Vosselman MJ, Vijgen GHEJ, Kingma BRM, Brans B, van Marken Lichtenbelt WD, Frequent Extreme Cold Exposure and Brown Fat and Cold-Induced Thermogenesis: A Study in a Monozygotic Twin, PLoS ONE, 2014, 9(7): e101653

Autres:

- G. A. Buijze<sup>1</sup>, H. M. Y. De Jong<sup>1</sup>, M. Kox<sup>1</sup>, M. G. van de Sande<sup>1</sup>, D. Van Schaardenburg, R. M. Van Vugt, C. D. Popa, P. Pickkers, D. L. P. Baeten, An add-on training program involving breathing exercises, cold exposure, and meditation attenuates inflammation and disease activity in axial spondyloarthritis – A proof of concept trial, PLoS ONE, 2019, 14(12): e0225749

## Annexe C - Publications ne soutenant pas les affirmations de Wim Hof

**Publication médicale (PM) n°11:** The Effectiveness of the Wim Hof Method

**Auteurs/Contacts:** Sascha Ketelhut, Dario Querciagrossa, Xavier Bisang, Xavier Metry, Eric Borter, and Claudio R. Nigg

**Année:** Juillet 2022

**Site d'origine:** National Library of Medicine, National Center for Biotechnology Information

**Lien vers l'article:** <https://clinicaltrials.gov/study/NCT05894031>

Résumé et résultats dans le chapitre de l'hypothèse du système nerveux autonome.

**Publication médicale (PM) n°12:** Does Wim Hof Method Improve Breathing Economy during Exercise?

**Auteurs/Contacts:** David Marko, Petr Bahenský, Václav Bunc, Gregory J. Grosicki and Joseph D. Vondrasek

**Année:** Avril 2022

**Site d'origine:** MDPI

**Lien vers l'article:** <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/8/2218>

L'objectif de cette étude était d'évaluer si une intervention de 4 semaines basée sur la méthode de respiration de la WHM améliorerait l'économie respiratoire. 19 adolescents coureurs de moyenne et longue distance (11 garçons et 8 filles) ont participé à l'étude. Les participants ont été divisés au hasard en deux groupes. Les deux groupes ont suivi un programme d'entraînement similaire en termes de volume et d'intensité de course au cours de l'étude. Le groupe d'intervention a effectué des exercices de respiration tous les jours (~20 min/jour) pendant 4 semaines.

La méthode de respiration de la WHM ne semble pas modifier différents paramètres de l'économie respiratoire au cours d'un test d'exercice maximal gradué chez les coureurs adolescents.

# Bibliographie

## Livres :

- Wim Hof, La méthode Wim Hof, abp Edition, 2021
- WiM Hof, The journey of the Iceman, InnerFire, 2018

## Articles :

- Matthijs Kox, Monique Stoffels, Sanne P. Smeekens, Nens Van Alfen, Marc Gomes, Thijs M.H. Eijsvogels, Maria T.E. Hopman, Johannes G. Van der Hoeven, Mihai G. Netea, Peter Pickkers, The Influence of Concentration/Meditation on Autonomic Nervous System Activity and the Innate Immune Response: A Case Study, *Psychosom Med.*, 2012, 74(5):489-94
- Matthijs Koxa, Lucas T. van Eijka, Jelle Zwaaga, Joanne van den Wildenberg, Fred C. G. J. Sweepd, Johannes G. van der Hoevena, and Peter Pickkers, Voluntary activation of the sympathetic nervous system and attenuation of the innate immune response in humans, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2014, 20;111(20):7379-84
- Geert A. Buijze, Maria T. Hopman, Controlled Hyperventilation After Training May Accelerate Altitude Acclimatization, *Wilderness & Environmental Medicine*, 2014, 25(4):484-6
- Maarten J. Vosselman, Guy H. E. J. Vijgen, Boris R. M. Kingma, Boudewijn Brans, Wouter D. van Marken Lichtenbelt, Frequent Extreme Cold Exposure and Brown Fat and Cold-Induced Thermogenesis: A Study in a Monozygotic Twin, *PLOS One*, 2014, 11;9(7):e101653
- Henriët van Middendorp, Matthijs Kox, Peter Pickkers, Andrea W. M. Evers, The role of outcome expectancies for a training program consisting of meditation, breathing exercises, and cold exposure on the response to endotoxin administration : a proof-of-principle study, *Clin Rheumatol.* 2016 Apr, 35(4):1081-5
- Otto Muzik, Kaice T. Reilly, Vaibhav A. Diwadkar, “Brain over body”–A study on the willful regulation of autonomic function during cold exposure, *Neuroimage*, 2018, 15;172:632-641
- G. A. Buijze, De Jong, Kox, M. G. van de Sande, D. Van Schaardenburg, R. M. Van Vugt, C. D. Popa, P. Pickkers, D. L. P. Baeten, An add-on training program involving breathing exercises, cold exposure, and meditation attenuates inflammation and disease activity in axial spondyloarthritis – A proof of concept trial, *PLoS One*, 2019, 2;14(12):e0225749
- Sascha Ketelhut, Dario Querciagrossa, Xavier Bisang, Xavier Metry, Eric Borter, and Claudio R. Nigg, The Effectiveness of the Wim Hof Method on cardiac autonomic function, blood pressure, arterial compliance, and different psychological parameters, *Nature Portfolio*, 2023, (2023) 13:17517
- Jelle Zwaag, Rick Naaktgeboren, Antonius E van Herwaarden, Peter Pickkers, Matthijs Kox, The Effects of Cold Exposure Training and a Breathing Exercise on the Inflammatory Response in Humans: A Pilot Study, *Psychosomatic Medicine*, 2022, V 84, 457-467
- David Marko, Petr Bahenský, Václav Bunc, Gregory J. Grosicki and Joseph D. Vondrasek, Does Wim Hof Method Improve Breathing Economy during Exercise?, *J. Clin. Med.*, 2022, 2218
- Matthijs Kox, Monique Stoffels, Sanne P. Smeekens, Nens van Alfen, Marc Gomes, Thijs Eijsvogels, Maria T. E. Hopman, Johannes G. van der Hoeven, Mihai G. Netea, Peter Pickkers, The Influence of Concentration/Meditation on Autonomic Nervous System Activity and the Innate Immune Response: A Case Study, *Psychosomatic Medicine*, 2012, 74:489-494
- David Marko, Petr Bahenský, Václav Bunc, Gregory J. Grosicki and Joseph D. Vondrasek, Voluntary activation of the sympathetic nervous system and attenuation of the innate immune response in humans, *PNAS*, 2014, vol.111 no.20 7379-7384
- Otto Muzik, Kaice T. Reilly, Vaibhav A. Diwadkar, “Brain over body”–A study on the willful regulation of autonomic function during cold exposure, *NeuroImage*, 2018, Volume 172, 632-641
- Henriët van Middendorp, Matthijs Kox, Peter Pickkers and Andrea W. M. Evers, The role of outcome expectancies for a training program consisting of meditation, breathing exercises, and cold exposure on the response to endotoxin administration: a proof-of-principle study, *Clin Rheumatol*, 2016, 35:1081–1085
- Otto Muzik, Timothy Mann, John Kopchick, Asadur Chowdury, Mario Yacou, Jamie Vadgama,

Daniel Bonello, Vaibhav A. Diwadkar, The impact of a focused behavioral intervention on brain cannabinoid signaling and interoceptive function: Implications for mood and anxiety, Brain Behavior and Immunity Integrative, 2024, Volume 5

- Zwaag J, Timmerman H, Pickkers P, Kox M., Modulation of Pain Sensitivity by a Hyperventilatory Breathing Exercise and Cold Exposure Training., J Pain Res., 2023, 16:1979-1991
- Kopplin, C.S., Rosenthal, L., The positive effects of combined breathing techniques and cold exposure on perceived stress: a randomised trial, *Curr Psychol*, 2023, 42, 27058–27070
- Vosselman MJ, Vijgen GHEJ, Kingma BRM, Brans B, van Marken Lichtenbelt WD, Frequent Extreme Cold Exposure and Brown Fat and Cold-Induced Thermogenesis: A Study in a Monozygotic Twin, PLoS ONE, 2014, 9(7): e101653
- G. A. Buijze1, H. M. Y. De Jong1, M. Kox , M. G. van de Sande , D. Van Schaardenburg, R. M. Van Vugt, C. D. Poppa, P. Pickkers, D. L. P. Baeten, An add-on training program involving breathing exercises, cold exposure, and meditation attenuates inflammation and disease activity in axial spondyloarthritis – A proof of concept trial, PLoS ONE, 2019, 14(12): e0225749

Sites:

- <https://www.wimhofmethod.com/science>, Wim Hof, 2024
- <https://www.wimhofmethod.com/practice-the-method>, Wim Hof, 2024
- <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=CTRI/2023/08/056638>, Ashwin Kshirsagar, 2023
- <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=CTRI/2023/04/051907>, Shriya Sahastrabudhe, 2023
- <https://clinicaltrials.gov/study/NCT04788329> , NYU Langone Health, 2022
- <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02454446/full?highlightAbstract=wim%7Chof>, R. Dileo et al., 2022
- <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ACTRN12623000913673>, Jemma King, 2023
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539845/>, Joshua A. Waxenbaum, Vamsi Reddy, Matthew Varacallo, 2023
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2164898/>, R.M. Graham, 1990
- <https://clinicaltrials.gov/study/NCT05894031>, Sascha Ketelhut, Dario Querciagrossa, Xavier Bisang, Xavier Metry, Eric Borter, and Claudio R. Nigg, 2023
- <https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT02417155?term=NCT02417155&rank=1>, Radboud University Medical Center, 2015
- <https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT03240497?term=NCT03240497&rank=1>, Radboud University Medical Center, 2018
- [https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEikeMt6J7ALE\\_\\_nOljLwt5115Kz\\_k0R6YC1J9Lui7cs1Oht1iJdU12pCQZtRPXp4qgjpqjdT1asbjwDxAj1U6hAyh-cFOuWHp3jedp-KRlkZJVvjkT7ezhviYa0IAKH\\_6Go5ZnmFepbZ5Ezam1M6jZFRSdcmjokspeE-TbL\\_IAX5WxKnKtxOZV5YRx/s2500/wim%20hof.jpeg](https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEikeMt6J7ALE__nOljLwt5115Kz_k0R6YC1J9Lui7cs1Oht1iJdU12pCQZtRPXp4qgjpqjdT1asbjwDxAj1U6hAyh-cFOuWHp3jedp-KRlkZJVvjkT7ezhviYa0IAKH_6Go5ZnmFepbZ5Ezam1M6jZFRSdcmjokspeE-TbL_IAX5WxKnKtxOZV5YRx/s2500/wim%20hof.jpeg) (Image)
- [https://www.editions-tredaniel.com/images/min/978\\_2\\_8132\\_2540\\_5\\_UNE\\_537\\_770\\_1630596394.jpg](https://www.editions-tredaniel.com/images/min/978_2_8132_2540_5_UNE_537_770_1630596394.jpg) (Image)

## Auto-évaluation

- Capacité à cerner votre question de recherche et les différentes hypothèses: 2/3 points
- Méthode d'enquête (où avez-vous cherché et comment), et capacité à trouver les informations contradictoires: 2/3 points
- Capacité à vous servir des travaux antérieurs (me demander): 3/3 points
- Votre conclusion (quoi doit être en lien avec ce que vous avez trouvé) 2/3 points
- L'orthographe, la qualité de la bibliographie, le non-plagiat: 2/3 points
- Respect des consignes données ici: 1/3 points
- Capacité à vous auto-critiquer: 2/3 points

Total: 14/20