

dodow



Données scientifiques



LIVLAB

Health outside the box

Sommaire

I. Positionnement par rapport aux méthodes existantes

1. Les solutions actuelles
2. Dodow apporte une solution clé en main

II. Inspiration

1. Un dérèglement du système nerveux autonome est au cœur de nombreux problèmes d'endormissement
 - Plusieurs études ont mis en évidence une corrélation entre activation du système nerveux sympathique et difficultés d'endormissement
 - D'autres études soutiennent cette thèse
 - Mise en perspective
 - Description du mécanisme
 - Conclusion
2. La respiration lente comme outil de régulation du système nerveux autonome
 - Un rythme particulier : 6 respirations par minute
 - Un rythme particulier : 40% d'inspiration, 60% d'expiration
3. La concentration est un facteur supplémentaire
4. La psychologie
5. La lumière bleue
6. Pourquoi l'exercice est difficile à faire tout seul

III. Conclusion

« L'objectif de Dodow est d'apporter une solution extrêmement simple d'utilisation, sans effets secondaires et relativement peu onéreuse pour aider les personnes souffrant de troubles de l'endormissement ponctuels ou chroniques. »

Positionnement par rapport aux méthodes existantes

Les solutions actuelles

L'un des principaux conseils donné aux personnes présentant des difficultés à s'endormir est d'adopter une meilleure hygiène de vie / de sommeil, ce qui passe notamment par des conseils tels que : faire le vide dans sa tête, faire du sport, se coucher à horaires régulier. Malheureusement ces conseils sont souvent peu respectés, pas toujours faciles à mettre en œuvre et nécessitent des changements et des prises d'habitudes qui sont rarement au rendez-vous.

Les somnifères, dont la dangerosité à long terme a été prouvée (et ce même à partir de 18 ingestions par an), ne peuvent représenter qu'une solution d'appoint.

Les troubles de l'endormissement sont dans la grande majorité des cas liés à des problèmes de stress (voir les études citées plus bas) ou plus précisément de gestion du stress (et même des micro-stress). Les personnes souffrant de ces troubles n'ont que trop rarement été éduquées à gérer leur stress et à stimuler une « relaxation response » par elles-mêmes. La sophrologie, la méditation et le Yoga qui s'attaquent directement à ce problème sont des solutions efficaces, recommandées par des médecins du sommeil, mais qui, comme les changements de mode de vie, nécessitent un investissement en temps et/ou financier conséquent.

Dodow apporte une solution clé en main

Nous pensons que Dodow permet d'apporter une solution clé en main, ne nécessitant pas une modification de mode de vie et qui demande un investissement en temps minime.

Notre solution emprunte à la méditation (concentration sur sa respiration), au yoga (une respiration lente et mettant l'accent sur la respiration abdominale), et à la thérapie comportementale et cognitive (intention paradoxale), permettant de maximiser la probabilité de succès et de permettre au patient à la fois de gagner du temps de sommeil mais aussi de regagner confiance en lui. Au bout de quelques mois, il pourra sans doute se passer de Dodow.

Si Dodow permet de contrebalancer rapidement, efficacement, naturellement et simplement les effets du stress nuisant à l'endormissement, il est de manière surprenante également extrêmement efficace pour les personnes souffrant de dérèglements du cycle circadien (décalage horaire par exemple).

Inspiration

Un dérèglement du système nerveux autonome est au cœur de nombreux problèmes d'endormissement

Plusieurs études ont mis en évidence une corrélation entre activation du système nerveux sympathique et difficultés d'endormissement :

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11502812?dopt=Abstract>

Cette étude réalisée à l'Université de Pennsylvanie met en avant le rôle d'un déséquilibre du SNA (Système Nerveux Autonome) qui semble jouer un rôle plus important que les troubles du rythme circadien dans l'insomnie

« These findings are consistent with a disorder of central nervous system hyperarousal rather than one of sleep loss, which is usually associated with no change or decrease in cortisol secretion or a circadian disturbance. »

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20673289>

Cette étude réalisée sur 8 insomniaques et 8 dormeurs normaux, a montré que chez les premiers, le retour à l'équilibre du système nerveux autonome (par une désactivation du système nerveux sympathique) se faisait normalement alors que chez les insomniaques, le système nerveux sympathique restait activé.

« These data suggest that, whereas normal sleepers follow the expected progressive autonomic drop, constant sympathetic hyperactivation is detected in insomniacs »

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15310517/>

Cette autre étude montre que des « bons » dormeurs soumis pendant une semaine à une stimulation du système nerveux sympathique présentaient les mêmes troubles que les insomniaques.

D'autres études soutiennent cette thèse :

The hyperarousal model of insomnia: a review of the concept and its evidence

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19481481>

Human physiological models of insomnia

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18346677>

Autonomic Activation in Insomnia: The Case for Acupuncture

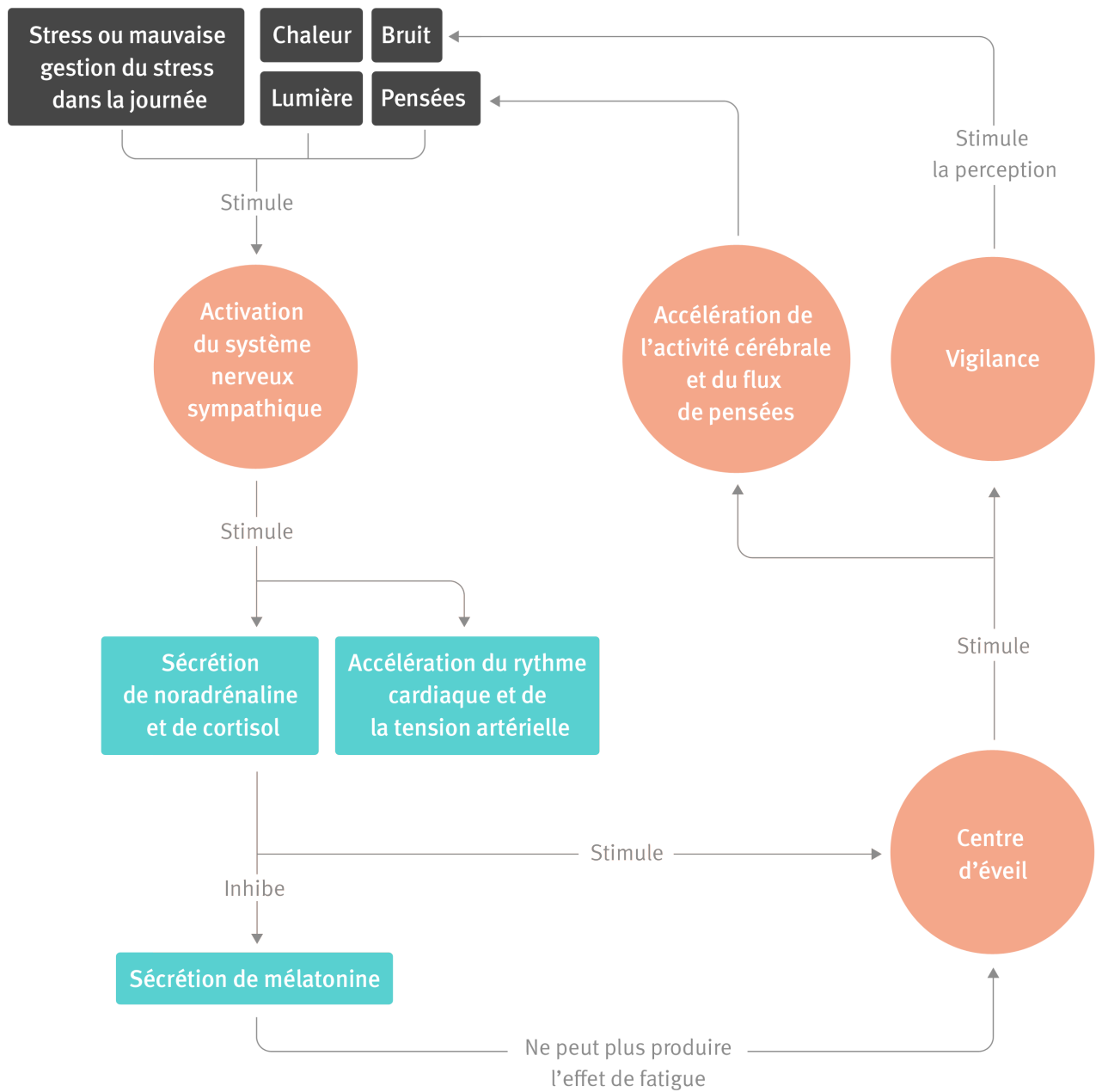
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3041619/>

Mise en perspective :

Le système nerveux autonome est la partie du système nerveux gérant les activités inconscientes du corps comme la digestion.

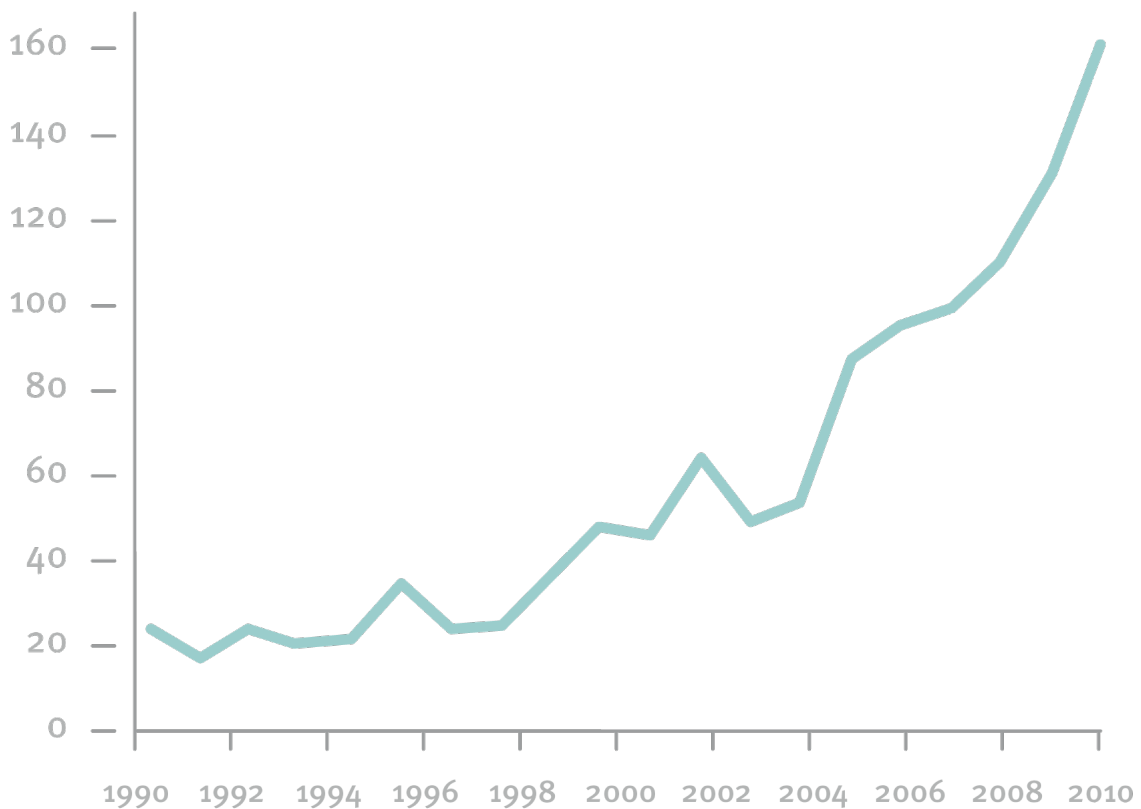
L'activation du système nerveux sympathique (l'état d'alerte) est un mécanisme de défense qui a permis à l'être humain de survivre face à un environnement extérieur hostile (sécrétion de noradrénaline, vigilance accrue, contraction des muscles, sécrétion de cortisol pour parer aux blessures). Par le biais de certains neurotransmetteurs, l'activation du système nerveux sympathique stimule l'éveil et la vigilance : les stimuli extérieurs (et même intérieurs comme les pensées) sont mieux perçus pour aider à percevoir un danger. Par ailleurs, la réaction à ces stimuli est plus forte que lorsque c'est le système parasympathique (état de repos) qui est activé. L'activation de cet état était certes utile pendant la préhistoire en situation constante de danger, mais il l'est beaucoup moins aujourd'hui, lorsqu'il s'agit de trouver le sommeil. On pourrait comparer le dérèglement du système nerveux autonome des insomniaques à une alarme de voiture mal réglée qui se déclencherait au moindre effleurement.

Description du mécanisme :



Synthèse :

Une désactivation du système nerveux sympathique semble être primordiale pour pouvoir s'endormir rapidement. Les études citées recommandent toutes la relaxation pour traiter les problèmes d'insomnie. Quelles méthodes sont les plus efficaces et les plus simples à mettre en œuvre ? Nous avons étudié deux pratiques : la méditation (avec comme objet la respiration) et le yoga (pranayama) dont les effets sont notoirement connus et qui ont fait l'objet de nombreuses études scientifiques.



Nombre de publications en relation avec la méditation par années
Recherche du mot « méditation » sur PubMed, 1990-2009

La respiration lente comme outil de régulation du SNA

La respiration est au cœur de pratiques comme la méditation (avec objet), le Yoga (Pranayama) et la Sophrologie. Ces différentes pratiques ont fait l'objet d'un regain d'intérêt à partir des années 70 et de nombreuses études ont montré que ces pratiques favorisaient une baisse de l'activité sympathique. Si la méditation n'impose pas de rythme spécifique de respiration, le fait de se concentrer sur cette respiration entraîne presque toujours un ralentissement rapide de cette respiration. A l'inverse le Yoga et la sophrologie visent à un ralentissement du rythme respiratoire lorsque l'objectif est de se calmer et au contraire à une accélération pour se sentir plus énergique.

Les explications de l'influence d'une respiration lente sur l'activité du système nerveux autonome sont diverses : stimulation du baroréflexe? Phénomène d'hyperpolarisation³? Plus simplement le fait que la respiration soit une des seules composantes du Système Nerveux autonome dont l'être humain peut prendre le contrôle n'est peut-être pas anodin⁴.

L'étude suivante est une étude montrant l'effet de la respiration sur l'activité sympathique. Elle est intéressante car l'exercice sur lequel porte l'étude est extrêmement proche des caractéristiques de Dodow : un rythme de 6 respirations par minute avec une inspiration de 4 secondes et une expiration de 6 secondes.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19249921>

Cette étude, réalisée sur une quarantaine d'individus et s'inspirant d'un exercice de Yoga montre qu'un rythme de 6RPM (respirations par minute) avec une expiration plus longue que l'inspiration conduit à une forte baisse de l'activité sympathique au bout de 5 minutes d'exercice.

« low pace bhastrika pranayama (respiratory rate 6/min) exercise thus shows a strong tendency to improving the autonomic nervous system through enhanced activation of the parasympathetic system. »

Si une respiration lente semble bel et bien efficace pour désactiver le système sympathique, l'on peut se demander s'il n'existe pas de rythme de respiration optimal.

³ Physiology of long pranayamic breathing: neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16624497>

⁴ Meditation and Neuroscience: from basic research to clinical practice (Brabozcz, Delorme, Hahusseau)

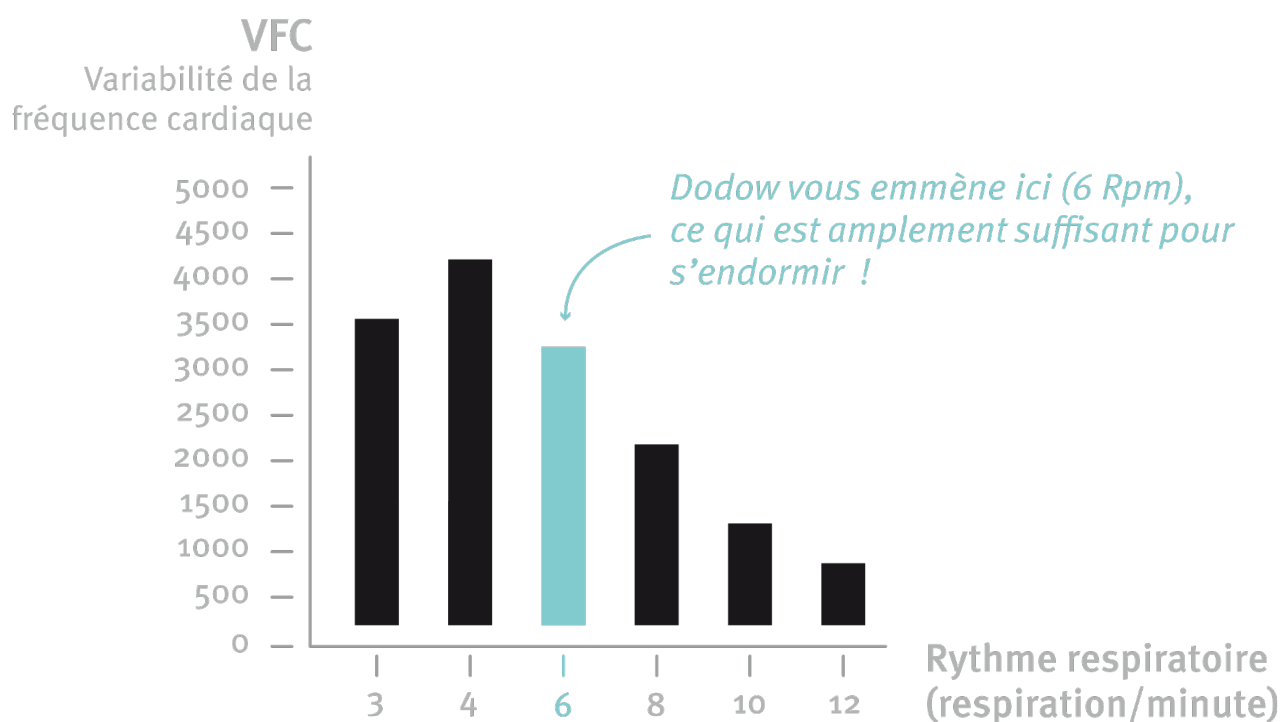
http://sccn.ucsd.edu/~arno/mypapers/delorme_braboszcz_meditation.pdf

Un rythme particulier : 6 respirations par minute

Le rythme de 6 RPM que l'on retrouve dans une des études précédemment citée, revient également dans ce que l'on appelle la cohérence cardiaque, popularisée en France par le Docteur David Servan-Schreiber et le docteur David O'Hare, dont le but est également de rééquilibrer le système nerveux autonome.

Ce rythme est, selon plusieurs études, le rythme qui optimise la stimulation du baroréflexe. Si chaque organisme est différent il semble que le rythme de 6 RPM soit relativement universel.

Le baroréflexe est la réponse déclenchée par la stimulation des barorécepteurs. Les barorécepteurs sont majoritairement situés sur les gros vaisseaux, aorte et carotides. Lorsqu'ils sont stimulés par une distension des parois artérielles, ils envoient un signal qui active le nerf vague et stimule ainsi l'activité parasympathique.

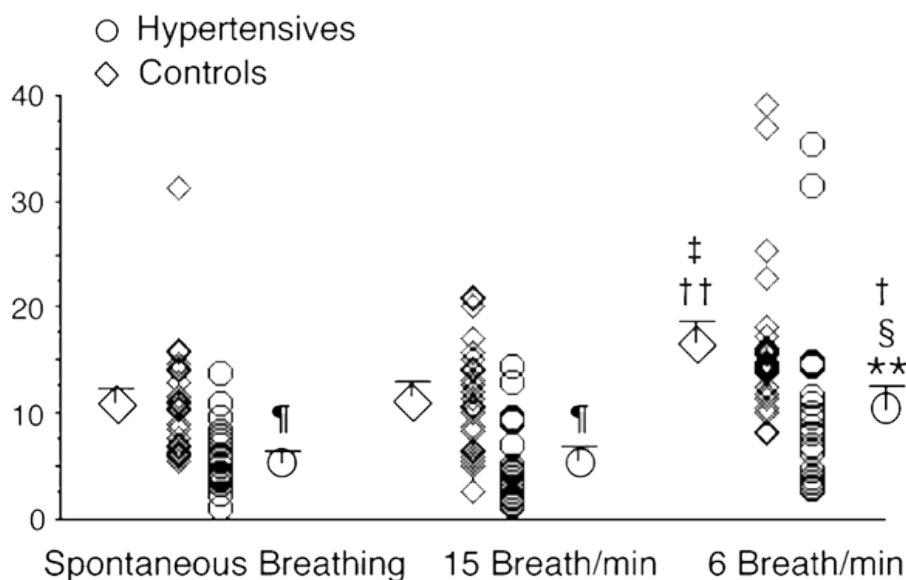


Mesure de la variabilité de fréquence cardiaque en fonction du rythme de respiration.

http://www.depts.ttu.edu/hess/mccomb/documents/hrv_articles/Specific%20Respiratory%20Rates%20and%20HRV.pdf

On peut observer sur le graphique un véritable bond de la HRV (heart rate variability) à partir de 6 respirations par minute (plus la HRV est élevée, plus les rythmes cardiaques varient de manière fluide (à opposer à une variation par palliers), signe d'une activité autonome parasympathique dominante). Pour des raisons de facilité d'utilisation, nous avons décidé de ne pas descendre en dessous de 6 respirations par minute.

BAROREFLEX SENSITIVITY (ms/mmHg)



Joseph C N et al. Hypertension 2005;46:714-718

<http://hyper.ahajournals.org/content/46/4/714.full>

Table II. Averaged Resonant Frequency Across all Participants, by Diagnosis, Gender, and Age, in Cycles (Breaths/Minute)

Groups	N	Means (Hz)	Std. dev. (Hz)	T-test
Total	56	5.56 (0.0926)	0.41 (0.007)	
Females	37	5.66 (0.0943)	0.43 (0.0072)	$t = 4.07; p < 0.0001$
Males	19	5.21 (0.0868)	0.38 (0.0063)	
Asthma	32	5.55 (0.0925)	0.39 (0.0065)	$t = 0.35; p = 0.73$
Healthy	24	5.50 (0.0916)	0.57 (0.0096)	
Age 40 and less	35	5.54 (0.0923)	0.44 (0.0073)	$t = 0.45; p = 0.61$
Age more then 40	21	5.52 (0.0920)	0.50 (0.0083)	

Characteristics of Resonance in Heart Rate Variability Stimulated by Biofeedback

Evgeny G. Vaschillo,^{1,3} Bronya Vaschillo,¹ and Paul M. Lehrer²

Published online: 13 July 2006

Un rythme particulier : 40% d'inspiration, 60% d'expiration

Après avoir consulté des professeurs de Yoga, nous avons décidé d'utiliser une expiration plus longue que l'inspiration. Une expiration longue favorise en effet une sensation de fatigue.

Ce phénomène nous a été expliqué par un médecin du sommeil :

Lorsque l'on respire lentement et que l'on expire plus longtemps que l'on inspire, on rejette plus de CO₂. Et lorsque la concentration de CO₂ dans le sang diminue, on observe une diminution du diamètre des vaisseaux cérébraux. Ce phénomène appelé vasoconstriction entraîne une sensation de fatigue qui favorise l'endormissement.

Cet effet est particulièrement utile pour une personne souffrant d'un léger trouble du dérèglement circadien (ayant regardé la télévision, se couchant à des horaires variables) et n'étant pas fatigué. La mélatonine est en effet sensée produire un effet fatigue. L'absence de production de mélatonine en quantité suffisante due à l'un de ces troubles ne permet pas à la personne de se sentir fatiguée. L'effet produit par une expiration longue peut ainsi servir de substitut efficace.

La concentration est un facteur supplémentaire

Fixer son attention sur un objet (la respiration dans le cas de la méditation ou encore le bruit de la pluie qui tombe) peut avoir un effet relaxant et faciliter l'endormissement.

Herbert Benson, cardiologue, professeur à Harvard est l'un des pionniers dans l'étude des relations corps-esprit. Il s'est intéressé aux moyens de rééquilibrer le SNA en étudiant notamment la méditation transcendantale (répétition de phrases (mantra) dans sa tête).

Il en a déduit certains critères pour stimuler la « relaxation response ». Les deux principaux étant :

1. Un objet mental
2. Une attitude passive (ne pas forcer)

C'est objet mental est ce sur quoi l'esprit vient se « fixer ». Selon Benson, il peut s'agir d'un son, d'un mot, d'une phrase ou d'un objet visuel.

« There should be a constant stimulus e.g., a sound, word, or phrase repeated silently or audibly; fixed gazing at an object is also suitable. The apparent purpose of these procedures is to minimize one's attention to other stimuli »

<http://www.psychosomaticmedicine.org/content/36/2/115.full.pdf>

L'objectif est d'occuper une partie de son cerveau pour limiter au maximum la rumination de pensées qui peut déclencher une réaction de stress et donc empêcher la désactivation du système sympathique ou tout simplement stimuler le centre d'éveil.

C'est comme lorsque l'on regarde un bon film: le centre d'éveil est stimulé et il est difficile de s'endormir. Le cerveau porte un « intérêt » aux images qui défilent devant lui. Il en est de même au moment de l'endormissement où le cerveau porte un « intérêt » à certaines pensées, bloquant ainsi l'endormissement.

Avec un signal répétitif matérialisé par une lumière bleue, on garantit un point d'ancrage où rattacher son attention et l'on remplace des pensées « intéressantes » par quelque chose de finalement plutôt ennuyeux.

La psychologie

Cet effet est plutôt involontaire, il est toutefois très intéressant et est un facteur supplémentaire permettant l'endormissement.

Certaines personnes (souvent plutôt stressées et donc à même de souffrir de troubles de l'endormissement) créent elles même leur insomnie car elles ont peur de ne pas dormir, elles ont peur des effets de l'insomnie sur leur journée du lendemain (cas d'un examen ou d'un entretien par exemple) et créent ainsi ce que l'on appelle une anxiété de performance. Cette anxiété est un frein à l'endormissement.

L'intention paradoxale dans le cadre de l'insomnie se résume à rester passivement éveillé sans chercher à s'endormir. C'est exactement ce qui se passe quand l'utilisateur est allongé sur le dos en gardant les yeux ouverts et en synchronisant sa respiration sur le signal lumineux. Ainsi avec Dodow, la performance d'anxiété disparaît et l'endormissement est facilité.

Cette étude cite ainsi l'efficacité de la paradoxical intention :

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17162987>

« Stimulus control therapy, relaxation training, and cognitive behavior therapy are individually effective therapies in the treatment of chronic insomnia (Standard) and sleep restriction therapy, multicomponent therapy (without cognitive therapy), biofeedback and paradoxical intention are individually effective therapies in the treatment of chronic insomnia »

La lumière bleue

Un entretien avec un médecin spécialiste du sommeil a soulevé une interrogation sur la lumière bleue qui participe normalement au dérèglement du cycle circadien et à l'inhibition de la sécrétion de mélatonine.

Dodow ne perturbe pas le rythme circadien

Etant projeté au plafond, le signal lumineux, au maximum de son intensité et pour quelqu'un qui est allongé dans son lit, a une intensité très faible (moins d' 1 lux) à comparer avec l'intensité relativement forte d'un écran d'ordinateur ou de télévision (environ 60 lux à une distance de 50cm). De plus le temps d'exposition (entre 8 et 20 minutes) est faible.

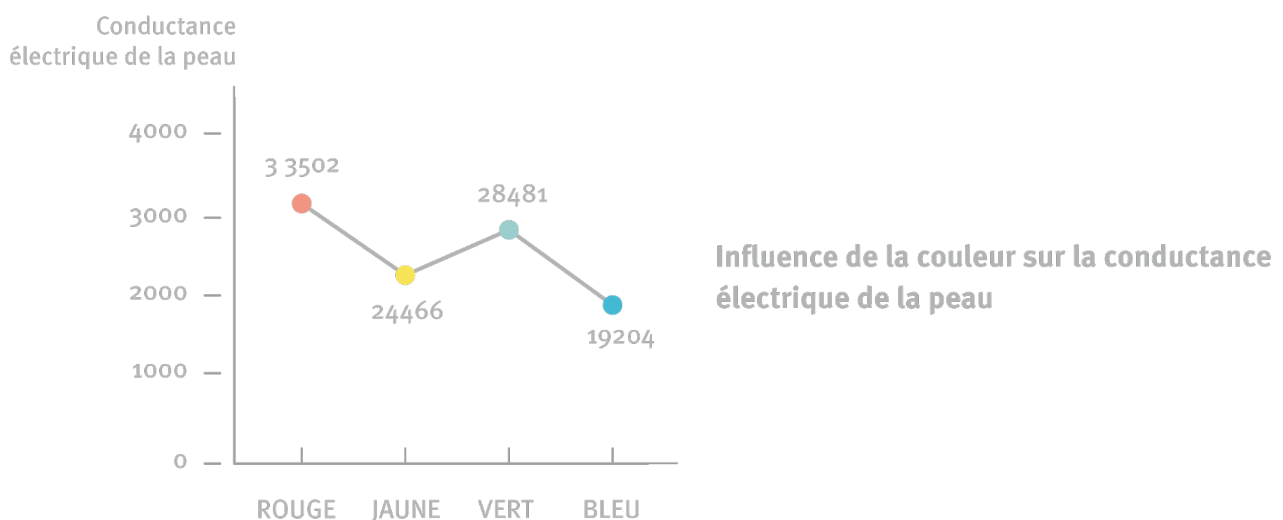
L'impact de Dodow sur le rythme circadien est donc quasi nul ou en tout cas bien trop faible pour retarder l'endormissement et contrebalancer les effets positifs décrits plus haut. Le halo lumineux est donc en fait plus assimilable à de la couleur qu'à de la lumière.

La couleur bleue a été choisie après de nombreux essais, sur la base de la perception généralement acquise que le bleu est apaisant.

Des études semblent confirmer cette perception :

<http://www.amscriepub.com/doi/abs/10.2466/pms.1974.38.3.763>

Cette étude comparative entre différentes couleurs montre une baisse de la conductance de la peau suite à une exposition à la couleur bleu :



La conductance de la peau est utilisée comme indicateur objectif du niveau de stress (quand le corps est stressé, il conduit plus efficacement un courant électrique que quand il est relaxé). Elle est notamment utilisée dans les détecteurs de mensonge.

Pourquoi l'exercice est-il difficile à faire tout seul ?

1. Trouver le bon rythme peut être difficile, voire stressant et aller à l'encontre de l'attitude passive décrite par Benson comme étant une condition nécessaire à la relaxation response.
2. La personne présentant une difficulté d'endormissement peut ne pas avoir le courage de stimuler une *relaxation response* par elle-même. Par sa simplicité d'allumage, d'utilisation et sa proximité du lit, Dodow rend la démarche beaucoup plus aisée.
3. Les personnes présentant des difficultés d'endormissement présentent souvent également des difficultés de concentration (rendue difficile par l'activation du système nerveux sympathique) et aura tendance à se perdre dans ses pensées au milieu de l'exercice. Avec Dodow, pendant 8 minutes, nous indiquons à cette personne qu'il y a bien un exercice à réaliser.
4. Le rythme optimal de 6 respirations par minute est très difficilement atteignable par soi-même, Dodow y arrive progressivement en partant d'un rythme de 11 respirations par minute.
5. En projetant une lumière au plafond, Dodow matérialise un objet mental et permet à l'utilisateur de sortir de ses pensées.

Conclusion

Dodow est une solution qui s'attaque à l'un des principaux freins à l'endormissement. Elle est simple à utiliser, inoffensive, non addictive, peu onéreuse et utilisable à n'importe quel moment de la nuit. Notre objectif est de démocratiser son utilisation et d'en faire une solution de référence pour les médecins.

