



# Effets d'un manque de sommeil sur l'organisme et dernières avancées de la recherche

Slide présenté lors du colloque travail de nuit de l'INRS

**Mounir Chennaoui,**

IRBA - Institut de Recherche Biomédicale des Armées –

Equipe d'accueil

Vigilance FAtigue SOMmeil (VIFASOM) EA 7330 -  
Université Paris

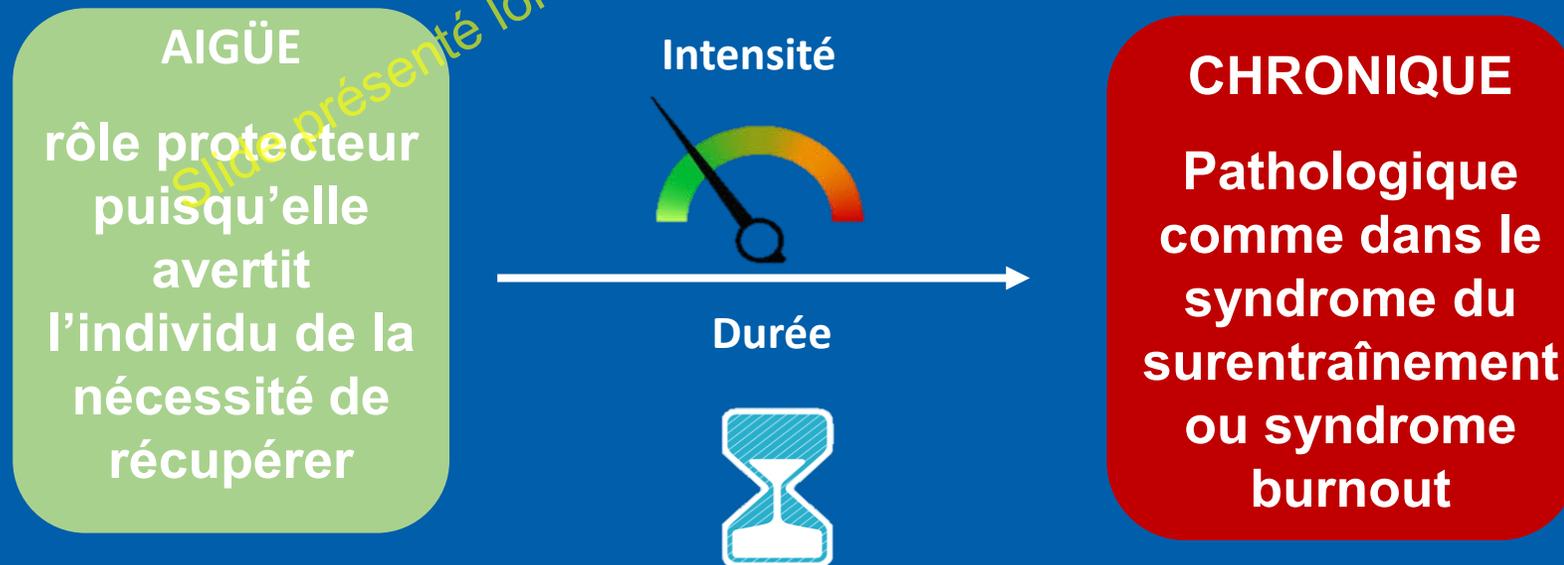
*Jeudi 11 mars 2021*



# DEFINITION DE LA FATIGUE



- État résultant de contraintes physiques et informationnelles aboutissant à une **diminution des performances physiques et mentales**
- La **fatigue** intéressant le **milieu opérationnel ou professionnel** est une fatigue aigüe qui affecte des individus sains, qui a des **origines identifiables** et qui est perçue comme **normale**.





# ENVIRONNEMENT MILITAIRE

Dette de sommeil et altérations du cycle veille/sommeil

Activités physiques ou mentales intenses et prolongées

Sous-nutrition et déshydratation

Contraintes climatiques

Contraintes psychogènes



## FATIGUE

Comprendre les processus biologiques de la fatigue, de ses déterminants centraux et périphériques



Développer des moyens fiables et non-invasifs de détection. Proposer des stratégies de préparation optimale à l'environnement opérationnel

Ces conséquences chroniques entrent dans la préoccupation du commandement et de la médecine de prévention afin de garantir au mieux la santé au long cours des personnels

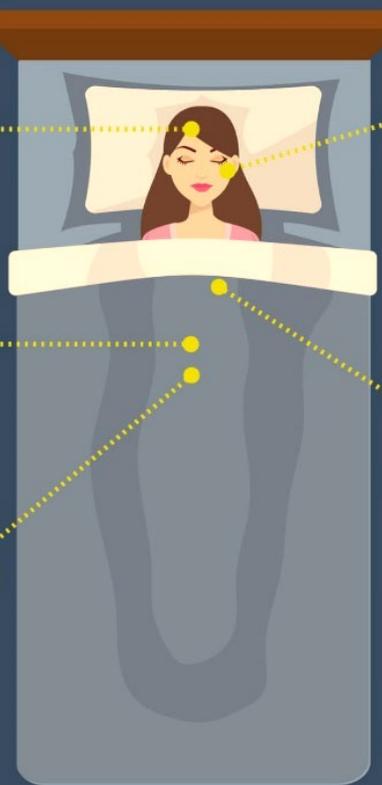






# LE MANQUE DE SOMMEIL

*Your Body On...*  
**SLEEP DEPRIVATION**



**COGNITIVE FUNCTION**  
Poor memory; difficulty with concentration, learning, and problem solving.

**IMMUNE SYSTEM**  
Increased likelihood of getting sick; slower recovery and healing times

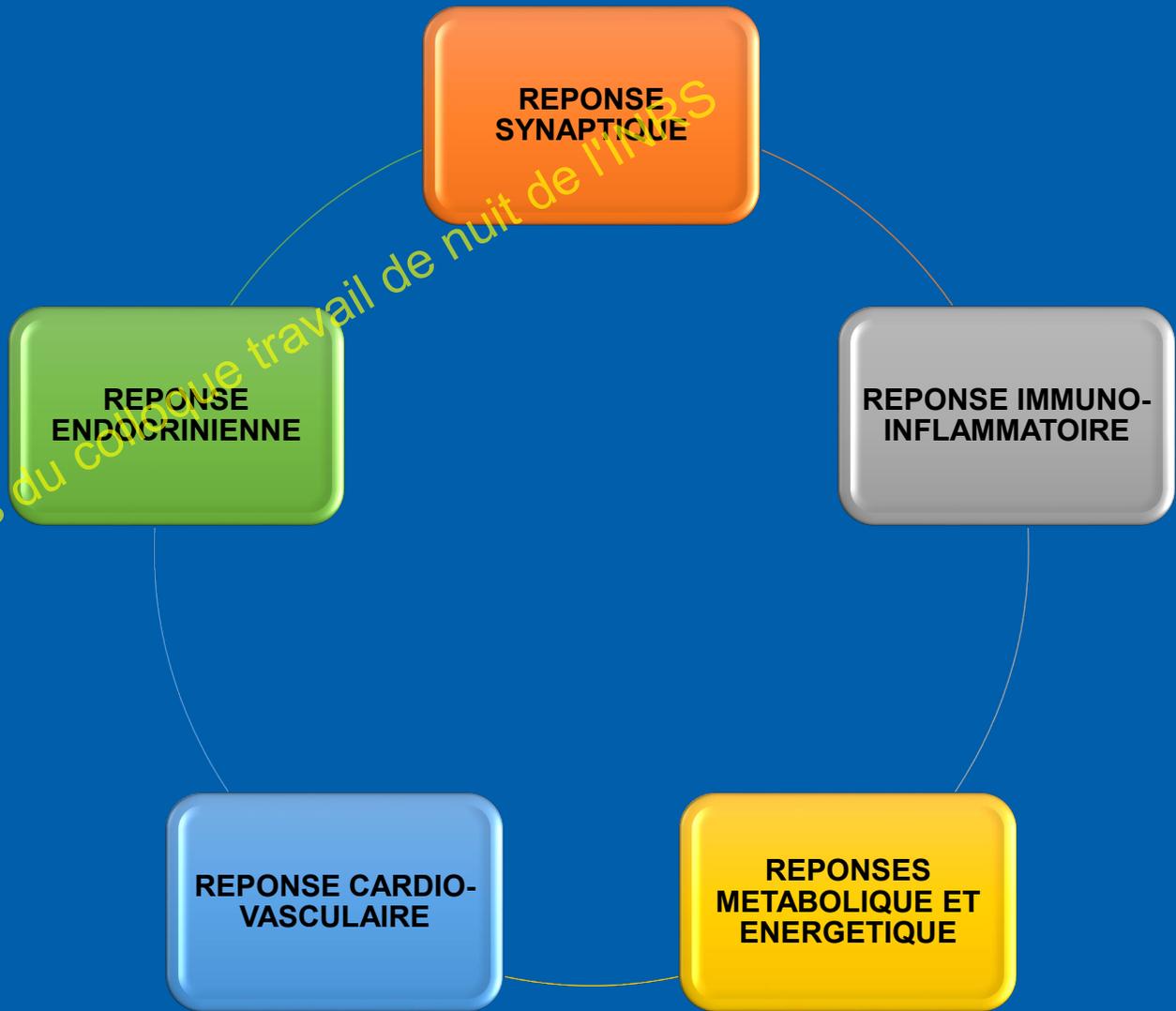
**APPETITE & METABOLISM**  
Appetite increases; metabolism slows. Increased risk for overeating, obesity, and diabetes.

**SKIN**  
Accelerates the effects of aging

**MOOD**  
Increased irritability; risk for emotional disorders, anxiety, and depression

**HEART HEALTH**  
Greater risk for high-blood pressure, atherosclerosis, stroke, and heart failure

**CANCER RISK**  
Associated with increased rates of breast, prostate, and colorectal cancer



# LE MANQUE DE SOMMEIL



Le manque  
de sommeil  
un facteur  
favorisant



## Coup de chaleur d'exercice

*(Chan et al. 2006, Ghebek et al. 2006)*



## Pathologies de la décompression

*(Pontier et al. 2009, Gempp et al. 2010, Madden et al. 2010)*



## Gelures

*(Shapovalov et al. 2009)*



## Mal aigu des montagnes

*(Scherrer et al. 2010, Beaumont et al. 2007)*



## Mauvaise qualité vaccinale

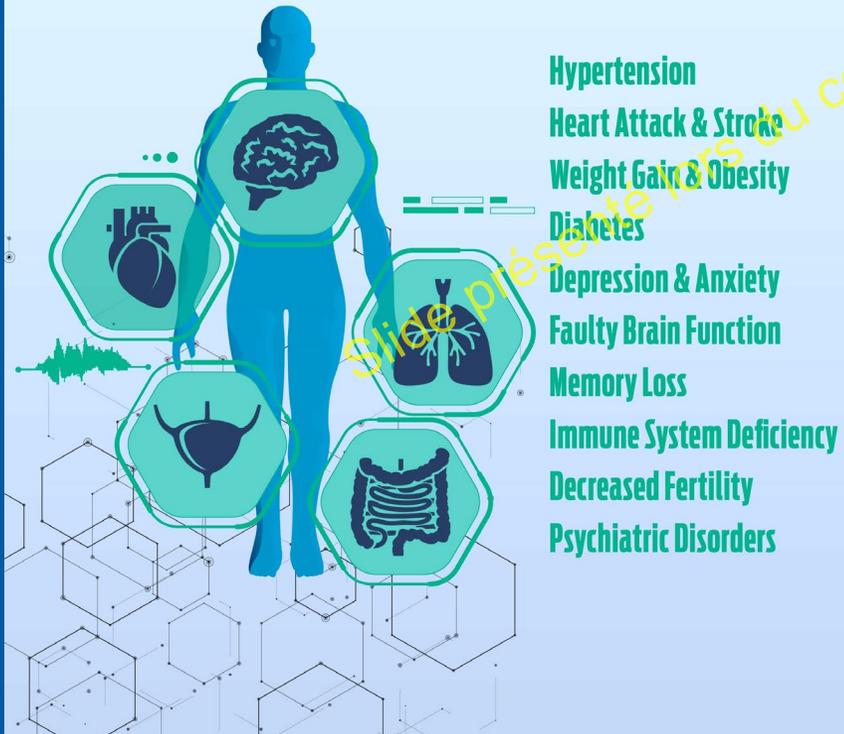
*(Lange et al. 2003, Lange et al. 2011)*



# LE MANQUE DE SOMMEIL



## 10 Effects of Long-Term Sleep Deprivation on the Mind & Body



Hypertension  
Heart Attack & Stroke  
Weight Gain & Obesity  
Diabetes  
Depression & Anxiety  
Faulty Brain Function  
Memory Loss  
Immune System Deficiency  
Decreased Fertility  
Psychiatric Disorders

Personnes dorment moins de 5 heures :  
risque 2.5 plus élevé que les personnes  
qui dorment 7 heures



Le seuil douloureux est diminué de 25 %  
par une restriction de sommeil de 4 heures



*Gangwisch JE et al 2006 ; Gottlieb DJ et al., 2005*

# ETUDES EN LABORATOIRE



Slide présentée lors du colloque travail de nuit de l'INRS



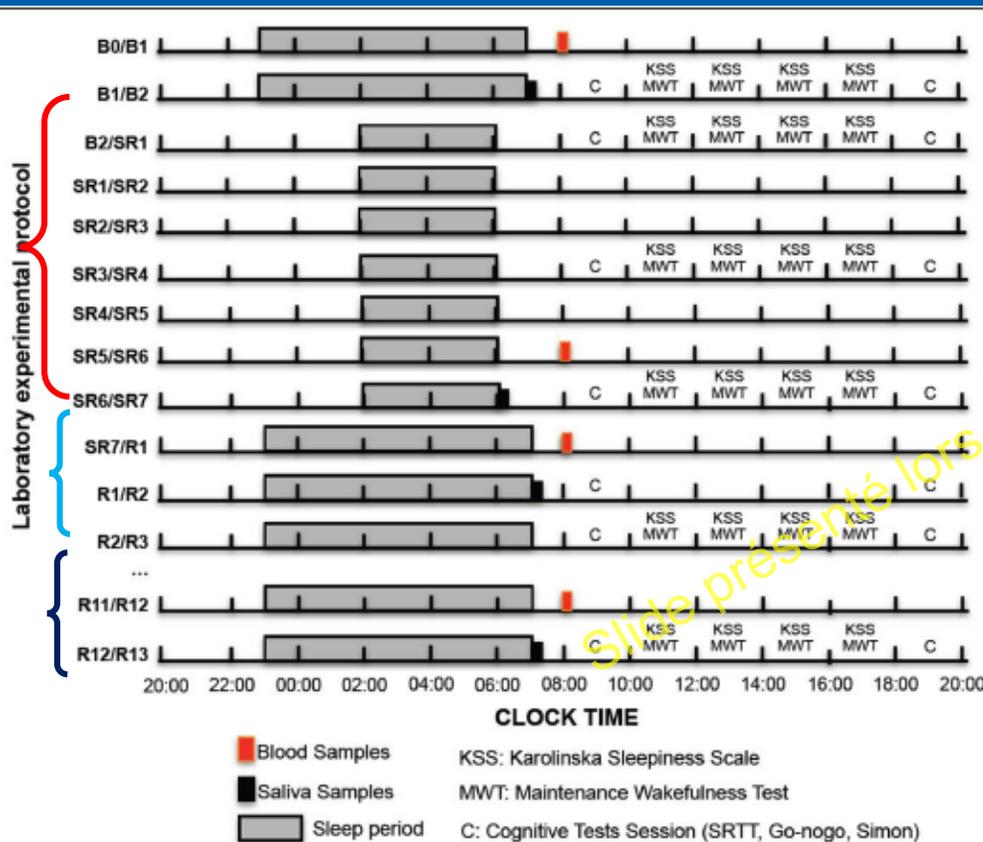
IRBA – Institut de recherche biomédicale des armées



# Differential Kinetics in Alteration and Recovery of Cognitive Processes from a Chronic Sleep Restriction in Young Healthy Men

Arnaud Rabat<sup>1,2\*</sup>, Danielle Gomez-Merino<sup>1,2</sup>, Laura Roca-Paixao<sup>1,3†</sup>, Clément Bougard<sup>1,2</sup>, Pascal Van Beers<sup>1,2</sup>, Garance Dispersyn<sup>1,2</sup>, Mathias Guillard<sup>1,2</sup>, Cyprien Bourrilhon<sup>4</sup>, Catherine Drogou<sup>1,2</sup>, Pierrick J. Arnal<sup>1,2</sup>, Fabien Sauvet<sup>1,2</sup>, Damien Leger<sup>2,5</sup> and Mounir Chennaoui<sup>1,2</sup>

# RESTRICTION DE SOMMEIL



7 nuits de restriction,  
4h de sommeil de SR1 à SR7

3 nuits de récupération, 8h de sommeil

Après 8 jours,  
2 nuits de récupération, 8h de sommeil

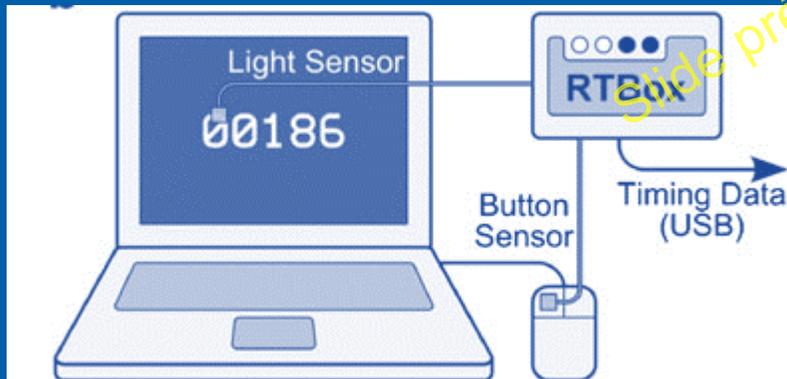
FIGURE 1 | Experimental design. We show here the experimental design with sleep time opportunities (gray bars with black lines), blood (rod bars) and salivary sampling (black bars), KSS and maintenance of wakefulness sessions (MWT) and cognitive test sessions (C letter) during baseline days (B1 or B2), the 1st, the 4th and the 4th days of sleep restriction (SR1, SR4 and SR7) and during the sleep recovery days (R1 or R2, R3... R13).



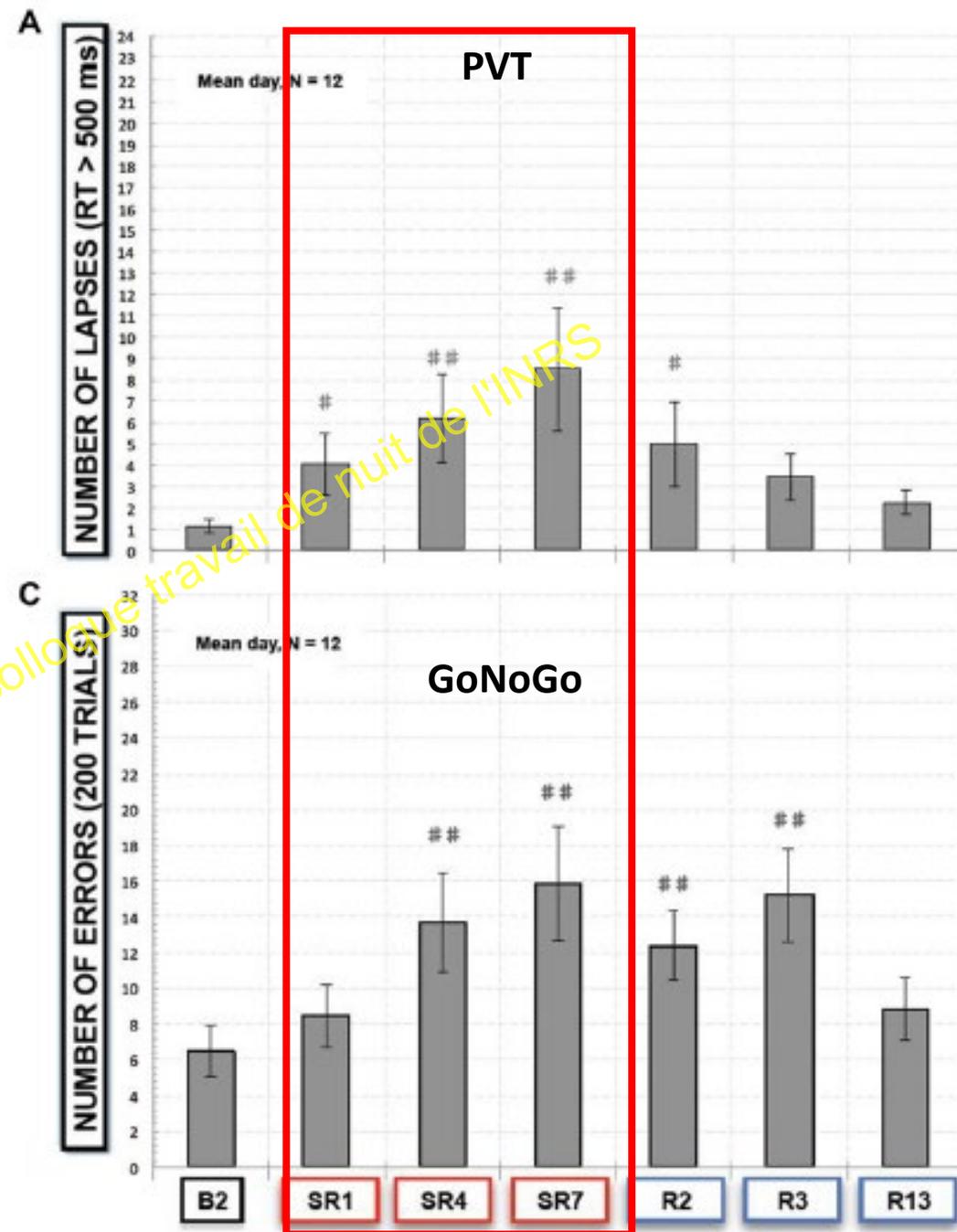
## Differential Kinetics in Alteration and Recovery of Cognitive Processes from a Chronic Sleep Restriction in Young Healthy Men

Arnaud Rabat<sup>1,2\*</sup>, Danielle Gomez-Merino<sup>1,2</sup>, Laura Roca-Paixao<sup>1,3†</sup>, Clément Bougard<sup>1,2</sup>, Pascal Van Beers<sup>1,2</sup>, Garance Dispensyn<sup>1,2</sup>, Mathias Guillard<sup>1,2</sup>, Cyprien Bourrilhon<sup>4</sup>, Catherine Drogou<sup>1,2</sup>, Pierrick J. Arnal<sup>1,2</sup>, Fabien Sauvet<sup>1,2</sup>, Damien Leger<sup>2,5</sup> and Mounir Chennaoui<sup>1,2</sup>

## Effet de la restriction de sommeil sur les performances attentionnelles et d'inhibition



Rabat et al., 2016



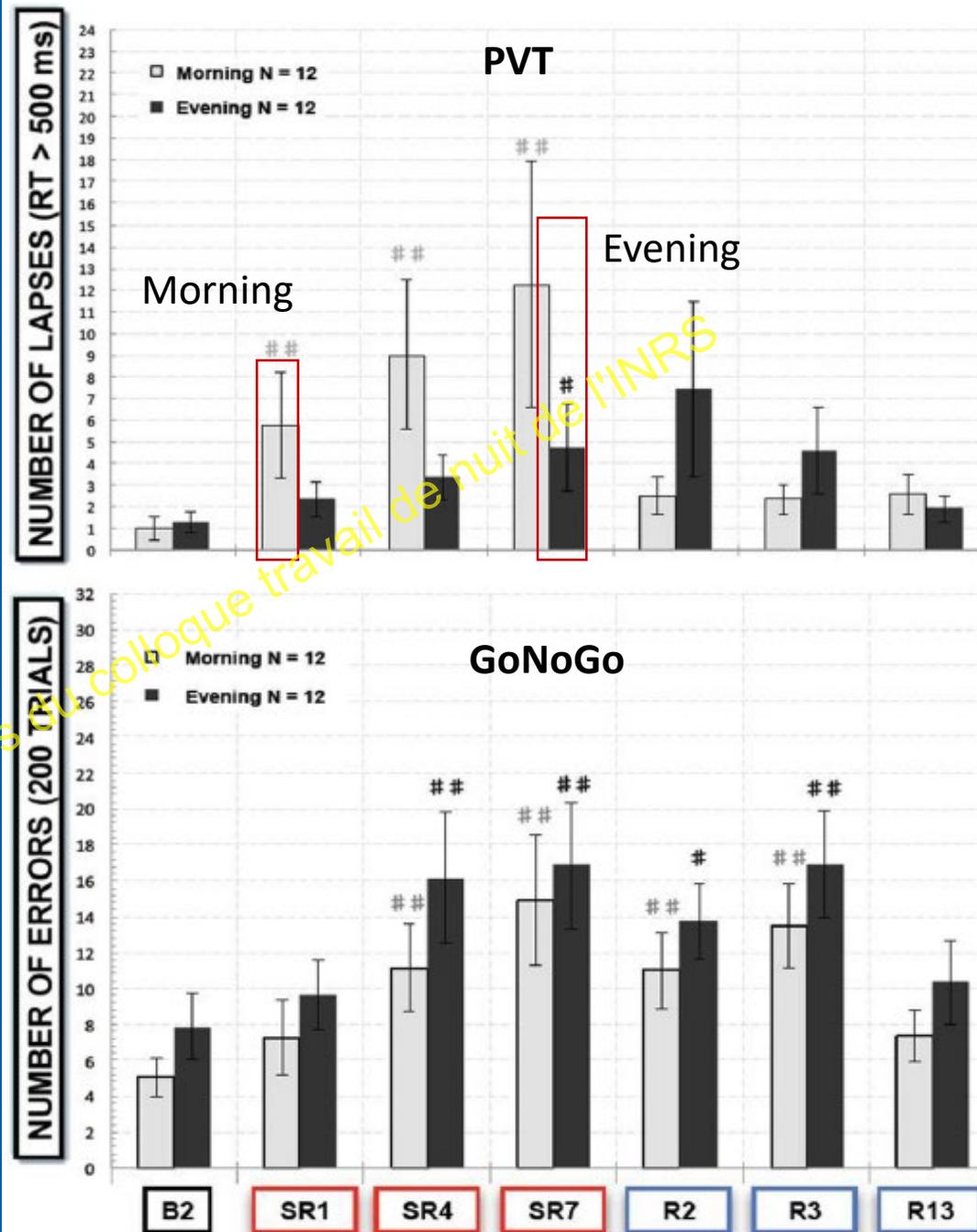


## Differential Kinetics in Alteration and Recovery of Cognitive Processes from a Chronic Sleep Restriction in Young Healthy Men

Arnaud Rabat<sup>1,2\*</sup>, Danielle Gomez-Merino<sup>1,2</sup>, Laura Roca-Paixao<sup>1,3†</sup>, Clément Bougard<sup>1,2</sup>, Pascal Van Beers<sup>1,2</sup>, Garance Dispersyn<sup>1,2</sup>, Mathias Guillard<sup>1,2</sup>, Cyprien Bourrilhon<sup>4</sup>, Catherine Drogou<sup>1,2</sup>, Pierrick J. Amal<sup>1,2</sup>, Fabien Sauvet<sup>1,2</sup>, Damien Leger<sup>2,5</sup> and Mounir Chennaoui<sup>1,2</sup>

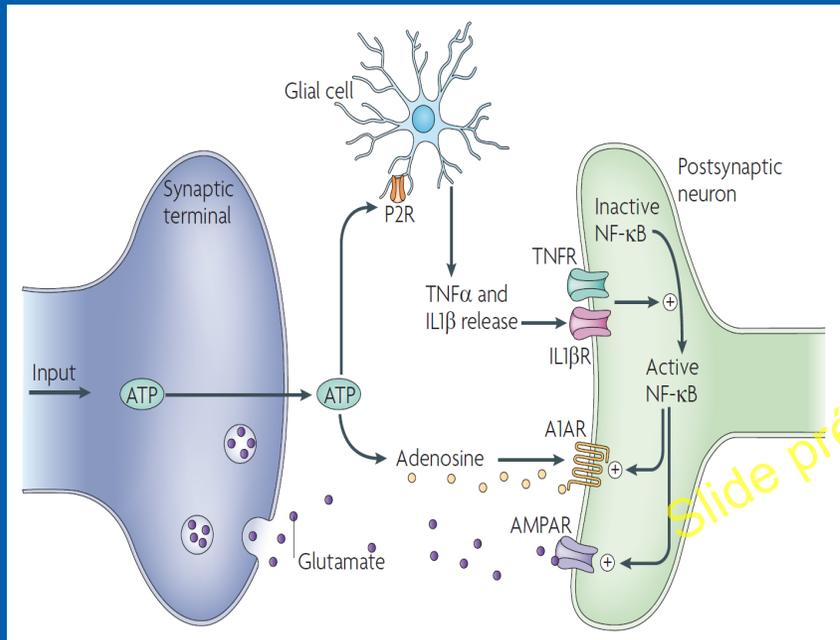
Augmentation significative des défaillances après la première nuit de SR dans les tests du matin et seulement après 7 nuits dans les tests du soir

Rabat et al., 2016

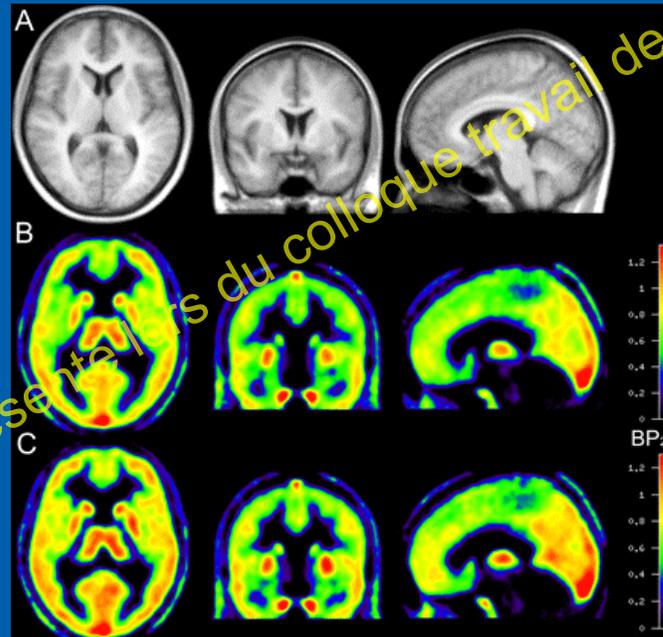


# LE MANQUE DE SOMMEIL

## Mécanismes neurobiologiques



Krueger et al. 2008



Basheer et al., 2007

Des travaux chez l'animal montrent l'implication de nombreuses molécules dans la régulation du cycle veille/sommeil (adénosine, NO, PGD<sub>2</sub>, TNF- $\alpha$ , IL-1, GHRH et BDNF)

Rôles dans les conséquences de la privation de sommeil sur les performances cognitives restent à déterminer

# LE MANQUE DE SOMMEIL

## Mécanismes neuropsychologiques

Grace aux méthodes d'investigations par imagerie plusieurs auteurs montrent que la privation totale de sommeil induit une diminution d'activité de la zone fronto-pariétal du cortex observée au cours de tâches évaluant l'attention soutenue et la mémoire de travail

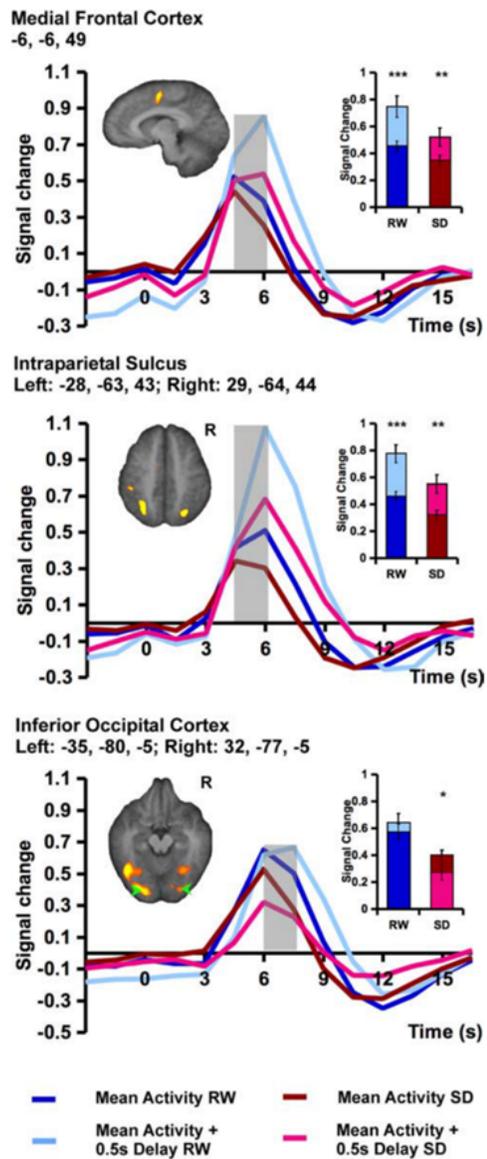
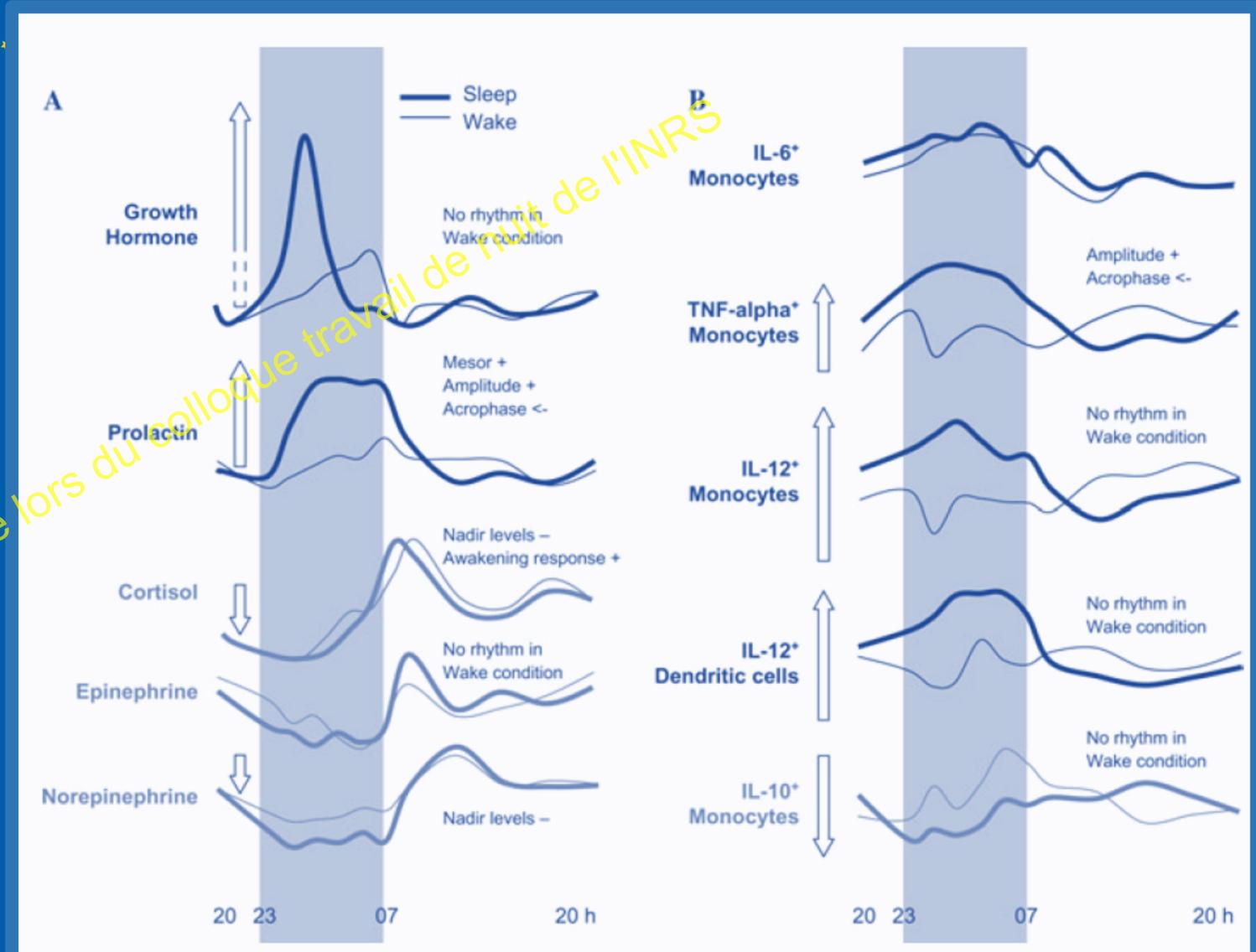


Figure 1. Signal IRMf associé aux temps de réaction moyen (Mean activity) et aux lapses (Mean activity + 0,5 s delay) au cours d'une tâche d'attention soutenue visuelle. RW : condition contrôle, SD : condition privation de sommeil. D'après (Chee et al. 2008)

# LE MANQUE DE SOMMEIL

## Réponses endocriniennes et immuno-inflammatoires

Slide présenté lors du colloque travail de nuit de l'INRS



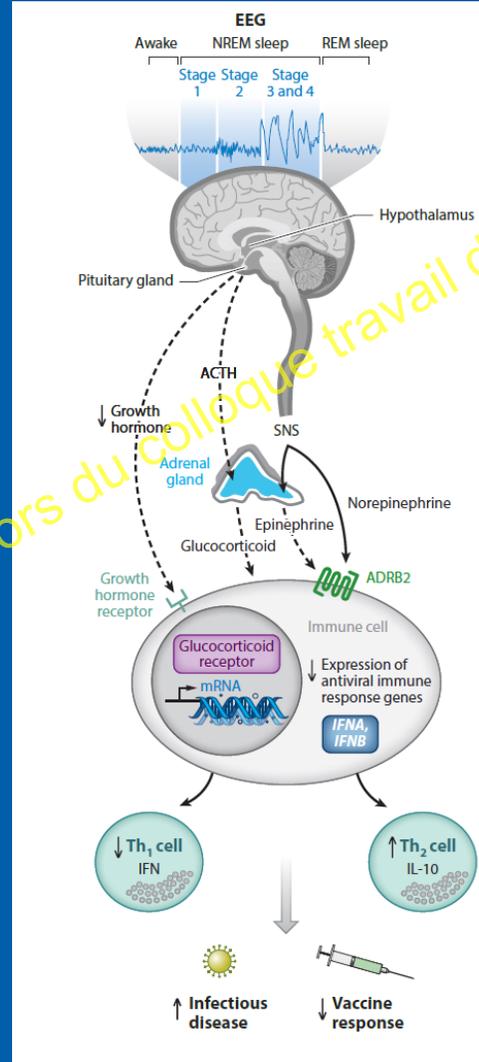
# LE MANQUE DE SOMMEIL



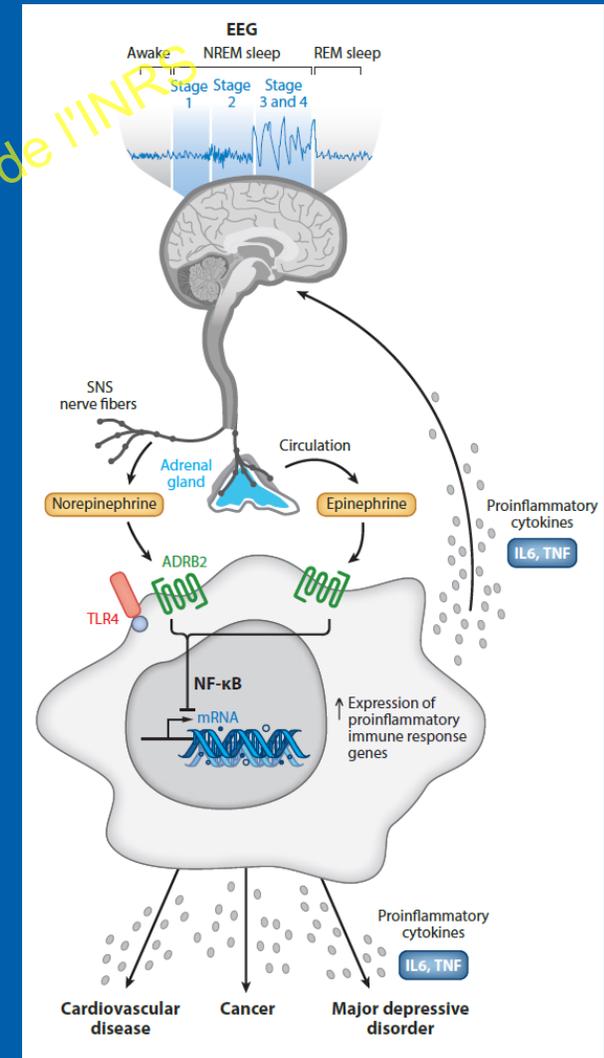
## Réponses endocriniennes et immuno-inflammatoires

Slide présenté lors du colloque travail de nuit de l'INRS

### Immunité innée



### Immunité acquise

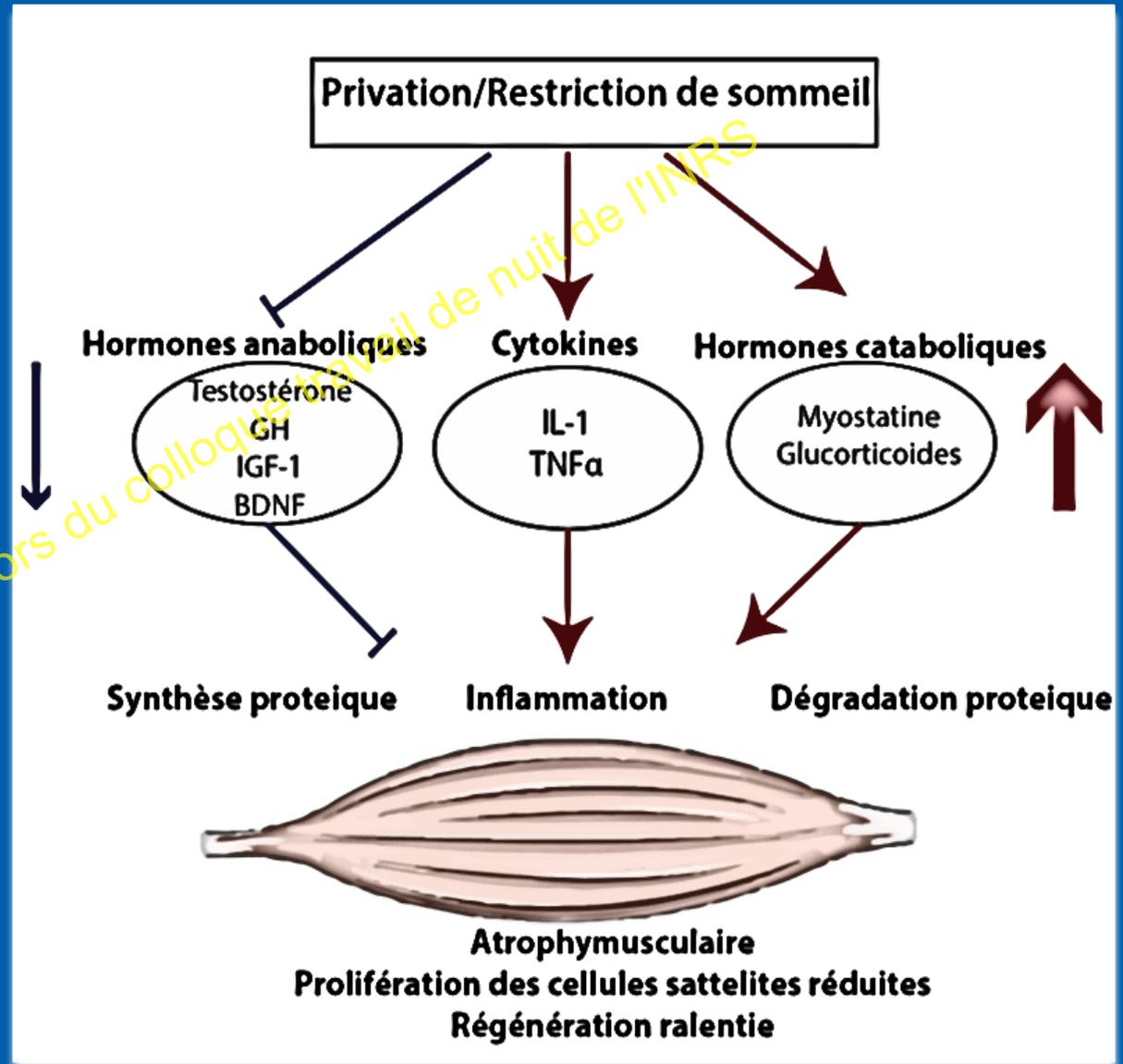


# LE MANQUE DE SOMMEIL



## Réponses endocriniennes et immuno-inflammatoires

Slide présenté lors du colloque sommeil de nuit de l'INRS

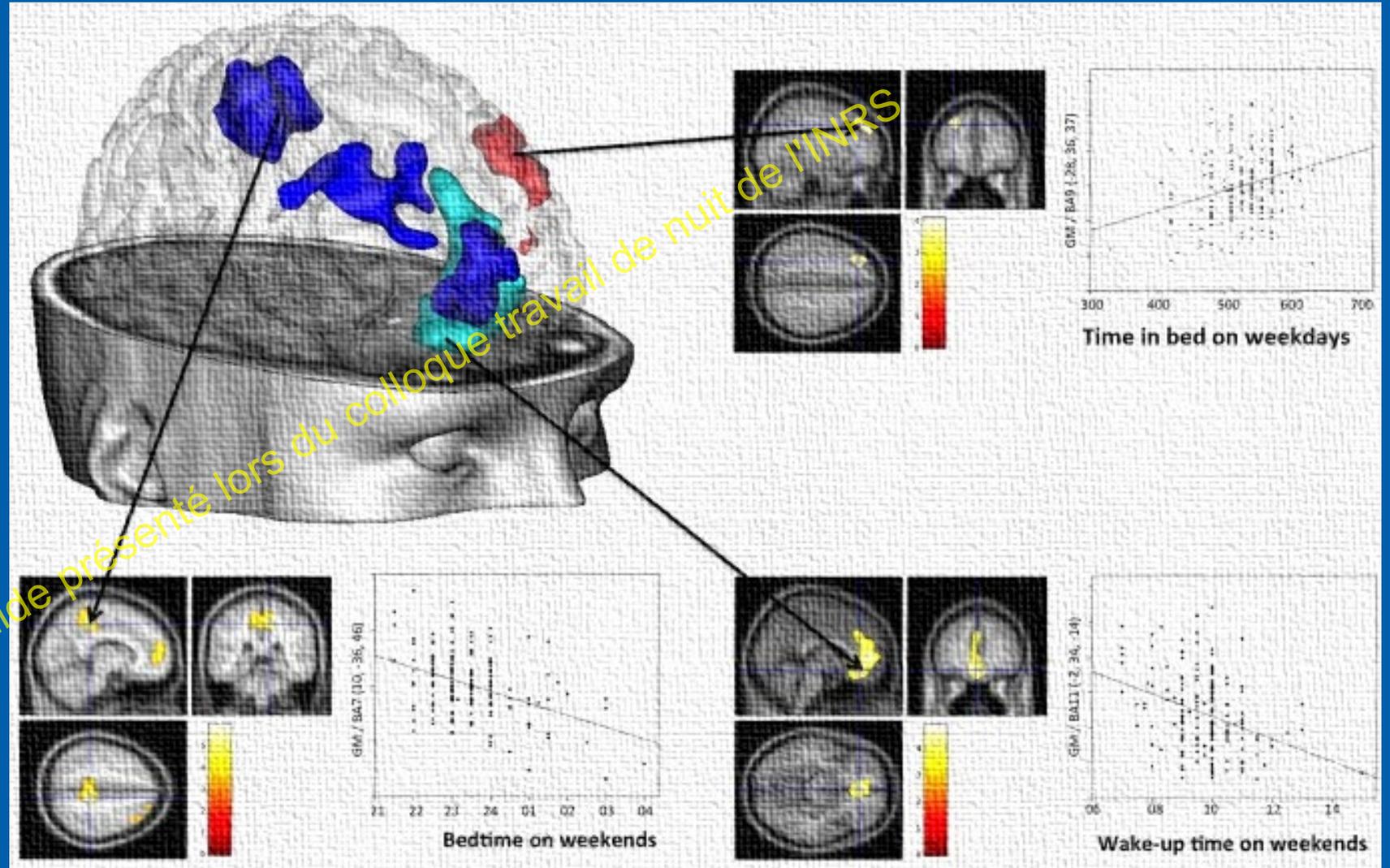


Adapté de Datillo et al, 2011

# LE MANQUE DE SOMMEIL

Le manque de sommeil modifie le cerveau des adolescents

*Urrila et al., 2017*



# LE MANQUE DE SOMMEIL

La dette de sommeil entraine un risque accidentel équivalent à celui de l'alcool

17 heures d'éveil continu

*(lever à 8h et coucher à 1h du matin)*

→ 0,5 g d'alcool dans le sang

24 heures d'éveil continu

*(lever à 8h et coucher à 8h du matin)*

→ 1 g d'alcool dans le sang



Effect of one night of sleep loss on changes in tumor necrosis factor alpha (TNF- $\alpha$ ) levels in healthy men

M. Chennaoui\*, F. Sauvet, C. Drogou, P. Van Beers, C. Langrume, M. Guillard, B. Gourby, C. Bourrilhon, G. Florence, D. Gomez-Merino

Institut de Recherche Biomédicale des Armées (IRBA), Département Environnements Opérationnels, Brétigny-sur-Orge, France



*La pression de sommeil*

*La performance mentale  
« temps de réaction »*

Chennaoui et al., 2011

# PRIVATION TOTALE DE SOMMEIL

**Table 3**

Mean sleep latency and sleepiness during D2 and D4 at 0900, 1200, 1500, 1800 and 2100.

	Time (h)				
	0900	1200	1500	1800	2100
<i>Sleep latency MSLT, min</i>					
D2	15.2 ± 1.7	10.6 ± 1.7	8.9 ± 1.4	12.4 ± 1.9	16.2 ± 1.3
D4	1.6 ± 0.3 <sup>SS</sup>	1.8 ± 0.5 <sup>SS</sup>	2.2 ± 0.5 <sup>SS</sup>	1.6 ± 0.4 <sup>SS</sup>	2.6 ± 0.4 <sup>SS</sup>
<i>KSS</i>					
D2	2.3 ± 0.2	3.1 ± 0.2	2.8 ± 0.2	3.1 ± 0.3	3.3 ± 0.3
D4	4.6 ± 0.4 <sup>SS</sup>	4.5 ± 0.4 <sup>SS</sup>	4.3 ± 0.4 <sup>SS</sup>	4.3 ± 0.4 <sup>S</sup>	4.2 ± 0.3 <sup>S</sup>

Values are mean ± SE. TSD, total sleep deprivation; KSS, Karolinska Sleepiness Scale.

\*\*  $P < 0.01$ .

<sup>S</sup> Difference vs. baseline day,  $P < 0.05$ .

<sup>SS</sup> Difference vs. baseline day,  $P < 0.01$ .

**Table 4**

Reaction time during D2 and D4 at 0800, 1100, 1400, 1700 and 2000.

	Time (h)				
	0800	1100	1400	1700	2000
<i>Reaction time (ms)</i>					
D2	672.7 ± 37.9	674.5 ± 34.1	658.8 ± 32.9	693.0 ± 41.6	668.3 ± 33.6
D4	710.4 ± 40.1	720.1 ± 41.4	735.4 ± 45.3 <sup>SS</sup>	769.9 ± 47.0 <sup>S</sup>	737.7 ± 42.4
<i>% Errors</i>					
D2	3.3 ± 1.0	2.0 ± 0.5	3.6 ± 0.9	3.4 ± 0.9	3.6 ± 0.8
D4	5.3 ± 1.6	3.8 ± 1.1	3.0 ± 1.0	3.4 ± 1.0	4.0 ± 1.1

Values are mean ± SE. TSD, total sleep deprivation.

\*\*  $P < 0.01$ .

<sup>S</sup> Difference vs. baseline day,  $P < 0.05$ .

<sup>SS</sup> Difference vs. baseline day,  $P < 0.01$ .

slide présenté lors du colloque travail de nuit de l'INRS

## Effect of acute sleep deprivation on vascular function in healthy subjects

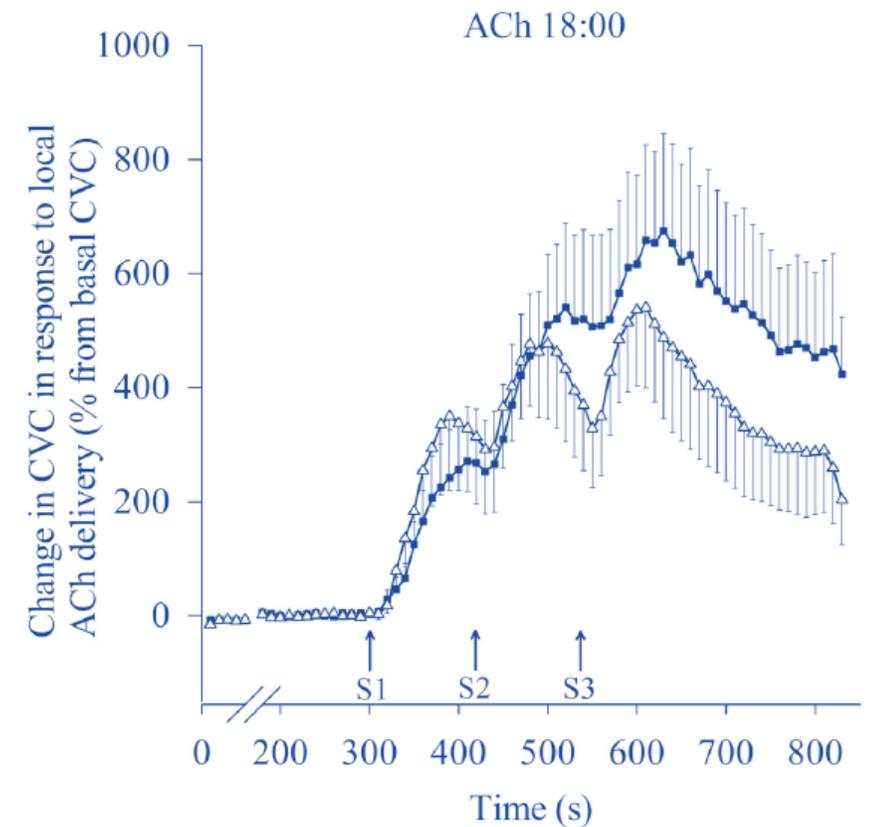
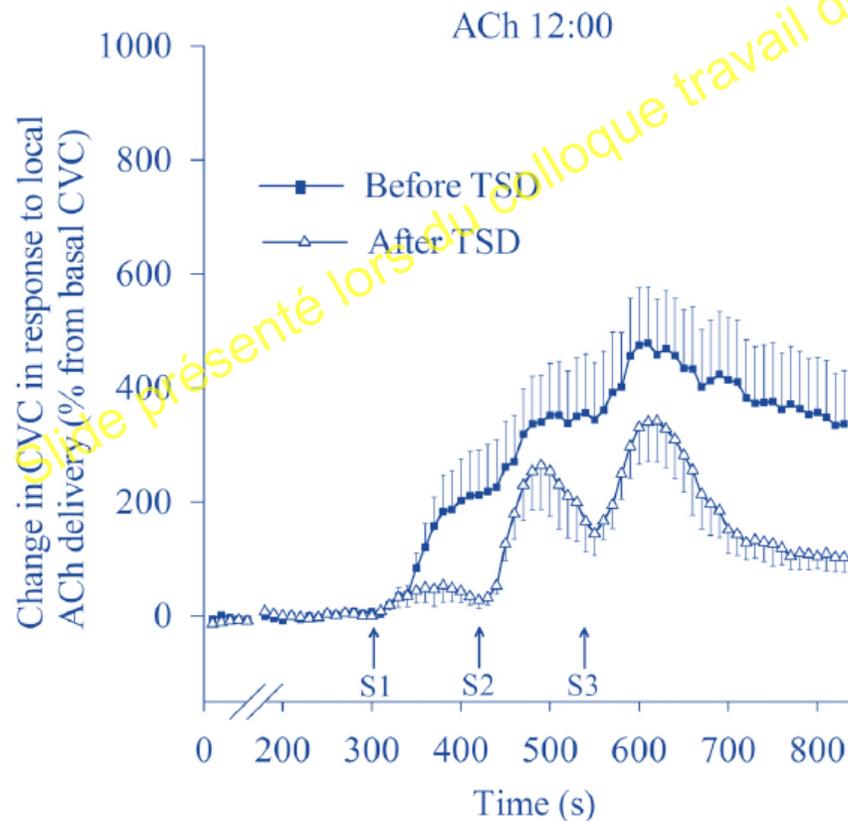
Fabien Sauvet,<sup>1</sup> Georges Leftheriotis,<sup>2</sup> Danièle Gomez-Merino,<sup>1</sup> Christophe Langrume,<sup>1</sup>  
Catherine Drogou,<sup>1</sup> Pascal Van Beers,<sup>1</sup> Cyprien Bourrilhon,<sup>1</sup> Geneviève Florence,<sup>1</sup>  
and Mounir Chennaoui<sup>1</sup>

## Diminution de la fonction endothéliale des petits vaisseaux



# PRIVATION TOTALE DE SOMMEIL

VASCULAR FUNCTION DURING TOTAL SLEEP DEPRIVATION





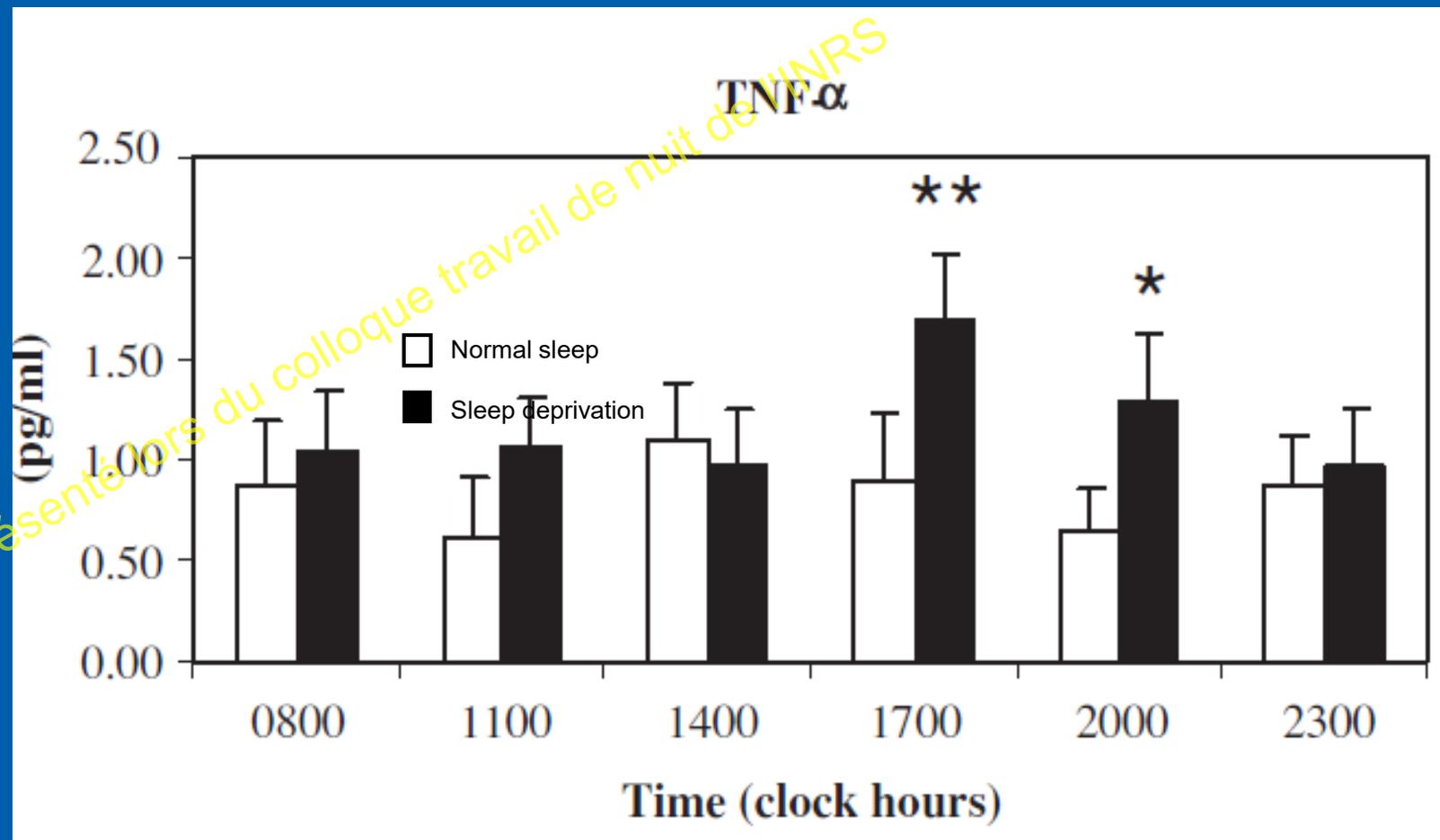
Effect of one night of sleep loss on changes in tumor necrosis factor alpha (TNF- $\alpha$ ) levels in healthy men

M. Chennaoui\*, F. Sauvet, C. Drogou, P. Van Beers, C. Langrume, M. Guillard, B. Gourby, C. Bourrilhon, G. Florence, D. Gomez-Merino

*Institut de Recherche Biomédicale des Armées (IRBA), Département Environnements Opérationnels, Brétigny-sur-Orge, France*



# PRIVATION TOTALE DE SOMMEIL



Slide présentée lors du colloque travail de nuit de l'INRS



# Brigade de sapeurs-pompiers de Paris



L'objectif de l'étude est d'évaluer la prévalence des troubles du sommeil chez le pompier et leurs conséquences sur les capacités opérationnelles

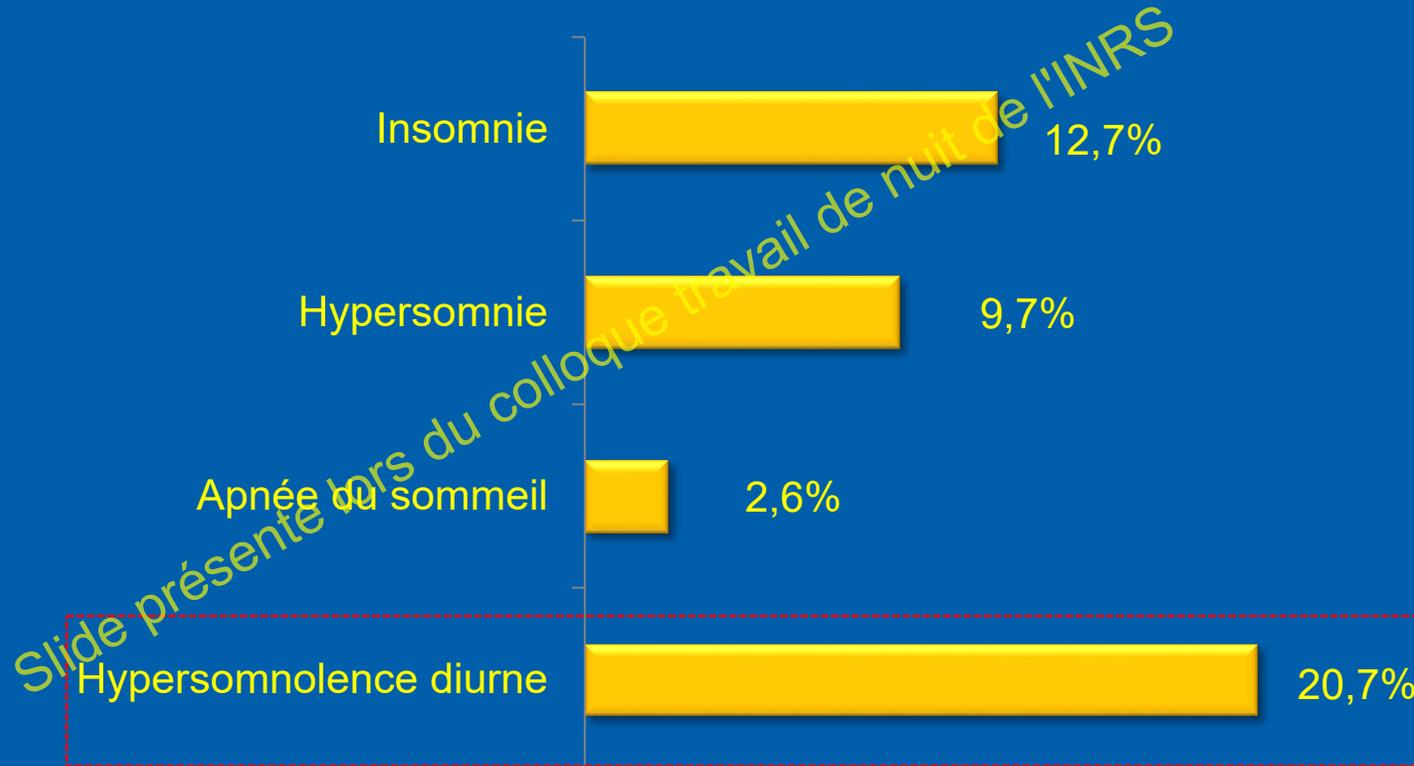
Les pompiers sont particulièrement exposés aux altérations du cycle veille-sommeil diminution de l'attention, troubles de l'humeur des accidents et des erreurs





# Brigade de sapeurs-pompiers de Paris

## Prevalence des troubles du sommeil BSPP



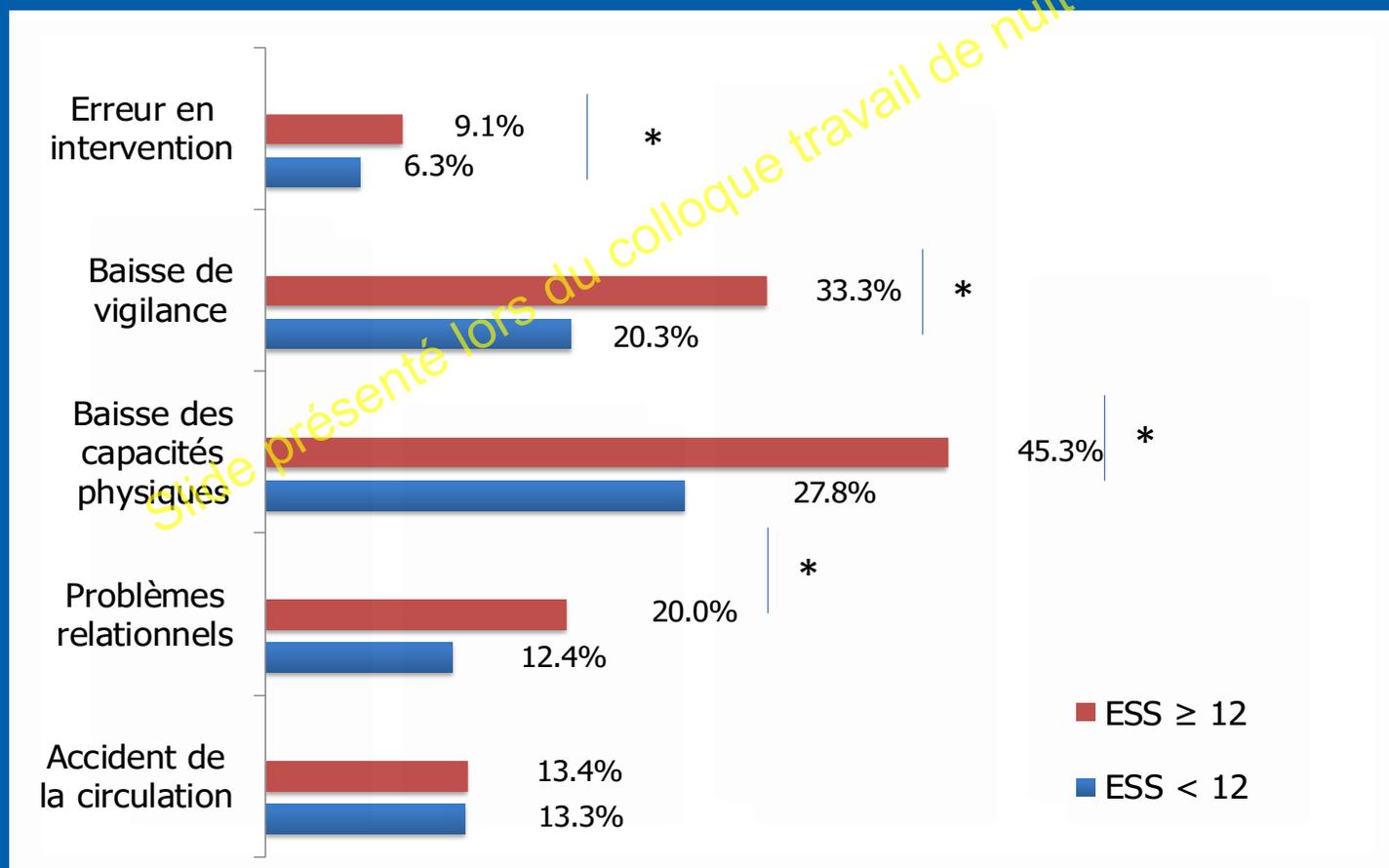
**Une forte prévalence de la somnolence diurne chez les pompiers comparable à celle observée chez les travailleurs postés**



# Brigade de sapeurs-pompiers de Paris



La somnolence diurne a un impact sur la survenance des erreurs en intervention et sur les relations professionnelles et familiales





# Brigade de sapeurs-pompiers de Paris



Il serait intéressant d'augmenter l'exploration systématique des troubles du sommeil, la formation et de renforcer le développement de contre-mesures pour améliorer la récupération.



Slide présenté lors du colloque travail de nuit de l'INRS

# AERONAVAL



15 (Pilotes, Navigateurs) ( $33.2 \pm 7.2$  ans)

Vols de longue durée (> 8 heures)

**Atlantique 2**  
(Béguet -  
Dassault)



**Falcon F50 M**  
(Surmar -  
Dassault)



Slide présentée lors du colloque travail de nuit de l'INRS

# AERONAVAL



**Evaluation subjective du pilote**

**Evaluation objective par monitoring EEG**

N3 sleep stage  
N2 sleep stage  
N1 sleep stage  
Movement  
Awake

09:20

18:53

Sommeil involontaire

Sommeil volontaire







# STRATEGIES & CONTREMESURES



# ACTIONS DE PREVENTION



**unéo**  
PREVENTION

EN PRATIQUE

## Manque de sommeil les conséquences

Le sommeil conditionne notre métabolisme ainsi que nos systèmes hormonal, immunitaire et nerveux. Mais on sous-estime les méfaits de son déficit chronique sur notre santé.

Bien dormir, une thérapie préventive efficace.

**unéo**

UNEO, MGP/CGF, ENSEIGNEMENTS MILITAIRES, SECOURS POPULAIRE FRANÇAIS

**unéo**  
PREVENTION

EN PRATIQUE

## 10 conseils pour bien dormir

Pour installer un sommeil réparateur, il faut rester à l'écoute de son rythme biologique, respecter une certaine hygiène de vie et savoir écouter les signaux de son corps. À chacun son rituel. Voici quelques bonnes pratiques à adapter en fonction de son quotidien.

**unéo**

UNEO, MGP/CGF, ENSEIGNEMENTS MILITAIRES, SECOURS POPULAIRE FRANÇAIS

**unéo**  
PREVENTION

EN PRATIQUE

## Le décalage horaire

Apprendre à gérer son horloge biologique, c'est garantir la maîtrise du décalage horaire. Est/Ouest, selon la direction, la feuille de route ne sera pas la même avant le voyage comme à l'arrivée, pour adapter son cycle au changement.

**unéo**

UNEO, MGP/CGF, ENSEIGNEMENTS MILITAIRES, SECOURS POPULAIRE FRANÇAIS



**unéo**  
PREVENTION

IRBA

## Le RENDEZ-VOUS du SOMMEIL

19 MARS 2019

DE 10H À 16H  
HÔTEL D'INSTRUCTION DES ARMÉES  
CLIENTS/TENIERS & RESTAURANT  
DANS LE SALON D'HONNEUR 1<sup>er</sup> ÉTAGE

Lors de la 19<sup>e</sup> Journée du sommeil<sup>13</sup>

DÉCOUVRIR les dernières recherches sur le sommeil.

TESTER votre sommeil.

ÉCHANGER avec des experts.

PARTICIPER À DES ATELIERS de 15 à 18h. Sieste optimisée. Aménager sa chambre.

**unéo**

UNEO, MGP/CGF, ENSEIGNEMENTS MILITAIRES, SECOURS POPULAIRE FRANÇAIS

Unéo, le mutualiste des FORCES ARMÉES

Votre force mutuelle

**unéo**  
PREVENTION

EN PRATIQUE

## La sieste Adoptez la sieste attitude

Longues, courtes ou micro, les siestes restaurent les performances intellectuelles et physiques. À chacune ses vertus en fonction de sa fatigue et de la situation opérationnelle, professionnelle et personnelle. Mais dans tous les cas, quelques minutes peuvent suffire pour recharger ses batteries.

**unéo**

UNEO, MGP/CGF, ENSEIGNEMENTS MILITAIRES, SECOURS POPULAIRE FRANÇAIS

**unéo**  
PREVENTION

EN PRATIQUE

## Mieux manger pour mieux dormir

Nous ne le savons pas toujours, mais ce que nous mangeons influence directement la qualité de notre sommeil. Il suffit parfois de rééquilibrer nos menus pour rendre nos nuits plus douces.

**unéo**

UNEO, MGP/CGF, ENSEIGNEMENTS MILITAIRES, SECOURS POPULAIRE FRANÇAIS

**unéo**  
PREVENTION

EN PRATIQUE

## Gérer son sommeil avant, pendant et après une mission

Le rythme veille/sommeil se gère comme un programme sportif avec des règles précises avant, pendant et après la mission.

Le capital sommeil se construit grâce à une préparation structurée pour pouvoir assurer une période de déficit, et s'entretient au retour lors d'un épisode de récupération de qualité et incontournable.

**unéo**

UNEO, MGP/CGF, ENSEIGNEMENTS MILITAIRES, SECOURS POPULAIRE FRANÇAIS

Sous la direction des membres de l'unité Fatigue et vigilance de l'IRBA :

**Mounir CHENNAOUI** Docteur en biologie, biologie moléculaire et physiologie

**Danielle GOMEZ** Docteur en physiologie

**Arnaud RABAT** Ingénieur d'étude et de recherche, docteur en neurosciences

**Fabien SAUVET** Médecin en chef, professeur agrégé du Val-de-Grâce

## GESTION DU CYCLE VEILLE/SOMMEIL

en milieu militaire

/// Guide pratique  
Edition 2020

**unéo**

UNEO, MGP/CGF, ENSEIGNEMENTS MILITAIRES, SECOURS POPULAIRE FRANÇAIS

Sous la direction de :

**Fabien SAUVET** - **Arnaud RABAT** - **Mounir CHENNAOUI**

## GUIDE PRATIQUE

Gestion du cycle veille - sommeil en milieu militaire

**unéo**

UNEO, MGP/CGF, ENSEIGNEMENTS MILITAIRES, SECOURS POPULAIRE FRANÇAIS





# Formation Fatigue

## Gestion du sommeil en milieu militaire

Création d'une session d'enseignement théorique et pratique sur les conséquences à court et long terme des altérations du rythme veille-sommeil et sur les effets bénéfiques des contre-mesures (extension, gestion du sommeil, siestes, TOP, caféine, luminothérapie, activité physique)



Fréquence : 1 à 2  
formation/an  
n= 40 stagiaires/an

Lieu : CNSD  
(Fontainebleau)  
Durée : 4-5 jours  
Lun 8:00 – Ven 12:00





# Education thérapeutique aux règles d'hygiène du sommeil



Prévalence des troubles du sommeil et évaluation d'une formation d'éducation thérapeutique aux règles d'hygiène du sommeil chez des militaires français.

Slide présentée lors du colloque travail de nuit de l'INRS

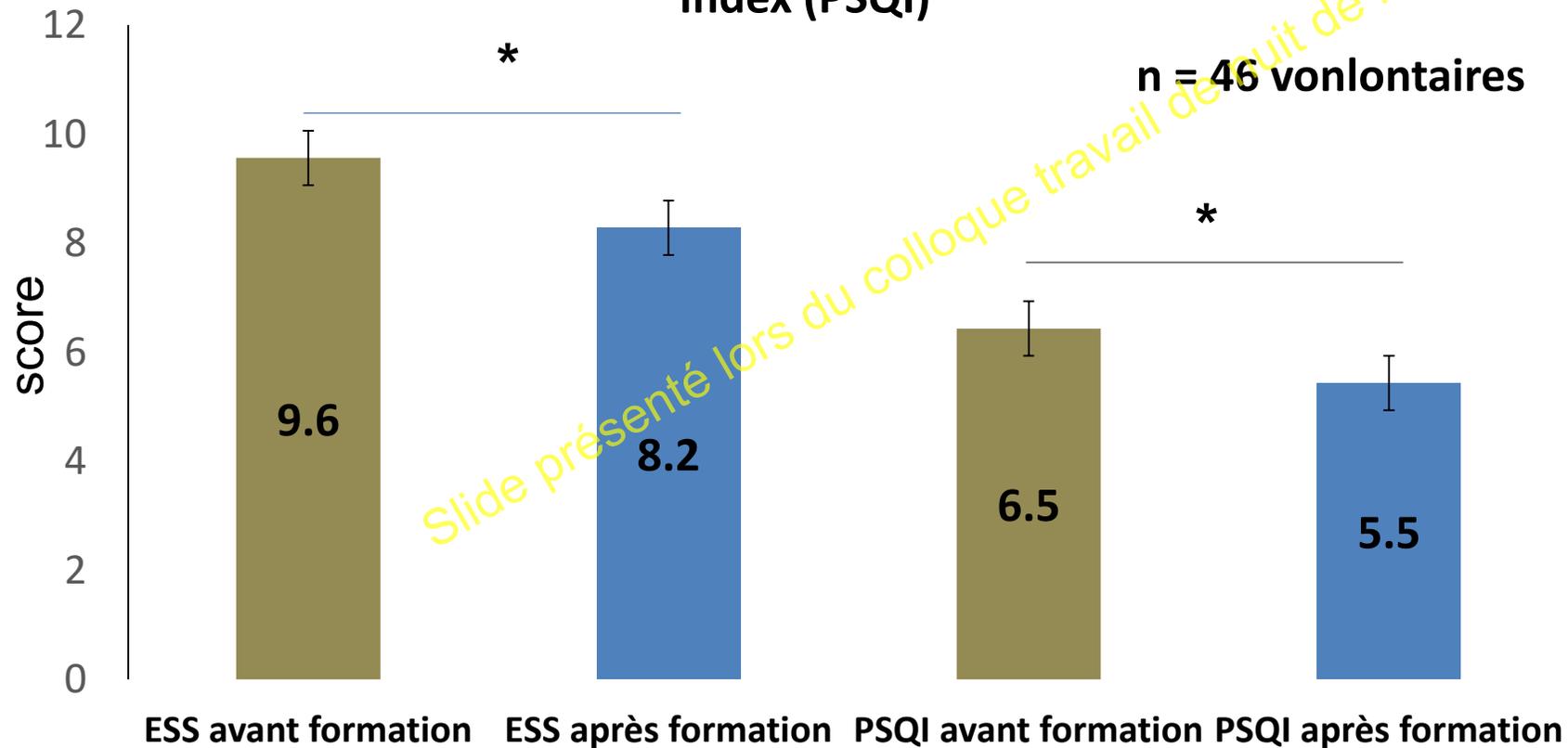




# Education thérapeutique aux règles d'hygiène du sommeil



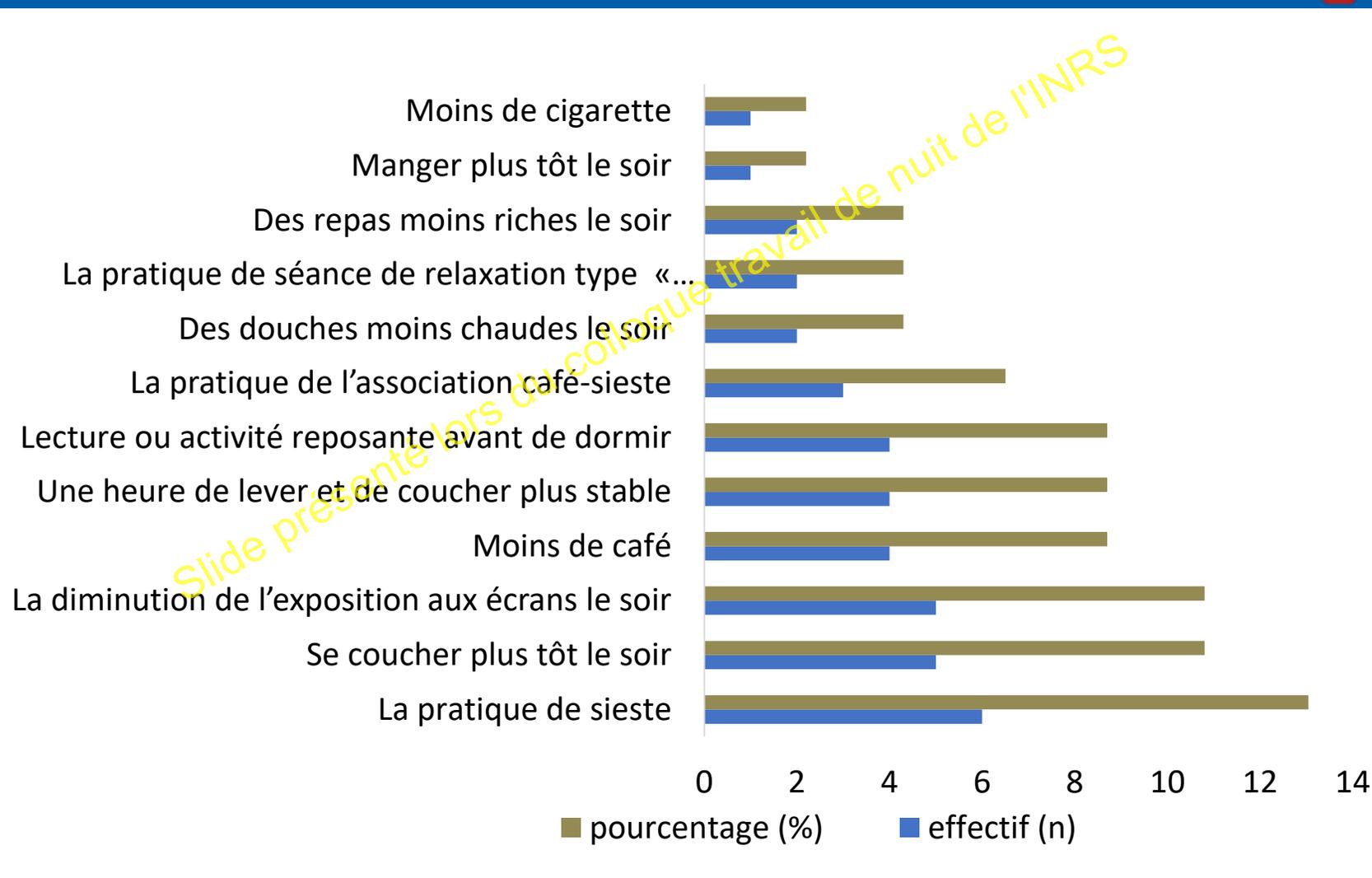
Epworth Sleepiness Scale (ESS) et Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)



Slide présenté lors du colloque travail de nuit de l'INRS



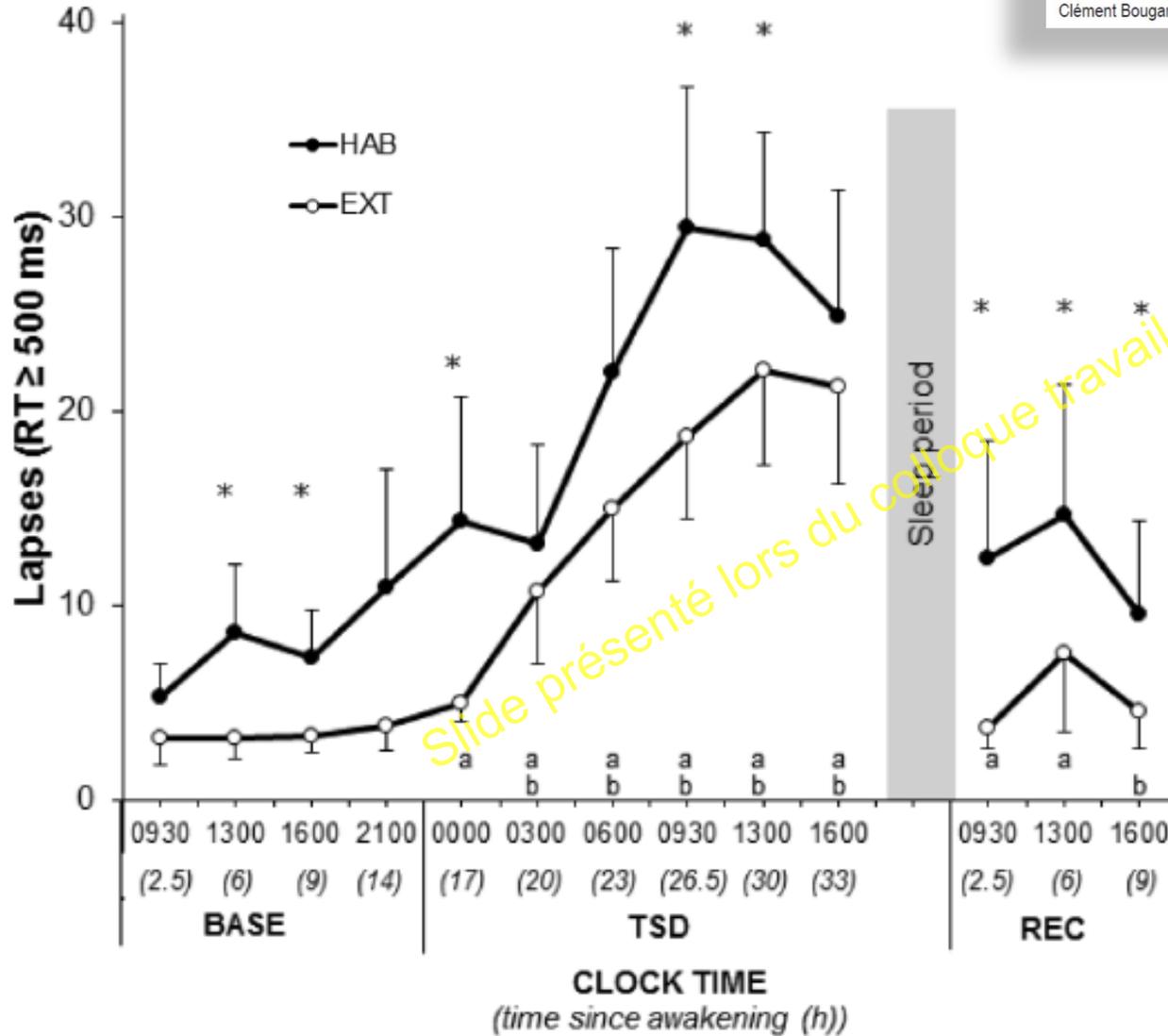
# Education thérapeutique aux règles d'hygiène du sommeil





Benefits of Sleep Extension on Sustained Attention and Sleep Pressure Before and During Total Sleep Deprivation and Recovery

Pierrick J. Arnal, PhD candidate<sup>1,2,3</sup>; Fabien Sauvet, MD, PhD<sup>1,3</sup>; Damien Leger, MD, PhD<sup>3,4</sup>; Pascal van Beers, AS<sup>1,3</sup>; Virginie Bayon, MD, PhD<sup>3,4</sup>; Clément Bougard, PhD<sup>1,3</sup>; Arnaud Rabat, PhD<sup>1,3</sup>; Guillaume Y. Millet, PhD<sup>2,5</sup>; Mounir Chennaoui, PhD<sup>1,3</sup>



Slide présenté lors du colloque travail de nuit de l'INRS

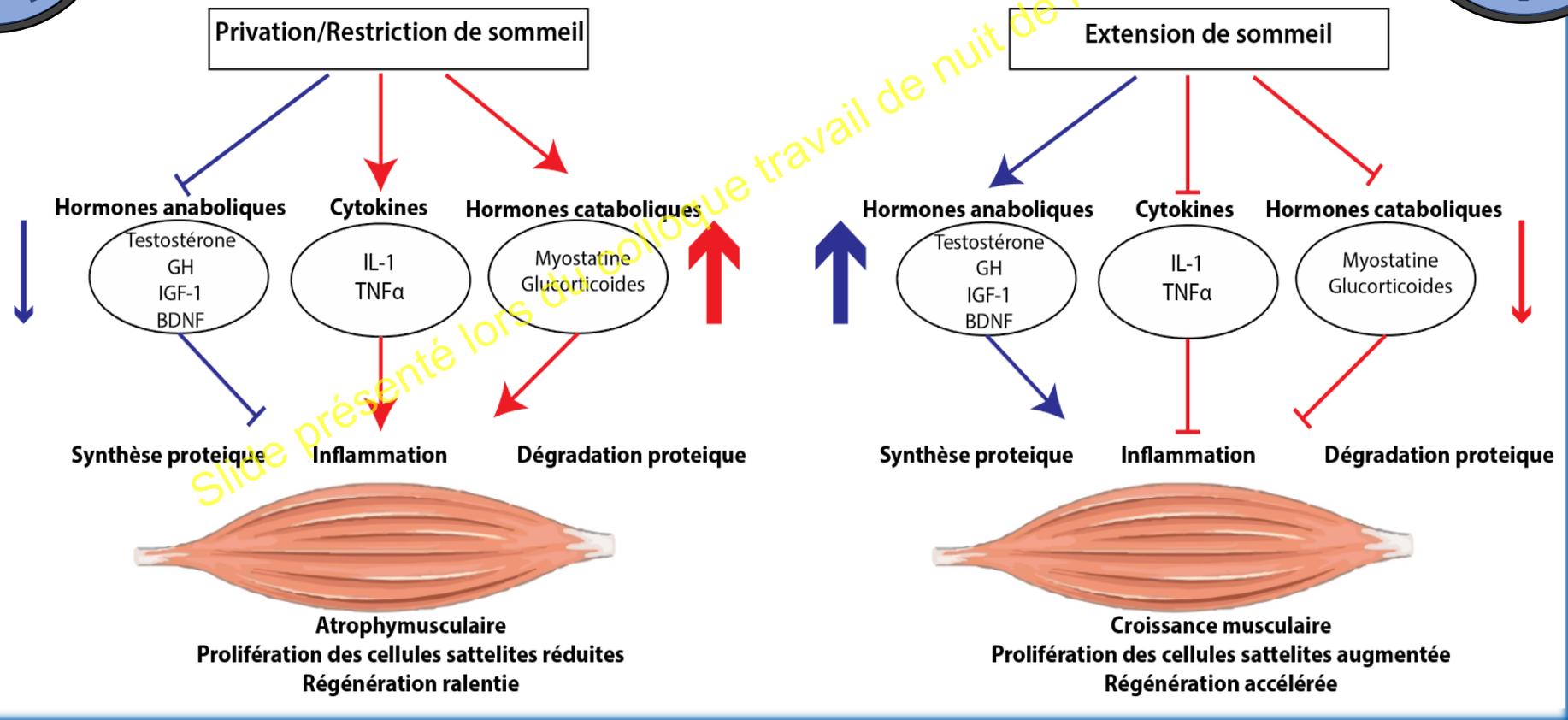
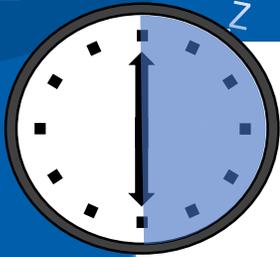


PROVISION DE SOMMEIL

Arnal et al., 2016



# PROVISION DE SOMMEIL

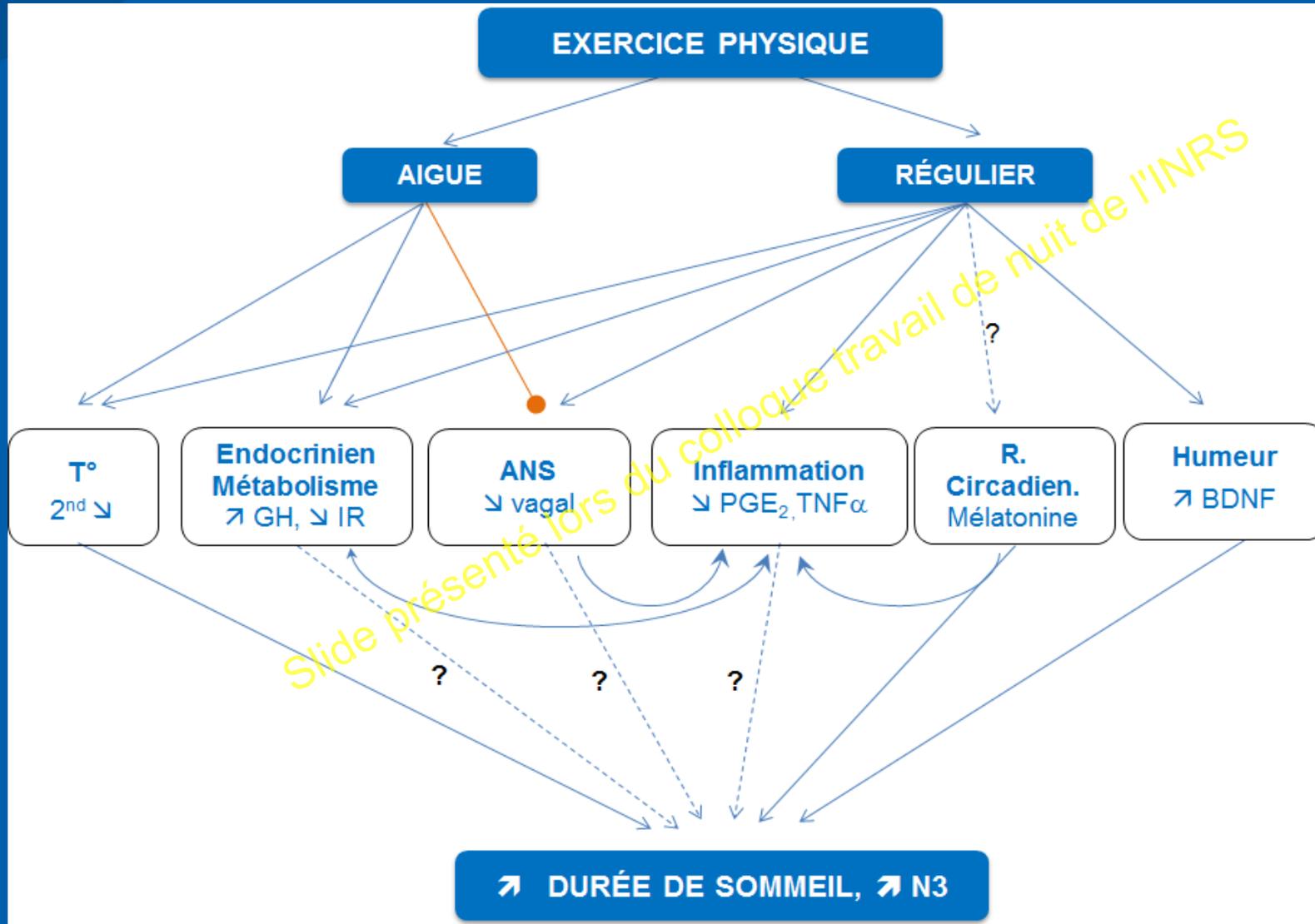


Adapté de *Datillo et al., 2011*

*Hypothèse Chennaoui et al., 2020*



# ACTIVITE PHYSIQUE





# ACTIVITE PHYSIQUE



Un meilleur sommeil et la pratique de l'exercice physique sont corrélés avec une meilleure santé, une bien meilleure gestion du stress (Ushida et al., 2012)



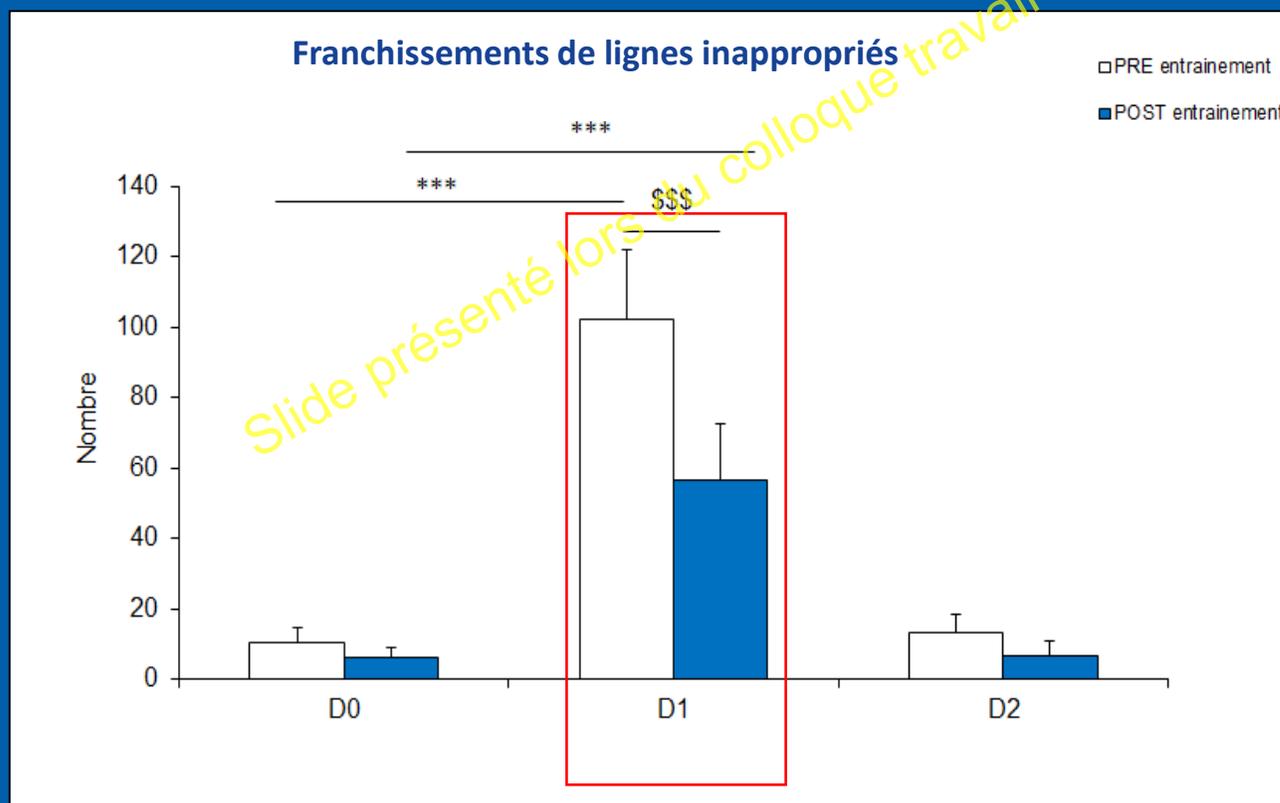
Bénéfice d'une meilleure hygiène de vie moins à risques et favorables à une meilleure qualité de sommeil (réduction de tabac, peu d'alcool ou de caféine et alimentation saine parmi les pratiquants) (Sun et al., 2002)



# ACTIVITE PHYSIQUE



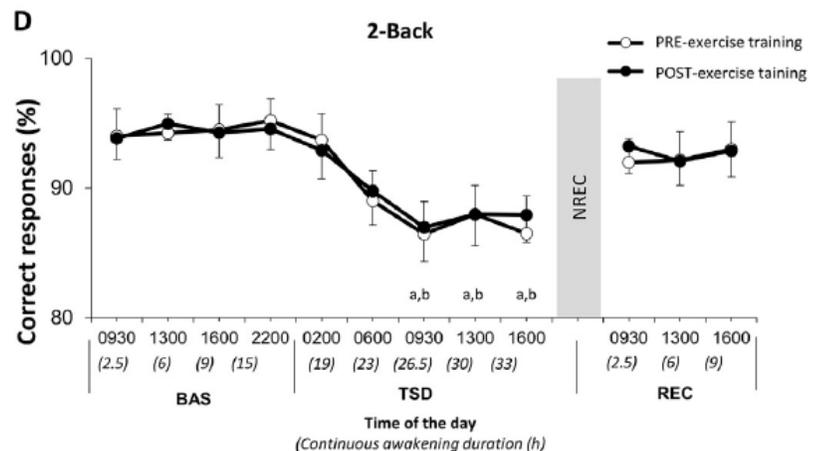
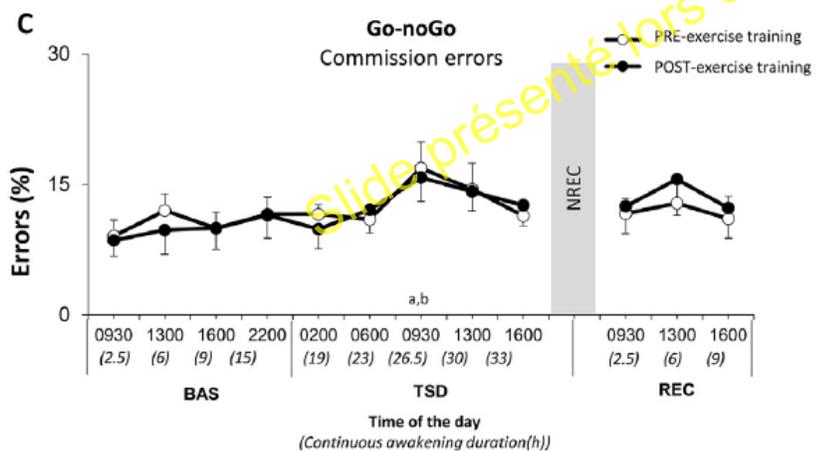
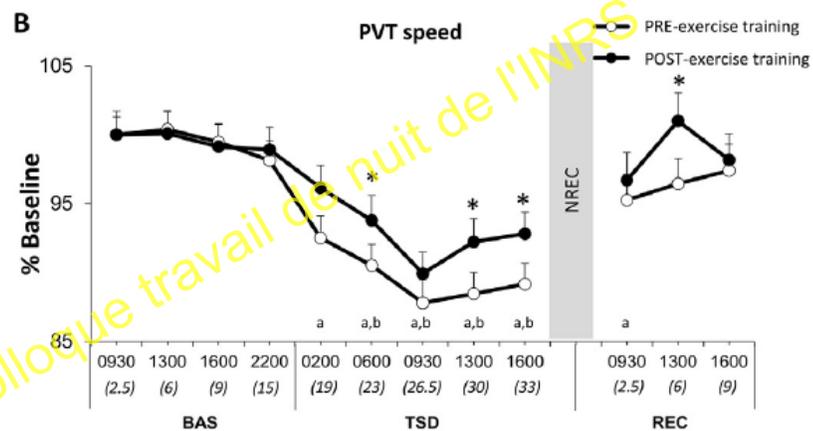
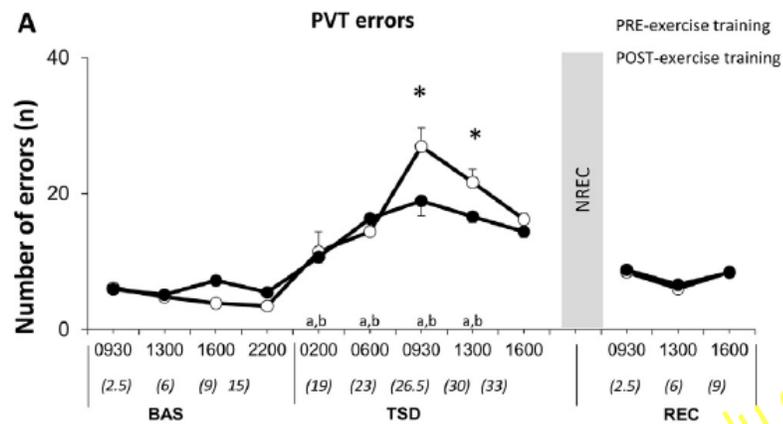
Effets de 8 semaines d'entraînement physique sur les performances cognitives (attention soutenue, inhibition, mémoire de travail) au cours d'une privation totale de sommeil et de la récupération subséquente.

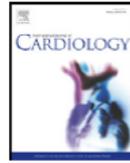


Test de performance de conduite simulée



# ACTIVITE PHYSIQUE





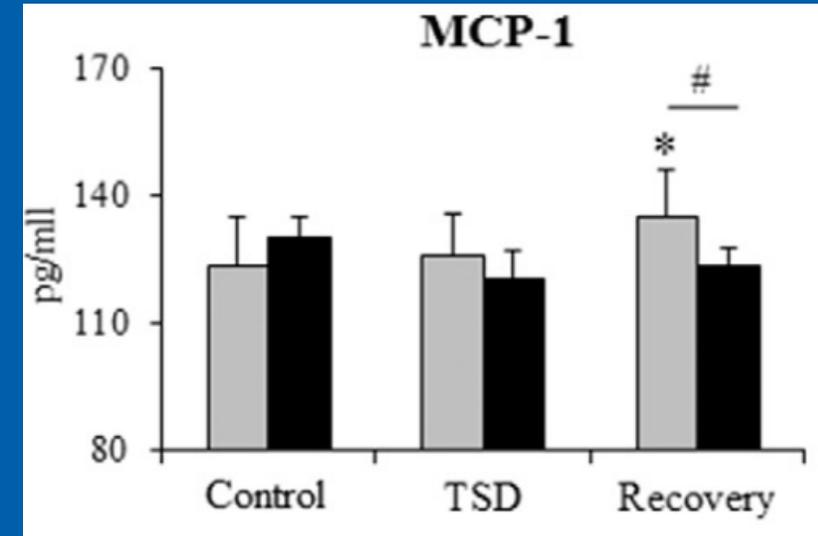
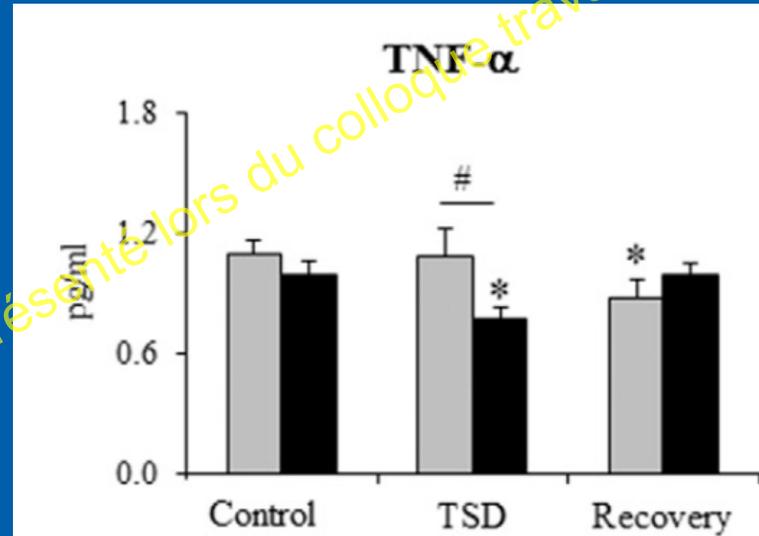
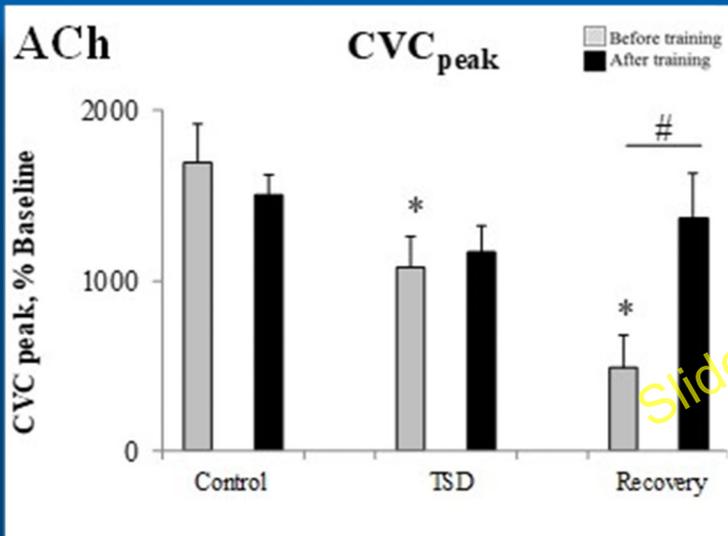
# ACTIVITE PHYSIQUE



Protective effects of exercise training on endothelial dysfunction induced by total sleep deprivation in healthy subjects



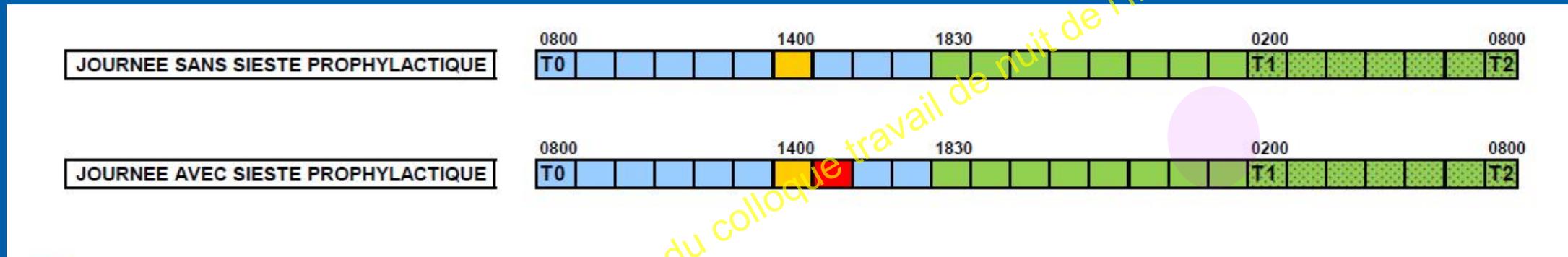
Fabien Sauvet <sup>a,b,\*</sup>, Pierrick J Arnal <sup>a,b,c</sup>, Pierre Emmanuel Tardo-Dino <sup>a</sup>, Catherine Drogou <sup>a,b</sup>, Pascal Van Beers <sup>a,b</sup>, Clément Bougard <sup>a,b</sup>, Arnaud Rabat <sup>a,b</sup>, Garance Dispersyn <sup>a,b</sup>, Alexandra Malgoyre <sup>a</sup>, Damien Leger <sup>b,d</sup>, Danielle Gomez-Merino <sup>a,b</sup>, Mounir Chennaoui <sup>a,b</sup>





# SIESTE PROPHYLACTIQUE

Bénéfice d'une sieste prophylactique (>30 min.)  
sur des tâches attentionnelles

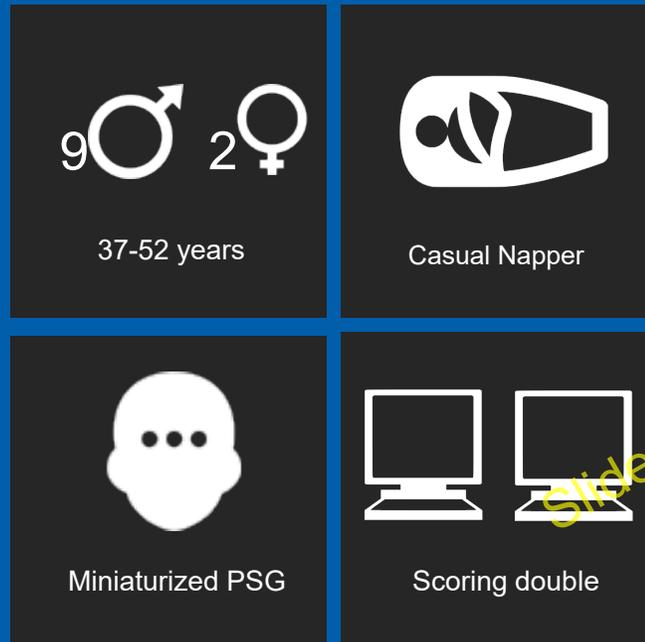


	Temps de réaction «base» (ms)	p	Temps de réaction «inversé» (ms)	p	% d'erreurs au test de grammaire (%)	p
Condition sieste		0.035		ns		ns
Non	755 [578-1053]		849 [684-1241]		7 [0-17.5]	
Oui	703* [611-1254]		840 [685-1201]		4 [0-37.8]	
Condition café		ns		ns		ns
Non	719 [622-1046]		836 [685-1141]		5.7 [0-37.8]	
Oui	697 [578-919]		852 [684-1201]		5.4 [0-17.5]	

# Using relaxation techniques to improve sleep during naps

Eden DEBELLEMANIERE<sup>1-3</sup>, Danielle GOMEZ-MERINO<sup>1,2</sup>, Mégane ERBLANG<sup>1,2</sup>,  
Rodolphe DOREY<sup>1,2</sup>, Michel GENOT<sup>4</sup>, Edith PERREAUT-PIERRE<sup>2,4,5</sup>,  
André PISANI<sup>4</sup>, Laurent ROCCO<sup>4</sup>, Fabien SAUVET<sup>1,2</sup>,  
Damien LÉGER<sup>1</sup>, Arnaud RABAT<sup>1,2</sup> and Mounir CHENNAOUI<sup>1,2\*</sup>

## SIESTE OPTIMISEE

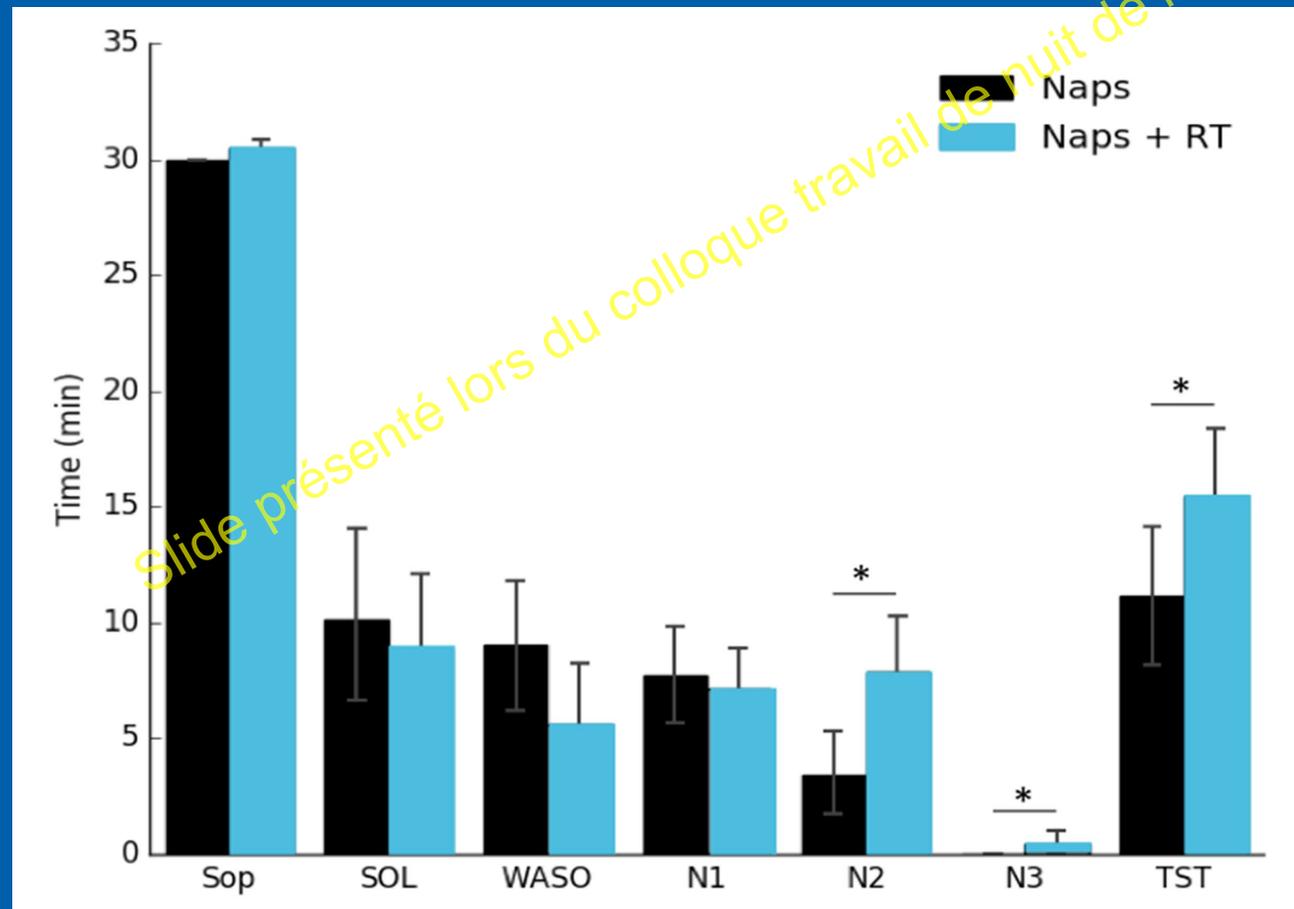


Nous avons testé si les techniques de relaxation (RT) impliquant une suggestion hypnotique pouvaient augmenter la durée totale du sommeil (TST) et/ou approfondir le sommeil.

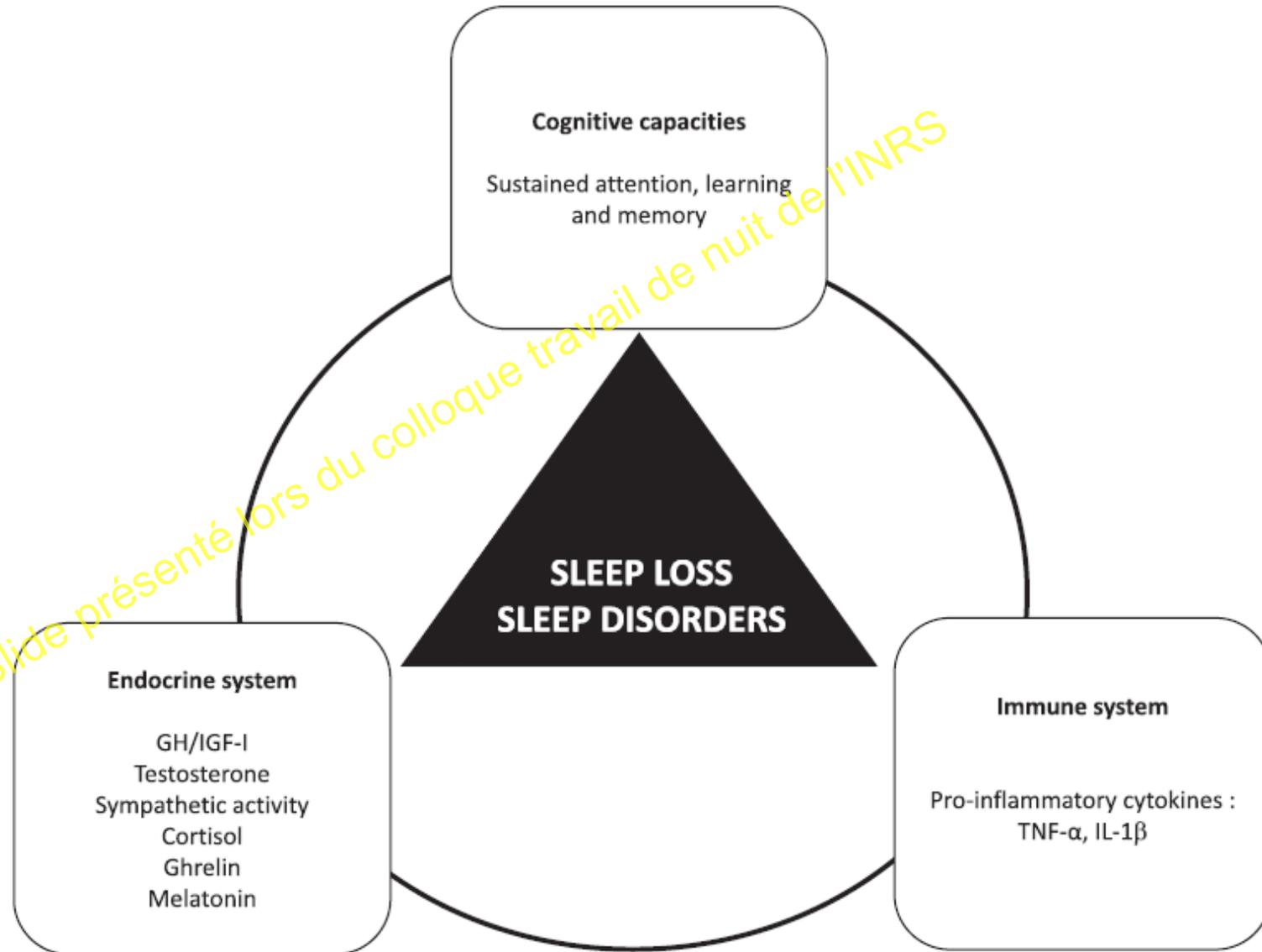
# Using relaxation techniques to improve sleep during naps

Eden DEBELLEMANIERE<sup>1-3</sup>, Danielle GOMEZ-MERINO<sup>1,2</sup>, Mégane ERBLANG<sup>1,2</sup>,  
Rodolphe DOREY<sup>1,2</sup>, Michel GENOT<sup>4</sup>, Edith PERREAUT-PIERRE<sup>2,4,5</sup>,  
André PISANI<sup>4</sup>, Laurent ROCCO<sup>4</sup>, Fabien SAUVET<sup>1,2</sup>,  
Damien LÉGER<sup>1</sup>, Arnaud RABAT<sup>1,2</sup> and Mounir CHENNAOUI<sup>1,2\*</sup>

## SIESTE OPTIMISEE

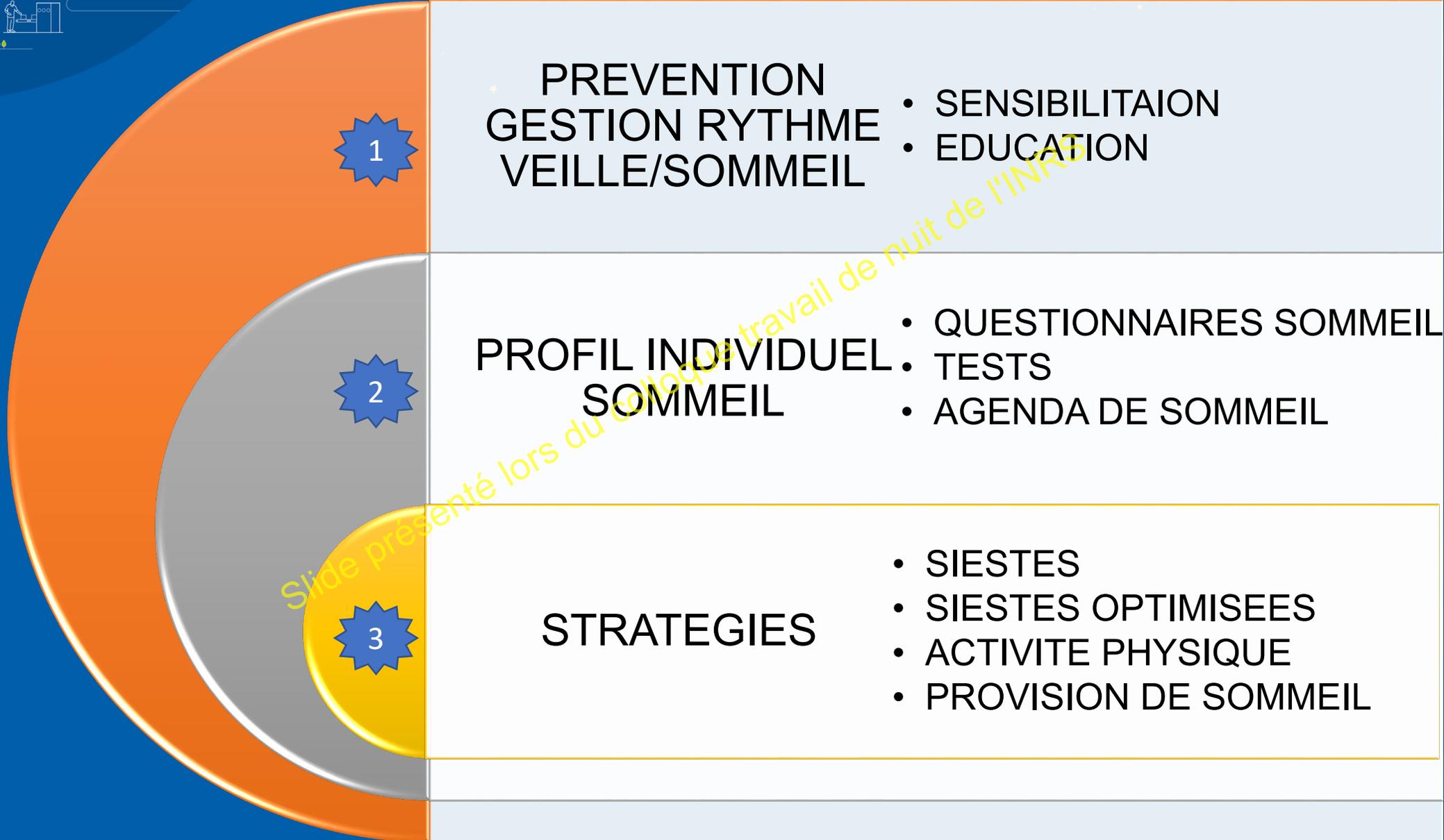


# CONCLUSION



Slide présenté lors du colloque travail de nuit de l'INRS

# CONCLUSION



SCIENCES

# Le sommeil, clé de l'efficacité du soldat

Les services de recherches médicales de l'armée ont évalué diverses méthodes pour lutter contre la fatigue.

DAMIEN MASCRET @dmascret

**ÉTUDE** Lorsqu'ils sont en opération, les militaires doivent faire preuve d'une vigilance et d'une efficacité accrues. Ce qui passe avant tout par un bon sommeil. Si tout le monde est familier du principe de la dette de sommeil, accumulée après plusieurs nuits trop courtes, un nouveau concept plus étonnant est apparu ces dernières années. Celui de la réserve de sommeil. Autre découverte, la possibilité d'approfondir les bénéfices d'une sieste grâce à des techniques d'hypnose et de relaxation.

« Depuis une directive major des armées... »

chant entre 22h30 et 23 heures et en se levant à 7 heures le lendemain.

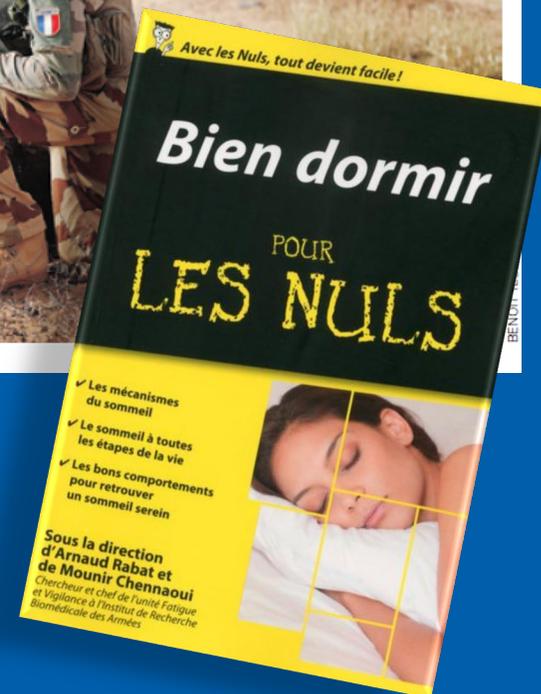
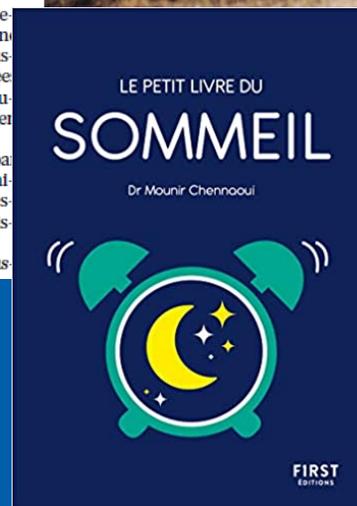
Pour la partie « sommeil rallongé », ils devaient cette fois enchaîner six nuits de dix heures, avec un coucher vers 21 heures et un lever maintenu à 7 heures.

Les résultats ont montré qu'après six nuits « rallongées » les individus étaient capables de mieux résister à la pression de sommeil qui croît au fil de la journée et bénéficiaient d'une meilleure attention qu'après des nuits habituelles. En outre, cette réserve de sommeil accumulée leur permettait de mieux résister à la nuit blanche et d'être plus performants aux tests subséquents.

« Suggestion hypnotique »

Les résultats ont été publiés dans la revue de référence *Sleep*, mais rien n'empêche d'expérimenter vous-même la semaine de six nuits rallongées, la révision d'un week-end particulièrement éprouvant (mariage, trajet en avion, etc.).

La technique expérimentée par les militaires, celle de la « sieste optimisée », a été développée à l'IRBA et l'université Paris-Des Saclay. Elle publient les résultats de ce mois-ci dans la revue *Industrial Health*. Les résultats ont montré qu'une sieste as-



MERCI DE VOTRE ATTENTION

