

COMBATTRE LA FATIGUE DES MILITAIRES ET AMÉLIORER LA DOMINANCE COGNITIVE

RAPPORT SUR LE SOMMEIL



L'INSTITUT WRAIR PROTÈGE VOS ARRIÈRES

Photo de l'armée américaine par le sergent d'état-major Shawn Morris

Protéger son cerveau, soit la région la plus importante sur un champ de bataille
CENTER FOR MILITARY PSYCHIATRY AND NEUROSCIENCE (CMPPN)

 Lorem Ipsum

Protéger les microns les plus importants entre vous et la menace de la maladie
CENTER FOR MILITARY PSYCHIATRY AND NEUROSCIENCE (CMPPN)



Neurotraumatismes provoqués par une explosion et neuroprotection



Sommeil et résilience



Performance de l'équipe et conditionnement mental



Psychiatrie militaire



Vaccins et entomologie



Maladies virales et bactériennes



Programme de recherche militaire sur le VIH



Thérapie expérimentale et nouvelles maladies infectieuses

QUE VOUS SOYEZ AU QUARTIER GÉNÉRAL OU EN DÉPLOIEMENT À DES MILLIERS DE KILOMÈTRES

MANDAT DE L'INSTITUT WALTER REED ARMY INSTITUTE OF RESEARCH (WRAIR) :

Découvrir, concevoir et élaborer des solutions contre les maladies infectieuses de nature militaire et les menaces pour la santé cérébrale grâce à des projets de recherche innovateurs en vue de protéger et d'optimiser la létalité des combattants.

AIMER ET SUIVRE L'INSTITUT WRAIR

WRAIROfficial

@WRAIR

wrair.army.mil

WalterReedArmyInstituteOfResearch

PROMOTION DES MOTS-CLICS

#SantéCerveau #LétalitéMilitaire

#AvenirSantéCérébrale

#SommeilSurLeTerrain #BâtirL'Avenir

#RendementDurableSommeil



L'INSTITUT WALTER REED ARMY INSTITUTE OF RESEARCH EST UNE ORDONNANCE SUBORDONNÉE DU MEDICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT COMMAND (MRDC)

Les opinions ou affirmations contenues dans le présent document sont les opinions de l'auteur et ne doivent pas être interprétées comme étant officielles.

usarmy.detrick.medcom-wrair.mbx.public-affairs@mail.mil

RAPPORT SUR LE SOMMEIL



LE SOMMEIL EST
UNE MUNITION
POUR VOTRE
CERVEAU.

— MG Bill Burleson



Photo de l'armée américaine par Spc. Ken Scar, 7th MPAD



LE SOMMEIL : UNE FORCE
EXPONENTIELLE
Pages 3-4



SLEEP RESEARCH CENTER
(SRC) DE L'INSTITUT WRAIR
Page 5



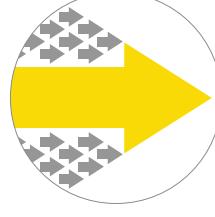
NOUVELLES TECHNOLOGIES
EN MATIÈRE DE SOMMEIL
Pages 6-9



LE SOMMEIL ET LE SYSTÈME
IMMUNITAIRE
Page 10



LE SOMMEIL DANS UN THÉÂTRE
OPÉRATIONNEL
Pages 11-14



LES PARTENAIRES ET
LES RÉPERCUSSIONS
Pages 15-16

LE MILITAIRE PRIVÉ DE SOMMEIL

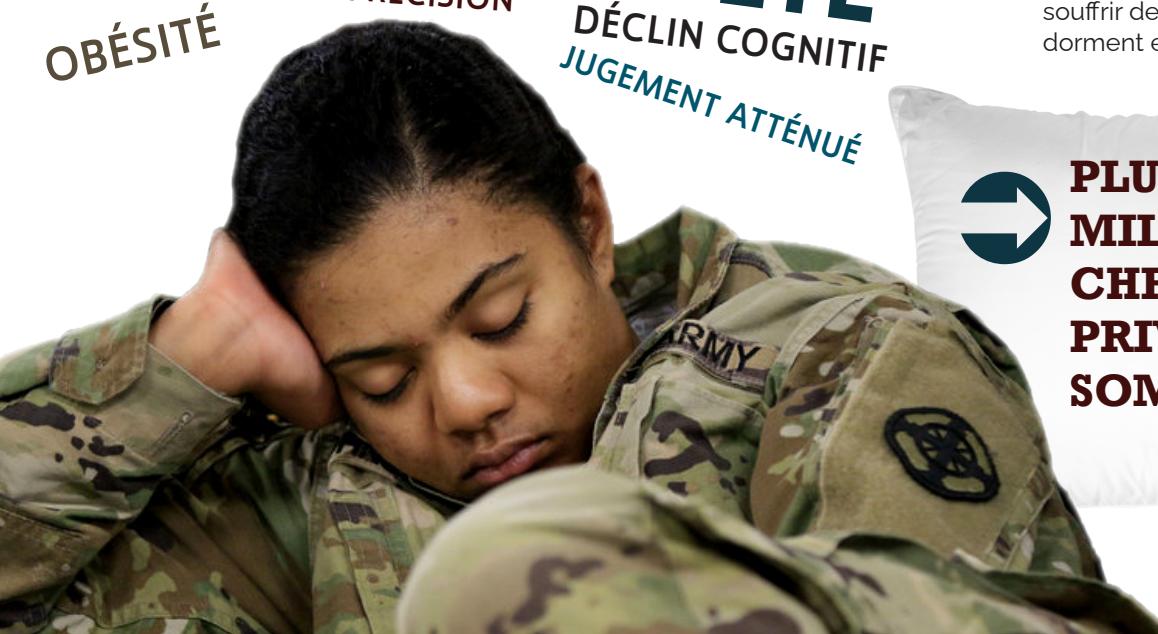
LA DIFFICULTÉ À SURMONTER :

Maintenir la dominance cognitive et l'avantage tactique dans le cadre d'opérations multi-domaines

La dominance cognitive est nécessaire pour remporter la victoire dans le cadre d'opérations multidomaines (OMD). Le sommeil soutient et renforce toutes les capacités combinées pour assurer la dominance cognitive sur le champ de bataille : conscience situationnelle, jugement et prise de décisions supérieurs, temps de réaction plus rapide et grande flexibilité mentale. L'essentiel pour atteindre et maintenir la dominance cognitive, c'est de veiller à ce que les militaires dorment autant que possible et qu'ils dorment toujours plus que l'ennemi.

TEMPS DE RÉACTION AFFECTÉ

TEMPS DE RÉACTION RÉDUIT IRRITABILITÉ
DÉPRESSION SYSTÈME IMMUNITAIRE AFFAIBLI
DIMINUTION DE LA PRÉCISION OBÉSITÉ
PRIVATION
DE SOMMEIL
FATIGUE
DÉCLIN COGNITIF
JUGEMENT ATTÉNUÉ



LES RÉPERCUSSIONS :



INCIDENCE ET PRÉVALENCE

Plus de **62 %** des militaires sont privés de sommeil de façon chronique, obtenant en moyenne six heures de sommeil par nuit, tant en garnison que pendant les déploiements.



PERFORMANCE

Cinq nuits à moins de cinq heures de sommeil créent un déficit cognitif de l'ordre de **20 %**, soit l'équivalent d'un taux d'alcoolémie de **0,08** (soit cinq boissons alcoolisées chez un homme de 180 livres).



SÉCURITÉ

Pendant le déploiement, plus de **33 %** des militaires déclarent s'être endormis en service et plus de **50 %** des accidents sont causés par la somnolence. Une proportion de **25 %** des accidents de la route sont provoqués par un manque de sommeil.



SANTÉ PHYSIQUE

La restriction chronique du sommeil (moins de six heures par nuit) est liée à une altération de la fonction immunitaire, à l'obésité, à l'hypertension, à l'hyperlipidémie, au diabète, aux maladies cardiaques, aux accidents vasculaires cérébraux, à certains cancers, à la maladie d'Alzheimer et à une augmentation générale de la mortalité, toutes causes confondues.



SANTÉ MENTALE

Les militaires qui dorment en moyenne moins de six heures toutes les 24 heures sont **4,7** fois plus susceptibles de développer le syndrome de stress post-traumatique (SSPT) et présentent **11,4** fois plus de risques de souffrir de dépression que les militaires qui dorment en moyenne plus de six heures.



**PLUS DE 62 % DES
MILITAIRES SONT
CHRONIQUEMENT
PRIVÉS DE
SOMMEIL.**

LE SOMMEIL : UNE FORCE EXPONENTIELLE



L'AVANTAGE IRA AU MILITAIRE QUI DORMIRA LE PLUS.

– Dr Thomas Balkin



RÉSERVE DE SOMMEIL



Dans les conflits avec des adversaires qui possèdent de plus en plus de capacités technologiques comparables aux nôtres, la différence entre la victoire et la défaite témoignera de plus en plus des différences cruciales entre les militaires américains et les soldats ennemis.

L'avantage ira à la force militaire la plus ingénieuse, la plus résistante sur le plan psychologique, ayant le plus d'endurance physique et mentale, affichant des temps de réaction plus rapides, témoignant d'une plus grande conscience situationnelle et possédant la souplesse mentale nécessaire pour reconnaître rapidement les occasions qui se présentent sur le champ de bataille et en tirer profit.

Malheureusement, ces capacités se détériorent rapidement sur un champ de bataille intense d'opérations multidomaines (OMD). Après un exercice sur le terrain de trois jours avec sommeil limité, la capacité des militaires d'identifier l'ennemi et d'en faire leur cible diminue de **220 %**. Les militaires ont visé des cibles qui n'existaient pas dans **164 %** des cas de plus après l'exercice sur le terrain. Leurs erreurs en matière de prise de décisions ont augmenté de **86 %** et leur temps de réaction a diminué de **22 %**. Que signifie une diminution de 22 % du temps de réaction pour la performance du militaire et de son escouade? Cette diminution est synonyme d'une différence entre la vie et la mort dans le feu de l'action.

Toutes les baisses constatées dans le cadre de cette étude ont été causées, ou aggravées, par l'insuffisance de sommeil chez les militaires. Le manque de sommeil accroît les effets de tous les autres facteurs de stress; toutefois, le revers de la médaille est qu'une augmentation du nombre d'heures de sommeil atténue les effets de tous les autres facteurs de stress. C'est pourquoi le sommeil est un multiplicateur de la force.

C'est aussi pourquoi le phénomène d'un « excès de sommeil » n'existe pas.



LE SAVIEZ-VOUS?

Dormir des heures « supplémentaires » avant une mission mettant en cause une perte de sommeil améliore grandement l'efficacité militaire au cours de cette mission. Une réserve de sommeil ne coûte rien et plus on emmagasine d'heures de sommeil, plus on en retire des avantages.

COMMENT?



Augmenter le nombre d'heures de sommeil dormies avant une opération nocturne, continue ou prolongée (faute d'heures de sommeil adéquates) en se couchant plus tôt ou en se réveillant plus tard que d'habitude.

COMBIEN
D'HEURES?

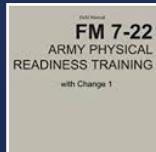


Chaque heure de sommeil supplémentaire dormie au cours des deux semaines précédant le début des opérations nocturnes, continues ou prolongées peut avoir un effet positif!

POURQUOI?



L'accumulation de sommeil permet de mieux résister aux effets négatifs de la perte de sommeil et de récupérer plus rapidement.



LES CINQ RÉALISATIONS AU COURS DE LA DERNIÈRE DÉCENNIE

1. Élaboration du modèle uniifié de performance (MUP) qui prédit les effets combinés de la durée du sommeil, du rythme circadien et de la caféine sur la performance, en collaboration avec le Biotechnology High Performance Computing Software Applications Institute (BHSAI);
2. Individualisation des prévisions du MUP et création de l'application 2B-Alert, un outil de prise en charge de la fatigue applicable sur le terrain en collaboration avec le BHSAI (voir page suivante);
3. Offre ou validation de toutes les recommandations et du matériel de formation sur le sommeil pour la Performance Triad (P3);
4. Rédaction de la section sur le sommeil dans l'Army Techniques Publication (ATP 6-22.5);
5. Compréhension raffinée du phénomène de « réserve de sommeil », une stratégie maintenant recommandée pour atténuer de façon prophylactique les déficits de performance durant des périodes prévues de perte de sommeil future.

RÉALISATIONS ANTÉRIEURES DE L'INSTITUT WRAIR EN MATIÈRE DE RECHERCHE SUR LE SOMMEIL



1. Invention du bracelet d'actigraphie;
2. Mise au point du premier modèle de prévision mathématique de la performance (SAFTE); Ce modèle est approuvé par la Federal Aviation Administration (FAA) et est actuellement utilisé comme outil de planification des horaires par tous les principaux transporteurs aériens américains, par les gouvernements étrangers et par une grande diversité d'industries partout dans le monde.
3. Enregistrement de la première image fonctionnelle du cerveau humain pendant la privation de sommeil, qui a révélé que la désactivation du cortex préfrontal est à l'origine des déficits de performance, en collaboration avec l'Université John Hopkins.
4. Réalisation de la première imagerie fonctionnelle du cerveau humain pendant le sommeil, en partenariat avec les U.S. National Institutes of Health (NIH); Cette initiative a révélé l'existence d'un schéma d'activation et de désactivation associé à divers stades du sommeil et du réveil.
5. Découverte du phénomène de « réserve de sommeil ».



Le Sleep Research Center (SRC) de l'Institut WRAIR, qui fait partie de la direction de la biologie comportementale, est l'établissement de recherche sur le sommeil de premier ordre du ministère de la Défense. L'Institut WRAIR mène des études sur le sommeil depuis les années 1950 afin de caractériser le rendement actif et les répercussions physiologiques de la perte de sommeil. Le SRC élaboré des stratégies (comme celle sur l'accumulation de sommeil), des logiciels (2B-Alert), des appareils électroniques (bracelet d'actigraphie) et des directives cliniques pour la prise en charge de la fatigue dans le théâtre opérationnel. La série de projets de recherche sur le sommeil offre l'infrastructure nécessaire pour mener des études sur la privation de sommeil, le prolongement du sommeil et les interventions à toute heure du jour.

*Lire les pages 6 à 9 pour découvrir certaines des nouvelles technologies en matière de sommeil en cours de développement par le SRC.

L'Operational Research Team (ORT) de l'Institut WRAIR est l'équipe de recherche de premier ordre sur le sommeil, le rythme circadien et la performance sur le terrain au sein du département de la défense des États-Unis. L'objectif principal de l'ORT est d'élaborer, de mettre à l'essai et de valider des évaluations et des interventions adaptées sur le terrain afin de 1) déterminer l'influence de la perte de sommeil et du désalignement circadien sur l'état de préparation et la létalité militaires dans le théâtre opérationnel (p. ex. les missions d'entraînement et de déploiement) et 2) sélectionner les stratégies optimales (p. ex. la caféine, la lumière bleue, l'hygiène du sommeil, l'accumulation de sommeil et la récupération) afin d'améliorer l'état de préparation et la létalité des combattants.

*Lire les pages 11 à 14 pour découvrir les sujets sur le sommeil dans les théâtres opérationnels sur lesquels travaille l'équipe ORT.

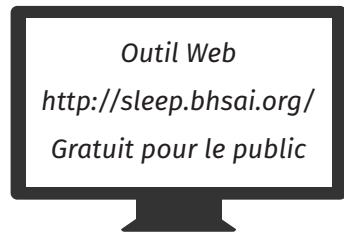
Les 5 principaux résultats de l'étude sur le terrain Unité

Un sommeil de mauvaise qualité avant un entraînement réaliste est précurseur de symptômes de stress post-traumatique accrus après l'entraînement.	1re division blindée (Fort Bliss, Texas)
Un sommeil de qualité optimale pendant un camp avancé du Reserve Officers Training Corps (ROTC) entraîne des résultats supérieurs en matière de leadership.	2e brigade 1re division blindée
Une perte de sommeil imposée par les opérations est liée à un équilibre instable et à de piétres résultats professionnels, comme l'épuisement professionnel.	Instructeurs d'infanterie d'élite
Une perte de sommeil imposée par les opérations entraîne une baisse de la vigilance et de la testostérone.	Unité d'infanterie des opérations spéciales
Une perte de sommeil imposée par les opérations entraîne un piètre rendement physique et un état de préparation subjectif atténué.	Unité d'infanterie des opérations spéciales

2B-Alert, en collaboration avec le BHSAI, a recours à l'apprentissage informatisé pour personnaliser et anticiper l'état des fonctions cognitives au cours des périodes de perte de sommeil. *



PRODUITS



Outil Web

<http://sleep.bhsai.org/>
Gratuit pour le public

1. Saisie des antécédents de sommeil (historique de la caféine en option) et réception des prévisions en matière de vigilance;
2. Obtention du programme de dosage de la caféine afin d'optimiser l'état de vigilance pendant des périodes prédefinies dans l'avenir.

*Tous les produits 2B-Alert sont fondés sur de nombreuses études sur le sommeil en laboratoire menées par l'Institut WRAIR.



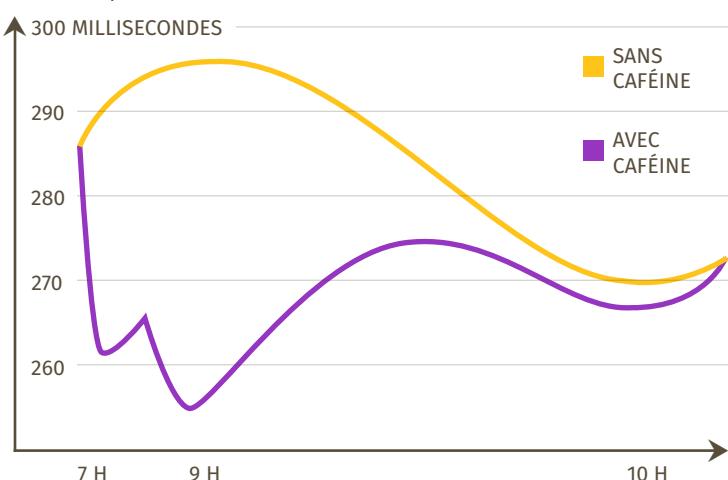
1. Saisie des antécédents de sommeil (historique de la caféine en option) manuelle ou automatique à l'aide d'un dispositif de surveillance du sommeil portable pour recevoir des prévisions de l'état de vigilance.
2. Réalisation occasionnelle de courts tests du temps de réaction sur le téléphone intelligent permettant au programme d'« apprendre » comment vous réagissez aux variations de la durée du sommeil nocturne, puis d'engendrer des prévisions de la performance personnalisée.
3. En cas de période à venir au cours de laquelle un état de vigilance optimal est souhaité, 2B-Alert peut fournir un programme de dosage de la caféine pour optimiser et maintenir un état de vigilance et la performance pendant cette période.

Stimulation par la caféine

La caféine est le stimulant psychoactif le plus répandu pour combattre la fatigue et la somnolence. La caféine bloque non seulement les récepteurs d'adénosine pour combattre la fatigue et produire un effet de vigilance, mais elle améliore également le rendement cognitif et physique. Le Sleep Research Center (SRC) de l'Institut WRAIR a conçu une gomme à mâcher énergétique militaire pour fournir de la caféine à administration facile et à haute absorption.

Une personne bien reposée réagira à un stimulus visuel en un quart de seconde environ. Le graphique suivant présente des temps de réaction moyens après 5 heures de sommeil,

sans caféine et avec 100 mg, soit l'équivalent de 8 onces de café faible, à 7 h et 9 h, la dose optimale pour ce scénario selon l'algorithme 2B-Alert.



MISE AU POINT DE MÉDICAMENTS

LA DIFFICULTÉ À SURMONTER :

L'insomnie est très répandue chez les militaires en service actif, affectant négativement la performance et l'état de préparation des combattants.

Le stress psychologique, les conditions environnementales sous-optimales et le désalignement circadien sont quelques-uns des facteurs qui contribuent à l'insomnie. Les interventions pharmacologiques et comportementales peuvent être efficaces afin d'améliorer le sommeil.

INTERVENTIONS PHARMACOLOGIQUES

ÉTAT ACTUEL :

Inducteurs de sommeil généraux et non ciblés

Les traitements d'aide au sommeil actuellement prescrits dans l'armée agissent de manière générale et ont une spécificité limitée pour le système d'éveil. Par conséquent, des effets secondaires négatifs tant physiologiques que cognitifs se feront souvent sentir. Les militaires ne dorment en général pas le minimum recommandé de 8 heures nécessaires pour réduire les effets secondaires négatifs éventuels.



LES SOLUTIONS :

Inducteurs de sommeil ciblés

Le Sleep Research Center de l'Institut WRAIR met à l'essai un traitement plus ciblé, soit le Suvorexant, un double antagoniste des récepteurs de l'orexine à haute sélectivité qui bloque les effets excitateurs des orexines sur le système d'éveil. Il est important de noter que ce médicament peut améliorer le sommeil des militaires sans affecter négativement leur état de préparation au combat.



Promoteurs de réveil ciblés

En plus de ses travaux antérieurs de collaboration sur la conception de la gomme à mâcher à la caféine, le SRC de l'Institut WRAIR mettra à l'essai d'autres stimulants pour favoriser l'état d'éveil. La capacité à induire pharmacologiquement le sommeil et à inverser rapidement le sommeil grâce à des promoteurs d'éveil ciblés est cruciale pour contrôler l'état de préparation et la létilité des militaires.



« Le combattant américain maîtrise la vie nocturne et continuera à le faire grâce à une technologie de pointe, aux produits de connaissance et aux interventions pharmacologiques élaborées par l'Institut WRAIR. »

– chercheurs en biologie comportementale



Le laboratoire d'évaluation chimique et d'évaluation de la performance rapide de l'Institut WRAIR (Fast PACE) met à l'essai une variété de médicaments qui sont actuellement utilisés dans des contextes lointains et approuvés par la *Food and Drug Administration* (FDA). L'initiative Repurpose vise à réorienter rapidement les médicaments approuvés par la FDA afin de les utiliser pour maintenir les performances des militaires sur le terrain en favorisant la résilience face à la perte de sommeil et à d'autres facteurs de stress psychologiques.

GUIDE DU FOURNISSEUR SUR LES SOMNIFÈRES

DEMIE-VIE	Prévoir 7 à 8 h de sommeil	USAGE OPTIMAL		EFFETS SECONDAIRES				FACTEURS À ENVISAGER				À ÉVITER			
		Favorise la vigilance	Dépresseur du SNC	Amnésie antérograde	Mauv de tête	Risque accru de parasomnie	Possibilité d'abus	Avertissement à encadrer noir	Catégorie de grossesse	Présent dans le lait maternel	Reduction de l'efficacité du contraceptif hormonal	Alcool	Relaxant musculaire	A prendre en mangeant	Medicament en vente libre
ARMODAFINIL Nuvigil, 150 mg	~15 h	○	●	○	○	●	○	●	○	●	?	●	○	○	●
MODAFINIL Provigil, 200 mg	15 h	○	●	○	○	●	○	●	○	●	?	●	○	○	●
CAFÉINE *	~5 h	○	●	○	○	○	○	○	○	●	A	●	○	●	○
MIRTAZAPINE Reméron, 15- 45 mg	20 - 40 h	○	○	●	○	●	○	○	●	●	C	●	○	●	●
LORAZEPAM Ativan, 0,5-2 mg	~12 h	●	○	●	●	○	○	●	●	●	D	●	○	●	●
SUVOREXANT Belsomra, 10-20 mg	~12 h	●	○	●	○	●	●	●	○	●	C	?	○	●	●
ALPRAZOLAM Xanax, 0,5 mg	~11,2 h	●	○	●	●	○	○	●	●	●	D	●	○	●	●
TRAZODONE Desyrel, 50-100 mg	5 - 9 h	○	○	●	○	●	○	○	●	●	C	●	○	●	●
ESZOPICLONE Lunesta, 1-3 mg	~6 h	●	○	●	○	●	●	●	○	●	C	?	○	●	●
RAMELTEON Rozerem, 8 mg	1 - 2,6 h	○	○	○	○	○	○	○	○	●	C	?	○	●	●
ZOLPIDEME + Ambien, 5-10 mg	~2,5 h	●	○	●	○	●	●	●	●	●	C	●	○	●	●
ZALEPLON Sonata, 5-20 mg	~1 h	●	○	●	○	●	●	●	●	●	C	●	○	●	●
MÉLATONINE *	30 - 50 m	○	○	○	○	○	○	○	○	?	?	○	●	●	●

DÉNI DE RESPONSABILITÉ : RESSOURCE À L'INTENTION DES MÉDECINS, FAIRE PREUVE DE DISCRÉTION À LA RÉDACTION DE L'ORDONNANCE

LÉGENDE DE LA GRILLE

Favorise le sommeil

Favorise l'état de vigilance

A Aucun risque dans le cadre d'études contrôlées sur les humains

D Données sur le risque

+ Envisager une dose initiale de 5 mg pour les femmes

C Risque non exclu

***** Efficace pour modifier le cycle circadien

? Inconnu



— STIMULATION ÉLECTRIQUE — TRANSCRÂNIENNE —

UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE
POTENTIELLE POUR LA PRISE
EN CHARGE DE LA FATIGUE



La stimulation électrique transcrânienne (SET) est une technologie non invasive qui utilise un faible courant pour améliorer les signaux du cerveau. La recherche sur la SET a connu une explosion au cours de la dernière décennie. Cette technologie représente une occasion intéressante sur le terrain d'améliorer le sommeil et le réveil chez nos militaires.



Électroencéphalogramme (EEG) à l'éveil : Activité rapide



EEG du sommeil à ondes lentes : Activité lente

Le processus du sommeil passe d'une activité rapide pendant l'éveil à une activité progressivement plus lente jusqu'à ce que le cerveau atteigne un sommeil à ondes lentes. C'est le stade le plus réparateur du sommeil lorsque le cerveau ralentit considérablement. Nous pensons que la SET peut aider le cerveau à atteindre ce stade lent et réparateur plus rapidement et à y demeurer plus longuement pour rendre les courtes périodes de sommeil plus réparatrices.

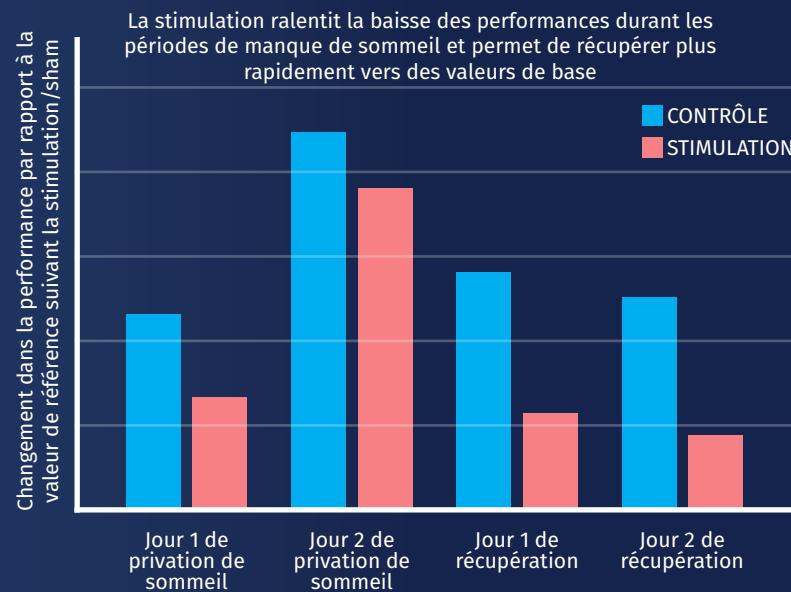


Le Sleep Research Center (SRC) utilise actuellement la SET pendant le sommeil pour imiter les ondes lentes qui se produisent pendant la partie la plus réparatrice du sommeil.

Des données préliminaires laissent entendre que ce type de SET pendant une courte période de sommeil peut ralentir le déclin des performances et accélérer la récupération après une perte de sommeil.

Le SRC a reçu des appareils de SET utilisables sur le terrain, fondés sur la technologie conçue par un projet de stimulation cérébrale financé par la *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA). Le SRC travaille en étroite collaboration avec Teledyne Scientific LLC, la société qui a élaboré l'appareil utilisable sur le terrain, pour poursuivre le développement et raffiner la technologie.

La prochaine étape consistera à tester l'appareil utilisable sur le terrain en laboratoire tout en réalisant simultanément un prototypage rapide simultané de la facilité d'utilisation sur le terrain.



Des données préliminaires laissent entendre que ce type de SET pendant une courte période de sommeil (2 h), suivie d'une perte de sommeil subséquente peut ralentir le déclin des performances et accélérer la récupération. Plus précisément, la stimulation aide les participants à maintenir des temps de réaction plus rapides et plus proches des performances de référence pendant une perte de sommeil.

LE SOMMEIL ET LE SYSTÈME IMMUNITAIRE



SEPT HEURES OU PLUS DE SOMMEIL PAR NUIT VIENT :



- SOUTENIR LA FONCTION IMMUNITAIRE
- ACCROÎTRE LA RÉSISTANCE À L'INFECTION
- ACCROÎTRE L'INNOCUITÉ DE LA VACCINATION



SUIVRE LE CODE QR POUR AVOIR ACCÈS
AUX RESSOURCES SUR LA SANTÉ
COMPORTEMENTALE RELATIVES À LA
COVID-19 DE L'INSTITUT WRAIR.
[HTTPS://WWW.WRAIR.ARMY.MIL/NODE/3487](https://www.wrair.army.mil/node/3487)

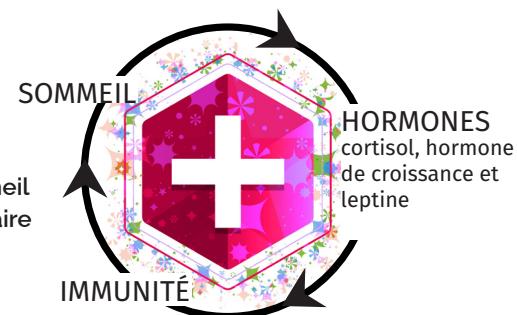
Le sommeil et le système immunitaire

Un sommeil insuffisant affaiblit la capacité du système immunitaire à combattre des infections comme la COVID-19. Les personnes qui dorment en moyenne moins de 7 h par nuit et celles qui dorment en moyenne moins de 5 h par nuit sont respectivement **3 fois** et **4,5 fois** plus susceptibles de contracter des infections.

Un sommeil insuffisant peut également altérer la réaction du système immunitaire à la vaccination, réduisant ainsi la protection contre l'infection. Des études indiquent que le sommeil en grande quantité est associé à un niveau d'anticorps élevé.

Ainsi, dormir plus longtemps peut améliorer la fonction immunitaire, aider le système immunitaire à résister aux infections et accroître l'innocuité du vaccin.

Le sommeil et le système immunitaire ont un lien bidirectionnel. Le sommeil régularise la fonction immunitaire et le système immunitaire régularise le sommeil. En influençant l'activité hormonale, le sommeil permet au système immunitaire de fonctionner. À leur tour, les facteurs immunitaires renforcent le sommeil. Grâce à ce lien, un sommeil adéquat favorise la résistance aux infections comme la COVID-19.



Le sommeil et la lutte contre la COVID-19

Actuellement, les études menées à l'Institut WRAIR ont pour but de déterminer en quoi les habitudes de sommeil sont liées au risque et à la gravité de contracter des infections comme la COVID-19 et en quoi un sommeil plus important peut accroître l'innocuité de la vaccination. Cette information sera utilisée dans la prise de décisions entourant la planification des horaires de travail des fournisseurs de soins de santé dans l'armée et les pratiques optimales quant aux soins prodigués aux clients ayant contracté la COVID-19. Les résultats de ces études serviront également à élaborer les lignes directrices sur l'administration du vaccin contre la COVID-19, une fois que celui-ci sera distribué.

LE SOMMEIL DANS UN THÉÂTRE OPÉRATIONNEL

Comment se définit votre sommeil? Certains facteurs environnementaux nuisent au sommeil des combattants sur le terrain. L'amélioration de ces facteurs peut accroître la valeur de récupération du sommeil.



SURFACE

Surfaces de sommeil souples, mais fermes (matelas/lits/oreillers)



LUMIÈRE

Revêtements de fenêtres obscurs pendant le sommeil
Exposition à la lumière vive au réveil (pendant au moins une heure)



AIR (QUALITÉ)

Filtres à air
Dortoirs de repos à l'abri de déchets brûlants



BRUIT

Des appareils à bruit de fonds, ventilateurs bruyants et bouchons pour les oreilles
Dortoirs de repos à l'écart des opérations militaires



TEMPÉRATURE

Climatisation ou chauffage (optimal pour le sommeil de 65 à 67° F)
Couvertures ou isolation appropriées

LES TROUBLES RELATIFS AU SOMMEIL ET AUX RYTHMES CIRCADIENS PEUVENT SE MANIFESTER À TOUTES LES ÉTAPES D'UN CYCLE DE DÉPLOIEMENT



Déplacements en déploiement

Décalage horaire • Adaptation physique (p. ex. altitude)
• Usage inappropriate des somnifères • Sevrage d'alcool
• Pathogènes locaux (p. ex. diarrhée du voyageur) •

Médicaments perturbant le sommeil (p. ex. prophylaxie de la malaria)

Redéploiement

Décalage horaire • Sevrage de nicotine •
Responsabilités familiales ou envers les amis •
Responsabilités professionnelles • Traumatismes

Au sol

Responsabilités relatives à la mission • Facteurs environnementaux • Fuseaux horaires par rapport aux êtres chers • Excès de nicotine • Excès de caféine



Cet outil a été conçu dans le cadre de l'initiative de l'Operational Research Team (ORT) afin d'appuyer la protection de la santé des Forces et de donner un aperçu des facteurs que l'ORT envisage dans l'élaboration de traitements de prise en charge de la fatigue dans des milieux opérationnels.

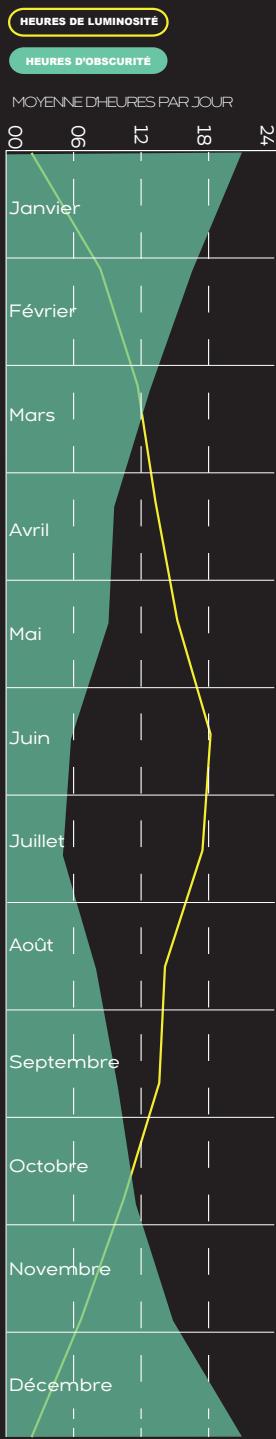
PRISE EN CHARGE DE LA FATIGUE DU COMBATTANT PENDANT LES OPÉRATIONS NOCTURNES

LE JOUR DE LA PREMIÈRE NUIT EN MISSION		MAXIMISER LE SOMMEIL AVANT LA MISSION			
 Dormir jusqu'au réveil naturel, ne pas régler l'alarme	 Éviter les stimulants après la fin de la matinée	 Faire une sieste en après-midi ou en début de soirée	 Faire de l'exercice physique en fin de journée	 Consommer de la caféine à l'approche du début de la mission	
RÉSERVE DE SOMMEIL : L'accumulation de sommeil, ou le fait de dormir autant que possible au cours des nuits précédant la première nuit de mission, permet de soutenir la performance pendant la mission lorsque les conditions de sommeil optimales ne sont pas possibles.					
PENDANT LES OPÉRATIONS NOCTURNES		AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE			
 Rester actif	 De courtes siestes tactiques, lorsque possible, peuvent stimuler la performance	 L'absorption de caféine juste avant une sieste peut stimuler la performance	 Manger et s'hydrater, éviter les aliments transformés et sucrés	 Être conscient des effets indésirables des stimulants	 Revérifier les tâches essentielles pour éviter les erreurs et atténuer les risques
SIESTE APRÈS INGESTION DE CAFÉINE : Boire une tasse de café de 8 onces juste avant une sieste de 10 à 15 min afin de maximiser les effets de vigilance de la sieste					
FIN DE LA NUIT DE MISSION ET RETOUR À DOMICILE		PRÉPARATION AU SOMMEIL	À LA MAISON	S'ENDORMIR RAPIDEMENT	
 Ne prendre que les stimulants nécessaires à l'accomplissement des fonctions	 Limiter l'exposition à la lumière vive, porter des lunettes de soleil foncées ou de qualité professionnelle, si possible	 User de prudence en conduisant un véhicule personnel ou en opérant des véhicules ou de la machinerie militaires	 Éviter la nicotine, la caféine, le temps passé devant un écran, l'exercice physique et l'exposition à la lumière vive	 Aller au lit aussitôt que possible	
JOURS ENTRE LES NUITS DE MISSION		MAXIMISER LE SOMMEIL NOCTURNE APRÈS LA MISSION			
 Dormir dans un endroit sombre, frais et calme	 Accumuler le plus de sommeil possible, même par fragments	 Encourager les membres de la même maisonnée à respecter l'horaire de sommeil de jour	 Au réveil, suivre la routine quotidienne normale avant la prochaine nuit de mission, dont la consommation de caféine, l'alimentation et l'exercice physique		
REPRENDRE LES OPÉRATIONS DE JOUR		RÉTABLIR LES HABITUDES DE SOMMEIL NORMALES			
 S'allonger une sieste de 60 à 90 min après la fin de la dernière nuit de mission	 S'exposer à la lumière vive pendant le jour	 Éviter les siestes, la caféine, la lumière vive, le temps passé devant un écran et l'exercice physique proche de l'heure normale du coucher	 Aller au lit à une heure proche de l'heure normale		

MAXIMISER LE SOMMEIL

AUX HAUTES LATITUDES

LUMIÈRE DU JOUR CONTRE OBSCURITÉ



PAYS DE HAUTE LATITUDE



DORMIR LORSQUE LE SOLEIL REFUSE DE SE COUCHER



Éviter la lumière du jour le soir peu avant l'heure du coucher



Utiliser des rideaux opaques et un masque pour les yeux pour bloquer la lumière



Prendre 3 mg de mélatonine -1 h avant le coucher



SE LEVER LORSQU'IL FAIT NUIT



S'exposer à la lumière vive au cours de la première ou deuxième heure suivant le réveil (veilleuses et ampoules pour simuler la lumière du jour disponibles sur le marché)



Le maintien d'une alimentation saine et d'un programme d'exercice physique peut être utile.

CONSEILS GÉNÉRAUX

Maintenir son horaire de sommeil, même les fins de semaine.

Établir une heure de réveil et une heure de coucher quotidiennes régulières, en visant de 7 à 8 h de sommeil

Éviter les appareils électroniques de 30 à 60 min avant d'aller au lit

CET OUTIL A ÉTÉ CONÇU DANS LE CADRE L'INITIATIVE DE L'OPERATIONAL RESEARCH TEAM (ORT) ET DU SRC AFIN DE SOUTENIR LA PROTECTION DE LA SANTÉ DES FORCES ET LES MILITAIRES ASSIGNÉS AUX UNITÉS SITUÉES DANS DES PAYS AUX HAUTES LATITUDES.

CONSEILS DE WRAIR POUR LA GESTION DES EFFETS DU DÉCALAGE HORAIRE



EN VOYAGE

- 1 Prévoir ses activités (repas, sommeil, exposition à la lumière) selon le fuseau horaire de la destination;
- 2 Pour les voyages de courte durée (p. ex. moins de 2 jours), éviter l'adaptation au nouveau fuseau horaire; conserver son horaire de sommeil, d'activités et des repas en fonction du fuseau horaire « maison ».

Voici quelques conseils à suivre dans votre fuseau horaire local le jour du voyage, en vous fondant sur l'exemple de journée.

Voyage vers l'ouest

Exemple d'horaire pour un vol en matinée

Fuseau horaire « maison » ou local : Washington DC (HNE) et destination : Honolulu (heure normale d'Hawaii-Aleutian)

- ⌚ Éviter la lumière vive au petit matin (fermer les volets des fenêtres, porter des lunettes de soleil foncées);
- ☕ Éviter la caféine au petit matin
- 😴 Faire une sieste au petit matin (un masque pour les yeux et des bouchons pour les oreilles peuvent être utiles pendant le vol).

Voyage vers l'est

Exemple d'horaire pour un vol en matinée

Fuseau horaire « maison » ou local : Washington DC (HNE) et destination : Londres (TUC)

- ⌚ S'exposer à la lumière vive au petit matin (ouvrir les volets des fenêtres et éviter de porter des lunettes de soleil foncées);
- ☕ Consommer de la caféine au petit matin
- ⌚ Éviter la lumière vive le soir (fermer les volets des fenêtres, porter des lunettes de soleil foncées)

À L'ARRIVÉE

- 1 Sortir dehors et s'exposer à la lumière du jour à l'heure de la destination pour faciliter la transition;
- 2 Consommer 200 mg de caféine toutes les 4 heures pendant la journée à la destination, au besoin, pour maintenir la vigilance et en cesser la consommation 6 heures avant le coucher.
- 3 Faire de courtes siestes (~20 min) pour maintenir la vigilance.

Vous trouverez ci-dessous quelques conseils que vous pouvez suivre dans le fuseau horaire de votre destination le jour de votre arrivée  **selon l'exemple d'itinéraire. Une fois adapté, vous pouvez vaquer à des activités en fonction de la nouvelle heure locale.**

Voyage vers l'ouest

- ⌚ Essayer de rester éveillé jusqu'à l'heure du coucher à la destination.
- 🛏 Les sédatifs et les somnifères peuvent aider à rester endormi.

Voyage vers l'est

- ⌚ Prendre de la mélatonine avant l'heure du coucher (les données sur l'interaction de la mélatonine avec d'autres médicaments sont limitées).
- 🛏 Les sédatifs et les somnifères peuvent être utiles pour rester endormi.



EXEMPLE DE JOURNÉE

Exemple d'horaire de sommeil de 22 h à 6 h

6 h



Réveil



Lumière du soleil le matin permettant de « réinitialiser » l'état de vigilance



L'exercice physique stimule l'état de vigilance grâce aux endorphines d'« euphorie ».



La caféine agit en 20 min et son effet dure des heures.

12 h



L'exercice physique stimule l'état de vigilance grâce aux endorphines d'« euphorie ».



La caféine agit en 20 min et son effet dure des heures.

16 h



La sieste peut compenser le déficit de sommeil et stimuler la journée en termes d'apprentissage et de mémoire.



Cesser la consommation de caféine après 16 h.

22 h



La faible lumière aide à stimuler la libération de mélatonine, qui aide à tomber endormi.



L'activité relaxante à faible niveau le soir prépare l'organisme à s'endormir.



Heure du coucher.

Cet outil a été conçu dans le cadre de l'initiative de l'Operational Research Team (ORT) et du SRC afin de soutenir la protection de la santé des Forces et de l'unité médicale de la Maison Blanche.

CARTOGRAPHIE APPROFONDIE DES PRODUITS DE PRISE EN CHARGE DE LA FATIGUE



PRISE EN CHARGE DE LA FATIGUE DU MILITAIRE OU DE L'ESCOUADE

Actuellement, l'Institut WRAIR utilise un dispositif de suivi du sommeil portable pour offrir une prévision de la performance personnalisée grâce à un algorithme, 2B-Alert, conçu avec des collaborateurs du BHSI. À l'avenir, l'élaboration d'une rétroaction biologique personnalisée en temps réel sur le comportement pendant le sommeil et la découverte de nouveaux biomarqueurs physiques pourront donner lieu à des interventions personnalisées ciblées pour la prise en charge de la fatigue.

LEADERSHIP EN MATIÈRE DE SOMMEIL

Le leadership joue un rôle essentiel dans le rendement de l'unité. Des outils destinés à former les dirigeants à la prise en charge de la fatigue chez les combattants ont été élaborés et mis en œuvre au moyen des manuels de formation de l'armée et de la Performance Triad. Au fur et à mesure que des méthodes de suivi et de prévision de la fatigue, comme le phénotypage numérique passif, continueront d'être élaborés, ces outils informationnels seront intégrés aux fins d'utilisation pendant l'entraînement et les OMD pour mettre en pratique des stratégies de prise de décisions et des contre-mesures visant à maximiser le potentiel humain.

SUPPLÉMENTS NUTRITIONNELS

À l'heure actuelle, les dirigeants et les militaires ont accès à la gomme à mâcher à la caféine conçue par l'Institut WRAIR et ses partenaires dans les rations MORE et First Strike, ainsi qu'aux outils visant à les renseigner sur la façon d'optimiser l'apport de caféine pour une performance soutenue. Dans l'avenir, le microbiome unique d'un militaire et l'utilisation de suppléments fiables et novateurs pourront être personnalisés pour maximiser l'efficacité ou l'efficience afin d'améliorer la létilité et la performance des militaires.

AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE

Présentement, des inducteurs du sommeil généraux et non ciblés sont prescrits à grande échelle aux combattants pour traiter les troubles du sommeil. Les chercheurs de l'Institut WRAIR ont créé un outil pour orienter les médecins sur les différentes options pharmacologiques d'aide au sommeil. Notre laboratoire met à l'essai des inducteurs du sommeil ciblés qui sont plus facilement réversibles et moins nuisibles sur le plan cognitif, ainsi que sur des promoteurs du réveil ciblés afin d'accroître l'état de vigilance et d'optimiser le potentiel humain.

CASQUETTE « INTELLIGENTE »

La recherche en cours dans notre laboratoire ayant recours à la stimulation cérébrale non invasive est prometteuse en vue d'améliorer la valeur de récupération d'une brève période de sommeil et d'accroître l'état de vigilance et la performance pendant les périodes d'éveil. Nous prévoyons élaborer et mettre à l'essai un dispositif de casquette « intelligente » robuste et portable, apte à la stimulation de la cognition et de la performance pendant les OMD.

APPRENTISSAGE INFORMATISÉ

INTÉLLIGENCE ARTIFICIELLE

CINQ PRINCIPALES RÉFÉRENCES

BRANCHE DE BIOLOGIE COMPORTEMENTALE

« EFFECTS OF SLEEP DEPRIVATION ON COGNITION », KILLGORE, W. D. (2010). EN COURS DE RECHERCHE SUR LE CERVEAU (VOL. 185, PP. 105-129). ELSEVIER.	« INSOMNIA AS PREDICTOR VERSUS OUTCOME OF PTSD AND DEPRESSION AMONG IRAQ COMBAT VETERANS », WRIGHT, K. M., BRITT, T. W., BLIESE, P. D., ADLER, A. B., PICCHIONI, D. ET MOORE, D. (2011).	« BANKING SLEEP: REALIZATION OF BENEFITS DURING SUBSEQUENT SLEEP RESTRICTION AND RECOVERY », RUPP, T. L., WESENSTEN, N. J., BLIESE, P. D. ET BALKIN, T. J. (2009).	« TRAIT-LIKE VULNERABILITY TO TOTAL AND PARTIAL SLEEP LOSS », RUPP, T. L., WESENSTEN, N. J. ET BALKIN, T. J. (2012).	« SLEEP DISRUPTIONS AMONG RETURNING COMBAT VETERANS FROM IRAQ AND AFGHANISTAN », CAPALDI, V. F., GUERRERO, M. L. ET KILLGORE, W. D. (2011).
SOURCE : HUMAN SLEEP AND COGNITION, PART I: BASIC RESEARCH	SOURCE : JOURNAL OF CLINICAL PSYCHOLOGY	SOURCE : SLEEP	SOURCE :	SOURCE : MILITARY MEDICINE

LES 83 MANUSCRITS DE L'ÉQUIPE SLEEP PUBLIÉS AU COURS DE LA DERNIÈRE DÉCENNIE ONT FAIT L'OBJET DE 1 845 CITATIONS.



LE SOMMEIL FAVORISE LA CAPACITÉ DES MILITAIRES À RECONNAÎTRE LES SOLUTIONS NON CONCLUANTES, À GÉNÉRER DE NOUVELLES SOLUTIONS, À PRÉVOIR ET À SURMONTER LES OBSTACLES, À OPTIMISER LES PRIORITÉS ET LES PRISES DE DÉCISIONS PRÉCISES ET RAPIDES ET À RETENIR LA PLANIFICATION OPTIMALE, LE BON JUGEMENT, LA PRISE DE RISQUES APPROPRIÉE, LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES, LA VIGILANCE, L'ATTENTION AUX DÉTAILS, LE FONCTIONNEMENT MULTITÂCHE, LA CONCENTRATION, L'ATTENTION FOCALISÉE, L'INTELLIGENCE ÉMOTIONNELLE ET LA PERCEPTION, LA STABILITÉ ÉMOTIONNELLE, UN NIVEAU DE MOTIVATION ÉLEVÉ ET UN TEMPS DE RÉACTION RAPIDE.

Scanner le code suivant pour activer le lien vers des ressources auxquelles la Behavioral Biology Branch a contribuées ou créées pour appuyer la prise en charge de la fatigue chez les militaires. <http://www.wrair.army.mil/node/375>



PARTENARIATS CLÉS

Nos partenariats fiables, en particulier ceux avec d'autres entités militaires, nous donnent un avantage concurrentiel et permettent d'établir une profondeur stratégique pendant toutes les phases des opérations multi-domaines. Les partenariats avec des entreprises biotechnologiques et pharmaceutiques, ainsi qu'avec des universités, contribuent au développement de médicaments et d'appareils, permettent de partager les coûts, de raccourcir les délais et de tirer parti de plateformes de développement robustes dans le secteur civil.

UNIVERSITÉS	<ul style="list-style-type: none">BROWN UNIVERSITY (É.-U.)CLEMSON UNIVERSITY (É.-U.)CORNELL UNIVERSITY (É.-U.)INDIANA RIVER STATE COLLEGE (É.-U.)INSTITUTE FOR BIOMEDICAL RESEARCH (UCA BIOMED)JOHN HOPKINS UNIVERSITY / LABORATOIRE DE PHYSIQUE APPLIQUÉE (É.-U.)LOUISIANA SOUTHERN UNIVERSITY (É.-U.)	<ul style="list-style-type: none">SUNNYBROOK (TORONTO, CANADA)TOWSON UNIVERSITY (MARYLAND, É.-U.)UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SAN DIEGOUNIVERSITY OF COLORADO, BOULDERUNIVERSITY OF MARYLAND, BALTIMOREUNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA	<ul style="list-style-type: none">INSTITUT DE RECHERCHE SUNNYBROOK (TORONTO, CANADA)TOWSON UNIVERSITY (MARYLAND, É.-U.)UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SAN DIEGOUNIVERSITY OF COLORADO, BOULDERUNIVERSITY OF MARYLAND, BALTIMOREUNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA	<ul style="list-style-type: none">UNIVERSITY OF TEXAS, ARLINGTONUNIVERSITY OF VIRGINIAUNIVERSITY OF WISCONSIN, MADISON
SUR LE TERRAIN	<ul style="list-style-type: none">2/75 RANGER BATTALION, JOINT BASE LEWIS MCCHORD, TACOMA, WA2ND BCT, 1ST ARMORED DIVISION, FORT BLISS, TEXAS44TH MEDICAL BRIGADE	<ul style="list-style-type: none">75TH RANGER REGIMENT, FT. BENNING, GA	<ul style="list-style-type: none">HUMAN PERFORMANCE TRAINING CENTER, 2ND BATTALION OF THE 75TH (2/75) RANGER REGIMENT	<ul style="list-style-type: none">SCIENCE-BASED OPTIMIZATION OF RANGER ASSESSMENT AND PERFORMANCE
INSTANCES GOUVERNEMENTALES	<ul style="list-style-type: none">BIOTECHNOLOGY HPC SOFTWARE APPLICATIONS INSTITUTE (BHSAI)DEFENSE INNOVATION UNIT (É.-U.)DEFENSE THREAT REDUCTION AGENCY (É.-U.)FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (É.-U.)MILITARY OPERATIONAL MEDICINE PROGRAM AREA DIRECTORATE (MOMRP, É.-U.)U.S. ARMY NATICK SOLDIER	<ul style="list-style-type: none">RESEARCH, DEVELOPMENT AND ENGINEERING CENTER (NSRDEC), MAINTENANT LE COMBAT CAPABILITIES DEVELOPMENT COMMAND SOLDIER CENTER (CCDC SOLDIER CENTER)NATIONAL CAPITOL CONSORTIUM (NCC) (É.-U.)NATIONAL INSTITUTE OF DIABETES AND DIGESTIVE AND KIDNEY DISEASESNATIONAL INSTITUTES OF	<ul style="list-style-type: none">HEALTH NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTHNATIONAL INSTITUTE OF NURSING RESEARCHNAVAL MEDICAL RESEARCH CENTERNAVAL MEDICAL RESEARCH UNIT, DAYTONOFFICE OF THE SURGEON GENERALSAN ANTONIO MEDICAL CENTER	<ul style="list-style-type: none">TRIPLER ARMY MEDICAL CENTER (É.-U.)UNIFORMED SERVICES UNIVERSITY OF THE HEALTH SCIENCESU.S. ARMY COMBAT CAPABILITIES DEVELOPMENT COMMANDU.S. ARMY MEDICAL MATERIAL DEVELOPMENT ACTIVITYU.S. ARMY PUBLIC HEALTH COMMAND
ENTREPRISES	<ul style="list-style-type: none">BLACKTHORN THERAPEUTICS, INCCIRCADIAN POSITIONS SYSTEMS, INC	<ul style="list-style-type: none">DEEPWAVE TECHNOLOGY, INCDESIGN INTERACTIVE, INCLIFEAID BEVERAGE	<ul style="list-style-type: none">COMPANYMIT LINCOLN LABORATORIESNEUROSCIENCE, INCPHILIPS HEALTHCARE	<ul style="list-style-type: none">SAGE THERAPEUTICS, INCTELEDYNE SCIENTIFICVANDA PHARMACEUTICALS, INC

IL S'AGIT D'UN SOUS-ENSEMBLE DE L'INSTITUT WRAIR CONSTITUÉ DE PLUS DE 400 PARTENARIATS.