



06 NOVEMBRE 2014

# Sommeil, fatigue au volant et jeunes conducteurs

*Roger Godbout, Ph.D.*

Laboratoire et Clinique du sommeil, Hôpital Rivière-des-Prairies  
Département de psychiatrie, Université de Montréal

[www.hrdp.qc.ca](http://www.hrdp.qc.ca)  
[www.iusmm.ca/rogergodbout.html](http://www.iusmm.ca/rogergodbout.html)

# Mise en garde

- Le contenu de ces diapositives ne peut être bien compris qu'en présence du conférencier
- © Roger Godbout

# PLAN

- 1. Le sommeil, ses fonctions**
- 2. Évaluation du manque de sommeil**
- 3. Conséquences diurnes du manque de sommeil**
- 4. Jeunes, fatigue et conduite au volant : état de la situation**
- 5. Conclusion**

# La descente vers le sommeil

**Attention** : Application de l'esprit vers quelque chose; prise de possession par l'esprit, sous une forme claire et vive, d'un objet ou d'une suite de pensées.

→ Pour être attentif il faut être...

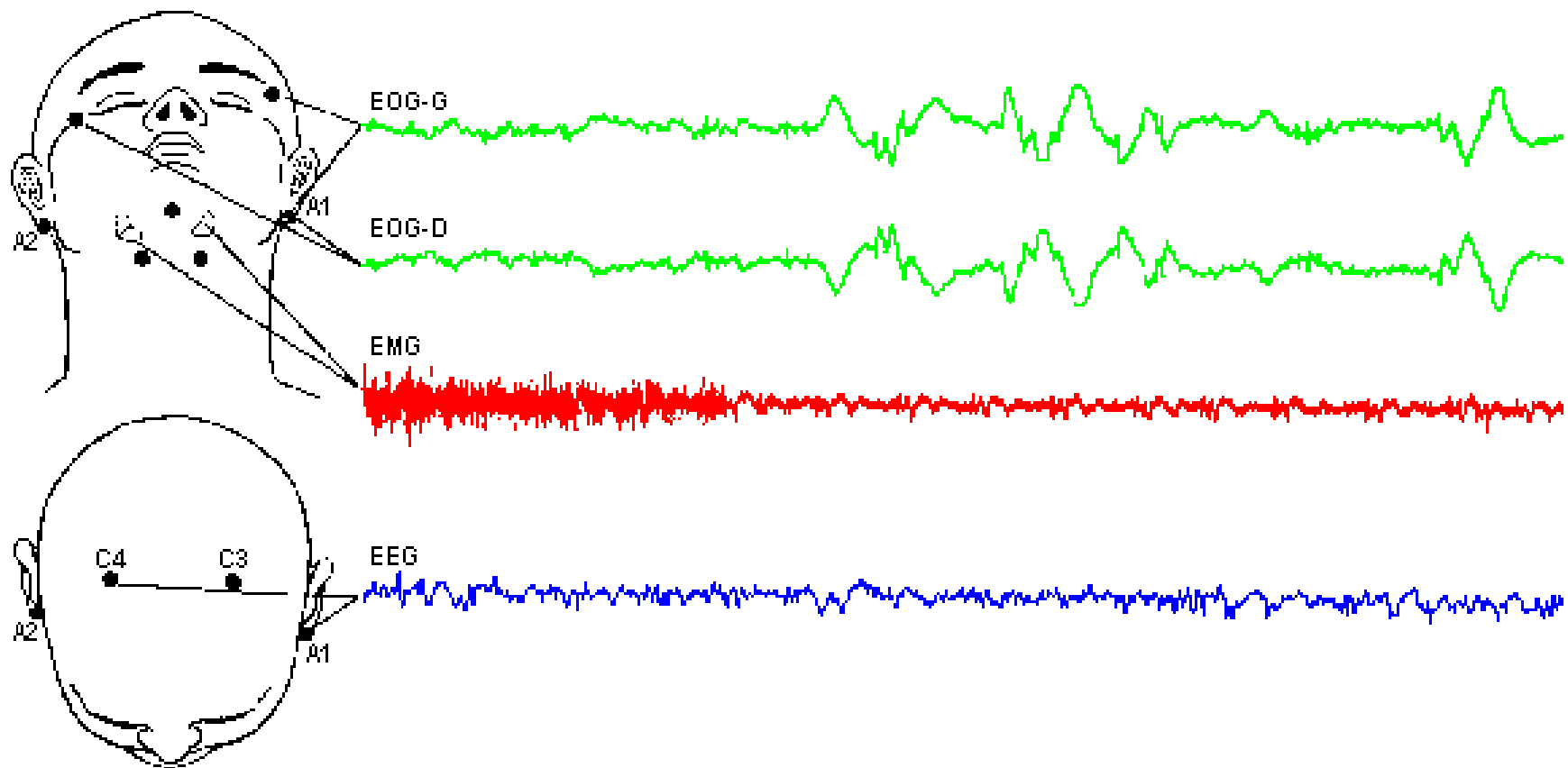
**Vigilant** : réactif à l'environnement; la vigilance est une des composantes de l'attention.

**Sommeil** : état physiologique périodique et réversible, pendant lequel la vigilance est suspendue

→ La somnolence est différente de la fatigue

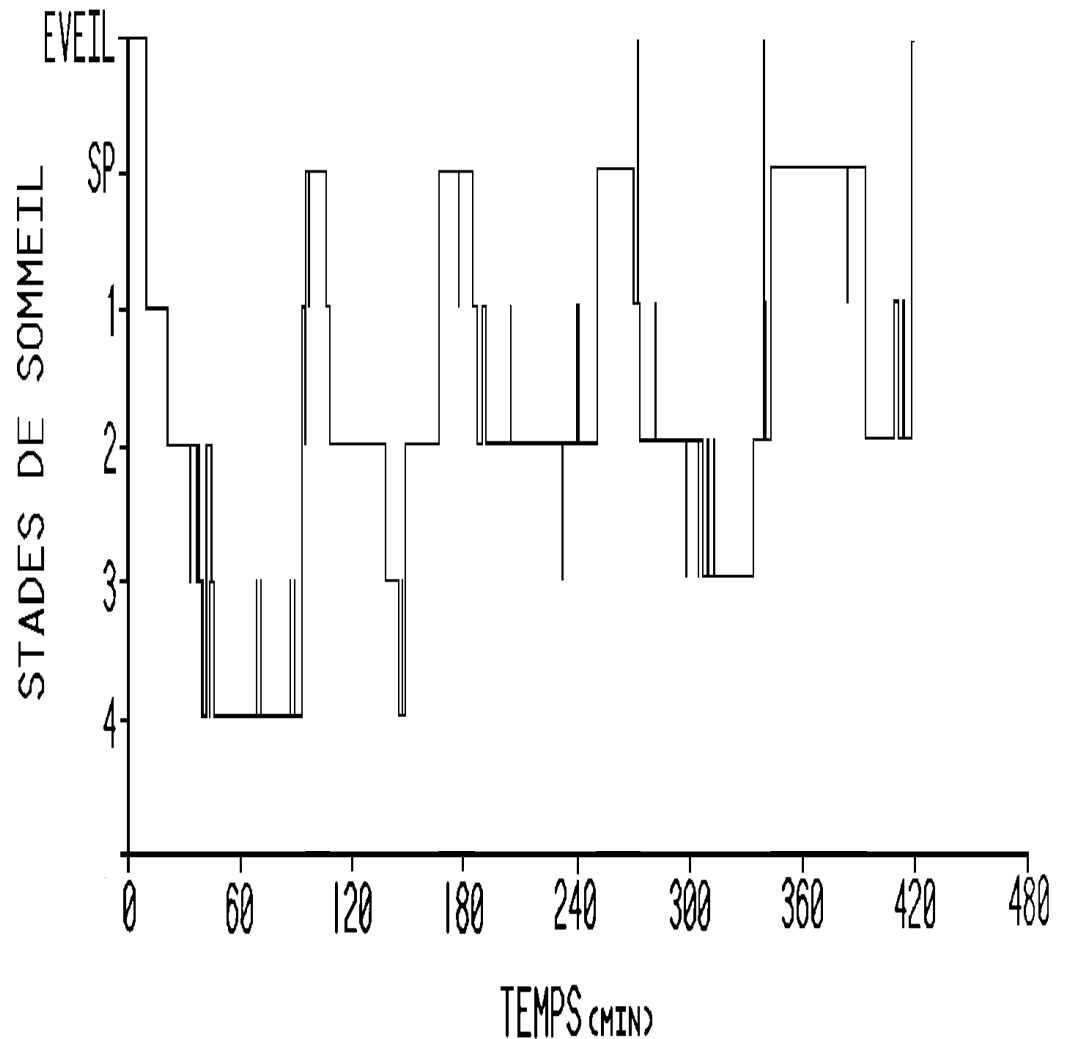
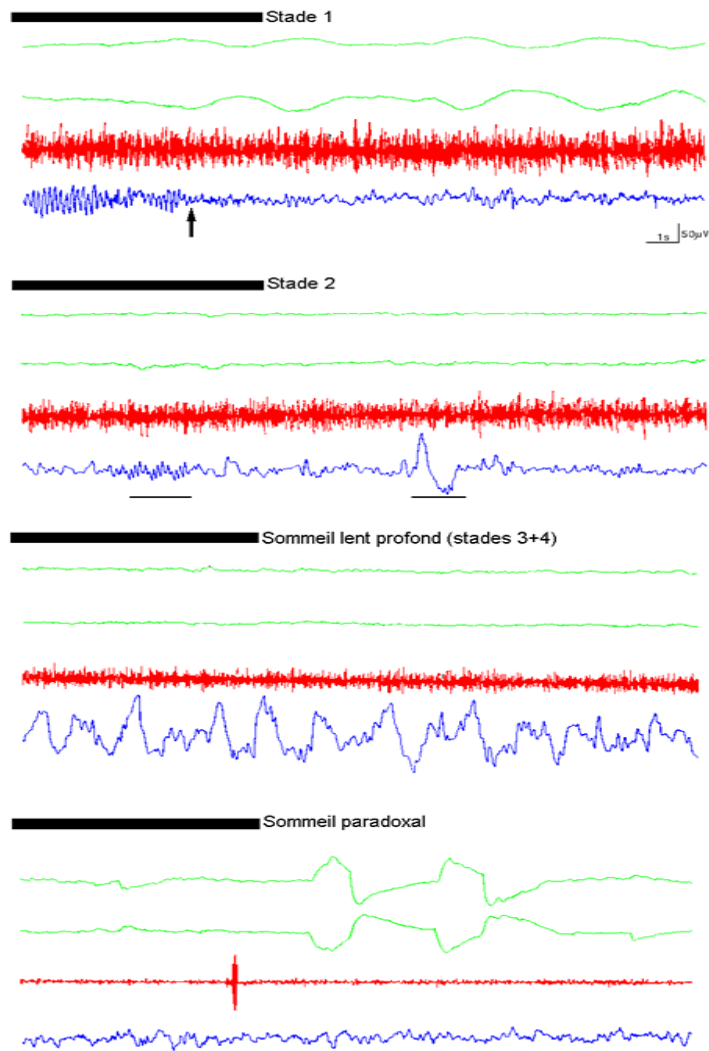
**Fatigue** : capacité diminuée à fournir un effort.

# DÉFINITION OBJECTIVE DU SOMMEIL (polysomnographie)



EOG: électro-oculogramme (mouvements des yeux);  
EMG: électromyogramme (tonus musculaire);  
EEG: électroencéphalogramme (ondes cérébrales).

# LA SÉQUENCE DES STADES DU SOMMEIL (jeune adulte)



# FONCTIONS DU SOMMEIL

## Sommeil lent:

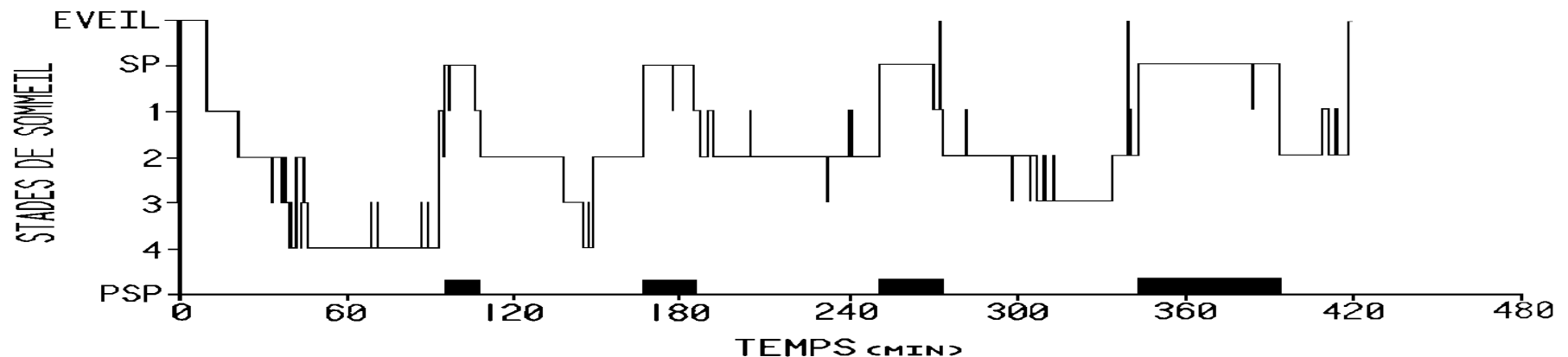
### fonctions somatiques

- Sécrétion hormone de croissance
- Activation immunitaire
- Homéostasie (éveil accumulé)
- Mise en place du SP et de ses fonctions

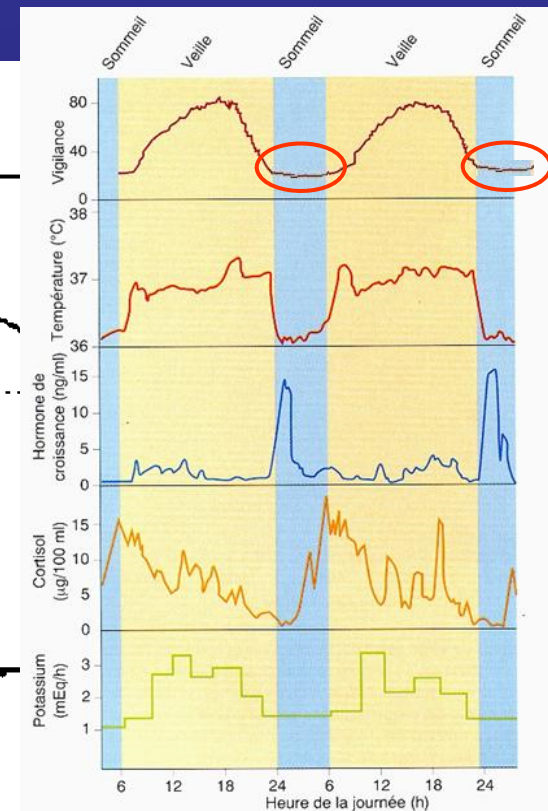
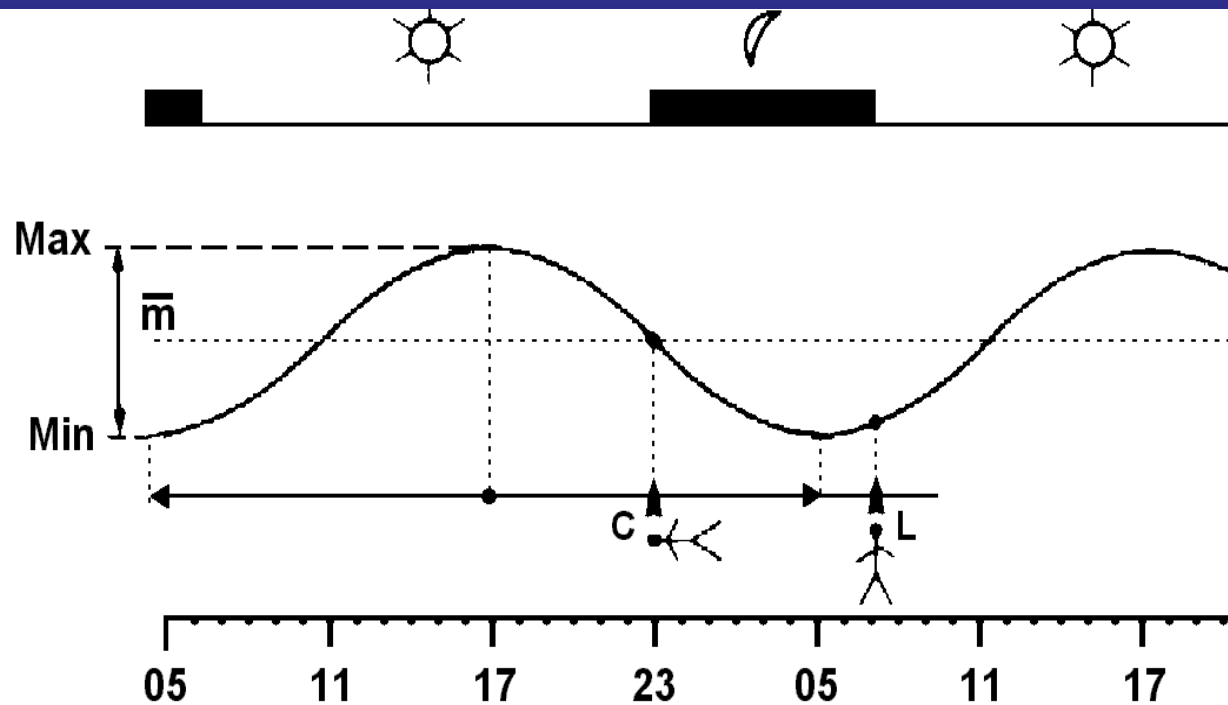
## Sommeil paradoxal:

### fonctions neuro-cognitives

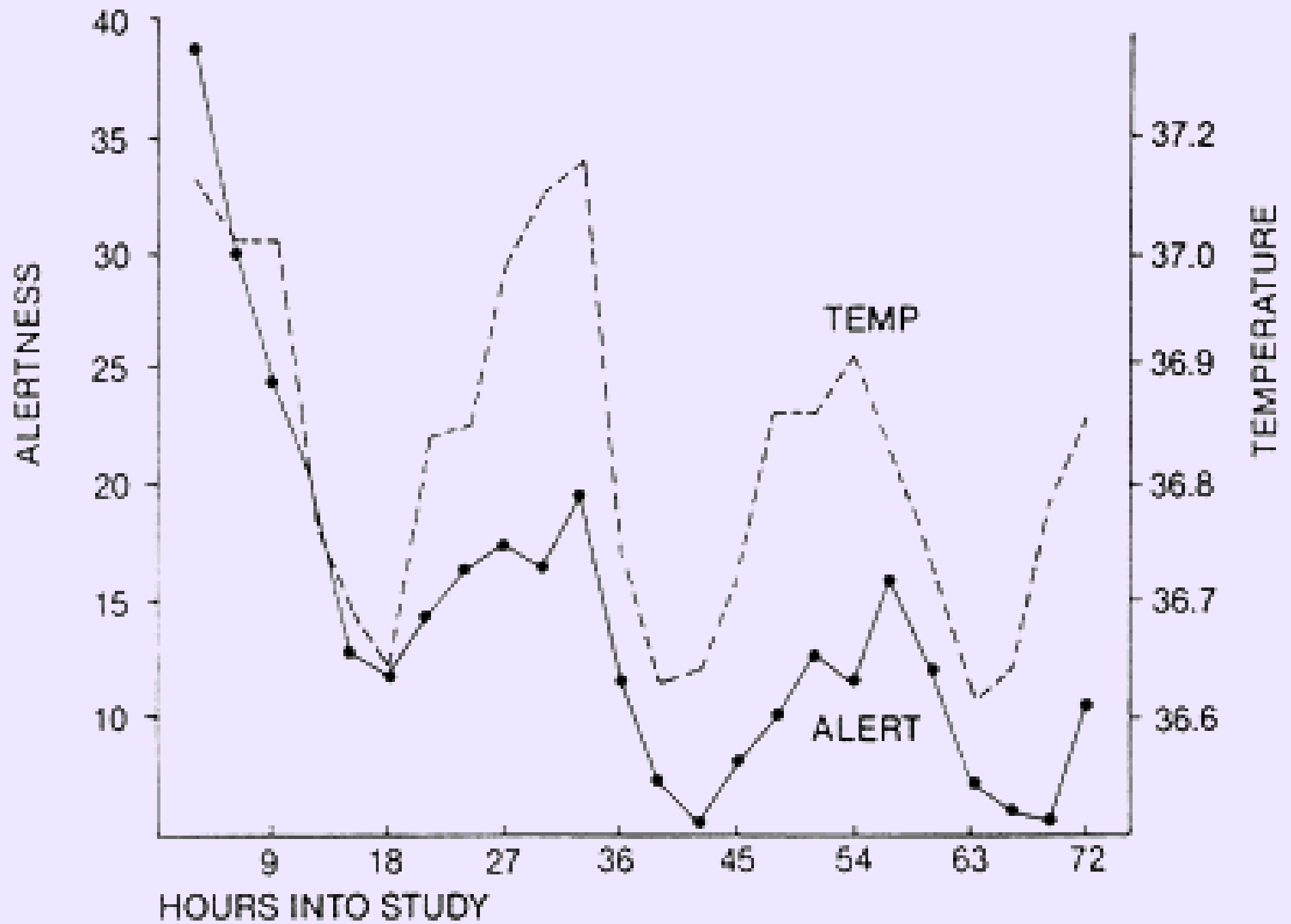
- Maturation du SNC, synaptogénèse
- Mémoire: encodage et rappel
- Réactivation d'informations vitales à la survie
- Support physiologique du rêve



# Le sommeil fait partie de l'ensemble des RYTHMES CIRCADIENS







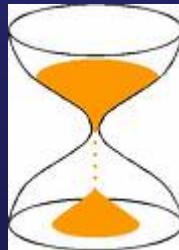
# Qu'est-ce qui détermine l'endormissement?

## Deux influences:

1) L'horloge biologique circadienne

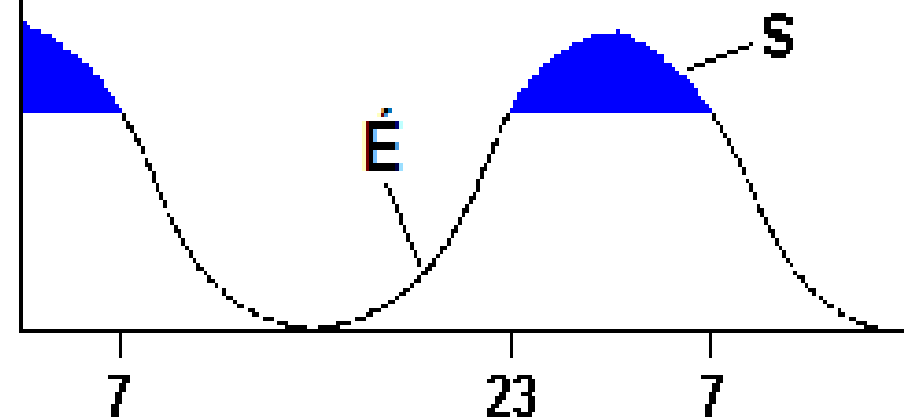


2) L'accumulation du temps réveillé

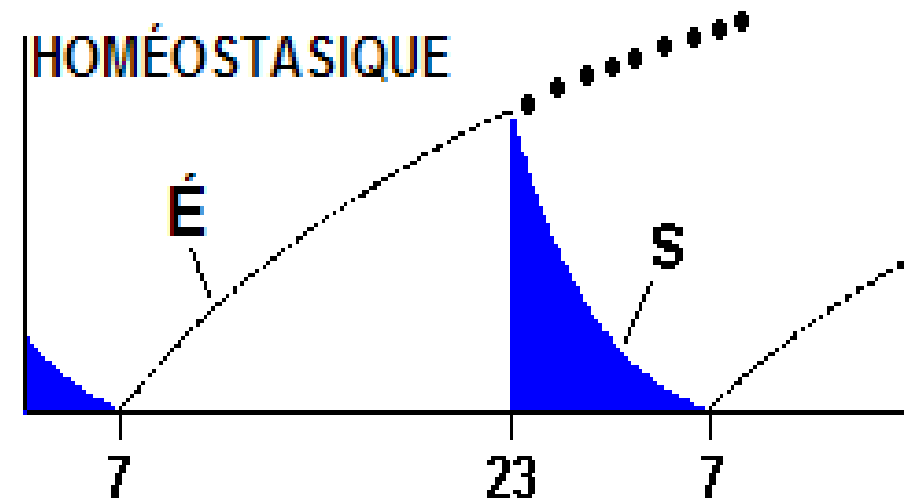


### PROPENSION AU SOMMEIL

#### CIRCADIENNE



#### HOMÉOSTASIQUE

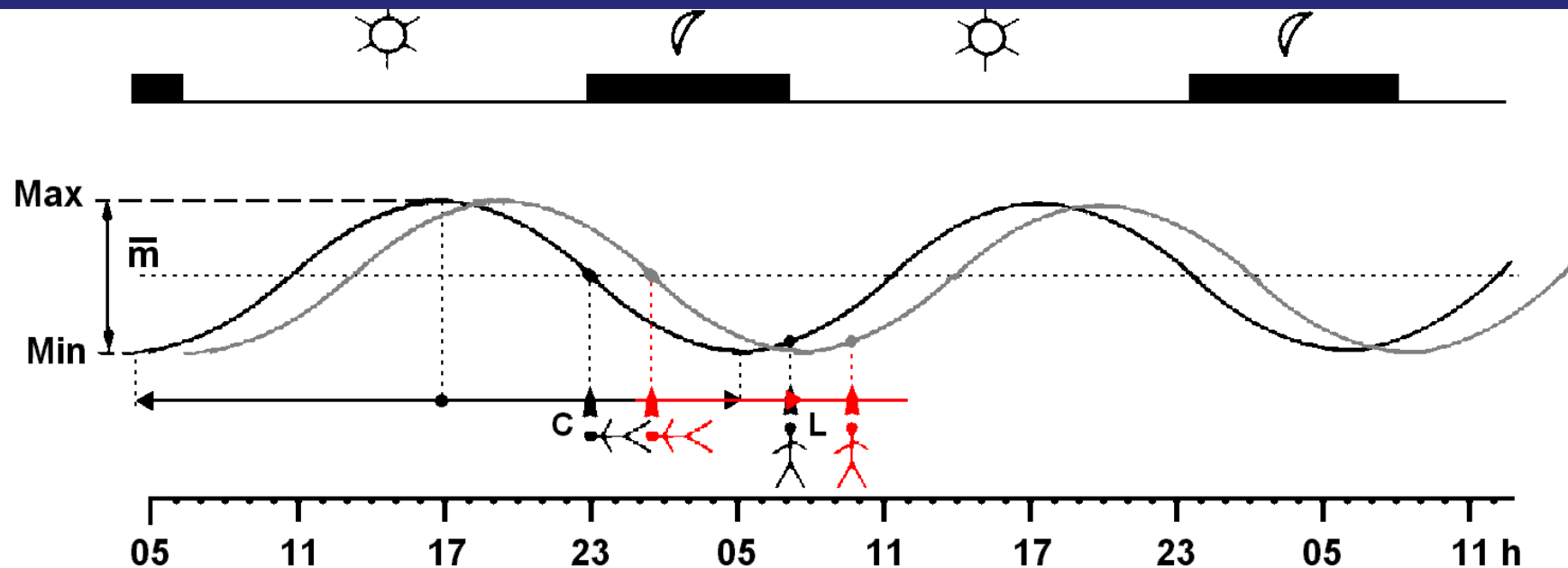


HEURE DU JOUR

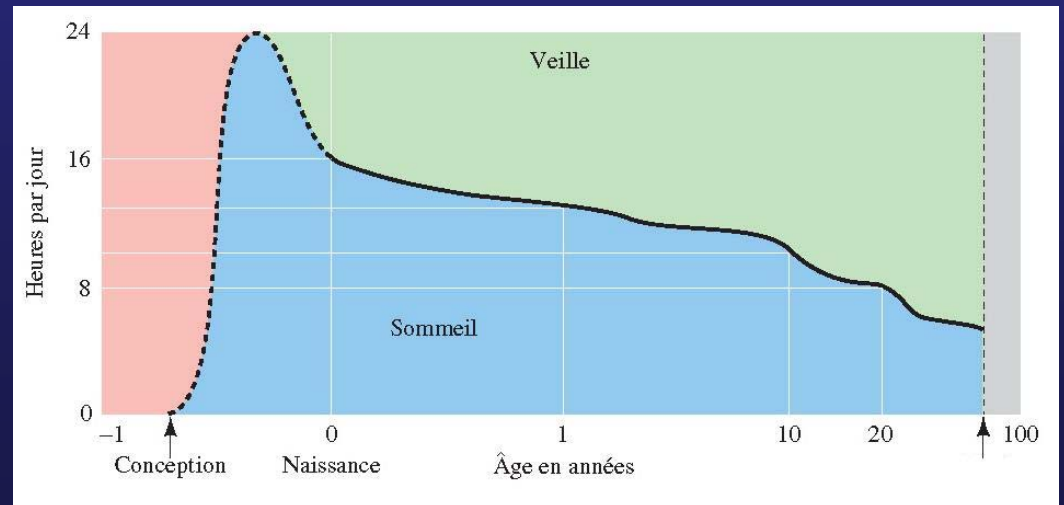
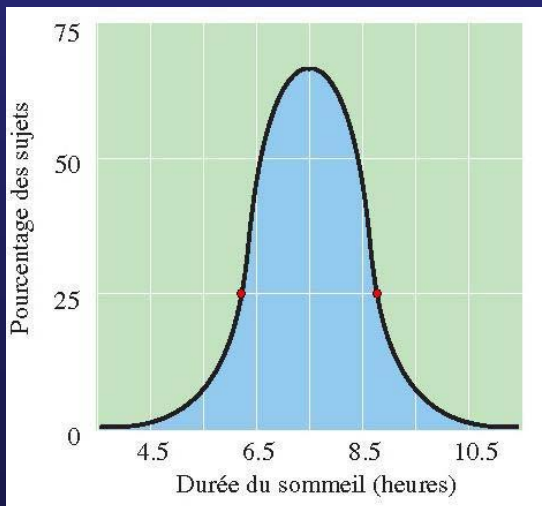
# LE BESOIN DE SOMMEIL

- Varie selon les caractéristiques personnelles
  - Chronotype
  - Courts et longs dormeurs
- L'âge


# Type du soir ou du matin?



# Court ou long dormeur?



# ÉVALUATION : L'AGENDA DE SOMMEIL





**Hôpital  
Rivière-des-Prairies**  
Centre hospitalier de soins psychiatriques


**Voici un exemple pour vous aider à remplir cette grille :**  
 Cette personne :  
 - se couche à 23h00 (flèche vers le bas sur la ligne de 23h00), elle s'endort à 00h00 (débuter à noircir la case à 24h00)  
 - se réveille à 3h30 (flèche vers le haut), elle se lève se recouche à 4h30 (flèche vers le bas) et se rendort à 5h00 am (débuter à noircir la case à 5h00)

**AGENDA DE SOMMEIL**  
**Clinique spécialisée d'évaluation  
 diagnostique des troubles du sommeil**

	Date	24 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	Qualité du sommeil (1 à 10)	Qualité de l'éveil (1 à 10)	Événement particulier
		Utiliser une échelle de 1 (pauvre) à 10 (excellent) pour noter la qualité du sommeil et de l'éveil.																										
Jour 1	21-juin																											
Jour 2	22-juin																											
Jour 3	23-juin																											
Jour 4	...																											
Jour 5																												
Jour 6																												
Jour 7																												
Jour 8																												
Jour 9																												
Jour 10																												
Jour 11																												
Jour 12																												
Jour 13																												
Jour 14																												
Jour 15																												

 ... Moment du coucher

 ...Moment du réveil

 ... Noircir la case pour indiquer le temps occupé par le sommeil

# LE SOMMEIL DES ADOLESCENTS (ET DES JEUNES ADULTES)

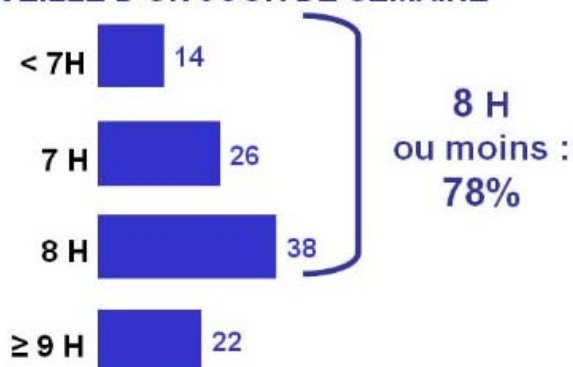
# LE BESOIN DE SOMMEIL

**FRANCE : ADOLESCENTS (15-19 ans)**

**BESOIN DE SOMMEIL ESTIME : 9h02min**

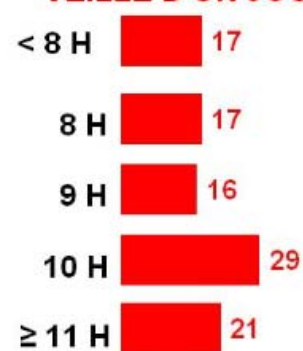
**DUREE DU SOMMEIL OBTENUE**

**VEILLE D'UN JOUR DE SEMAINE**



**En moyenne les adolescents dorment 7h45mn**

**VEILLE D'UN JOUR DE REPOS**



**En moyenne les adolescents dorment 9h10mn**



# LE BESOIN DE SOMMEIL À 15-19 ANS

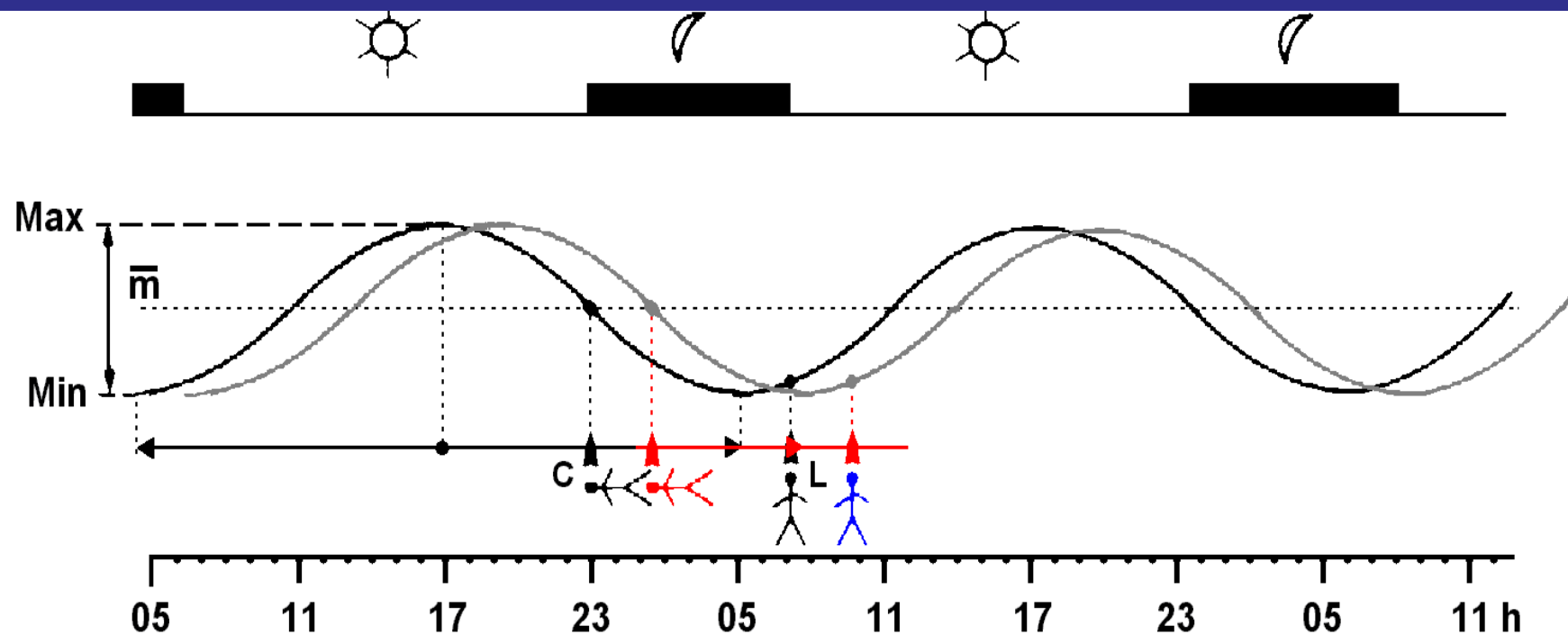
- Estimation du besoin par des experts et les adolescents eux-mêmes : 9h02 par nuit
  - 78% dorment 8h ou moins par nuit en semaine, soit 7h45 par nuit en moyenne.
  - En fin de semaine: 9h10 par nuit
- 
- La durée de sommeil les fins de semaine correspond à la durée du sommeil qui devrait être obtenue CHAQUE nuit.
  - Conclusion : près de 80% des adolescents souffrent d'une dette chronique de sommeil.

## Comparaison du sommeil des adolescents les jours d'école et les fins de semaine

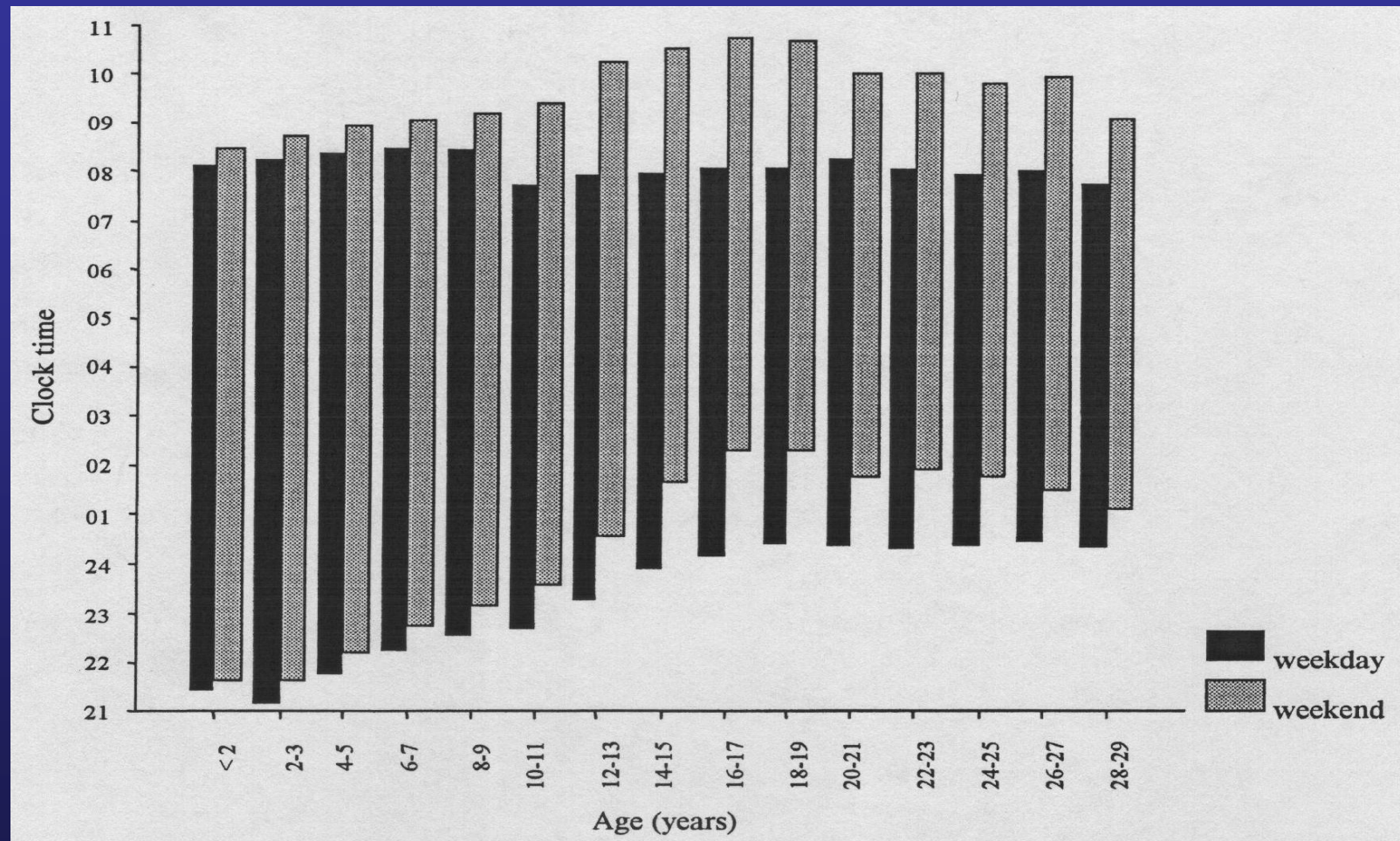
	Enquête	Agenda	Actigraphie
<hr/>			
<u>Coucher</u>			
Semaine	22:46 (54)	22:54 (54)	22:59 (53)
Fin de semaine	00:17 (87)	00:08 (80)	00:11 (81)
<u>Lever</u>			
Semaine	6:20 (34)	6:23 (35)	6:18 (32)
Fin de semaine	9:40 (91)	8:46 (81)	8:43 (78)
<u>Durée dusommeil</u>			
Semaine	440 (48)	442 (57)	440 (48)
Fin de semaine	549 (114)	521 (86)	514 (76)

À noter que les 3 méthodes montrent la même tendance : il y a un décalage important entre les nuits de semaine et les nuits de fin de semaine.

# ADOLESCENTS ET JEUNES ADULTES CHRONOTYPE VESPÉRAL



# Heures du coucher et du lever selon l'âge



À noter : l'écart entre les heures du coucher et surtout les heures du lever les jours de semaine en comparaison au jours de fin de semaine à compter de 10-11 ans.

# LE SOMMEIL DES ADOLESCENTS

## Quelques faits

- 60% sont fatigués le jour
- 15% rapportent s'être endormi en classe
- 23% se plaignent de somnolence (vs 11% chez les enfants plus jeunes)

## (suite)

- Les élèves aux notes plus basses (i.e., C, D, E) dorment 25 minutes de moins les nuits de semaine et se couchent en moyenne 40 minutes plus tard que les élèves meilleurs (A et B)
- Les élèves aux notes plus basses montrent un plus grand délai de l'horaire de sommeil en fin de semaine que les élèves meilleurs

## (suite)

- Les élèves qui dorment le moins la semaine ( $< 7$  h) et/ou avec les plus grands délais de l'horaire de sommeil en fin de semaine ( $> 120$  min) montrent:

- plus de somnolence diurne
- plus d'humeur dépressive
- plus de troubles du sommeil

que ceux qui dorment plus ( $> 8$  h) et qui ont moins de délai de l'horaire de sommeil en fds ( $< 60$  min)

(Wolfson & Carskadon, 1998)

**(suite)**

- Lorsque le sommeil est allongé ( $> 7.5h$ ), la régularisation de l'horaire de sommeil est associé à:
  - une baisse de la somnolence diurne
  - une amélioration de la satisfaction du sommeil

(Manber et al., 1996)



# LE SOMMEIL DES ADOLESCENTS

## Facteurs psychosociaux

- Agenda chargé:
  - Activités scolaires
  - Activités parascolaires
  - Responsabilités familiales
  - Travail « à temps partiel » rémunéré
- Socialisation
  - Identification (personnelle et à divers groupes)
  - Expérimentation (évaluation des limites, recherche de valeurs)

# EFFETS DU MANQUE DE SOMMEIL

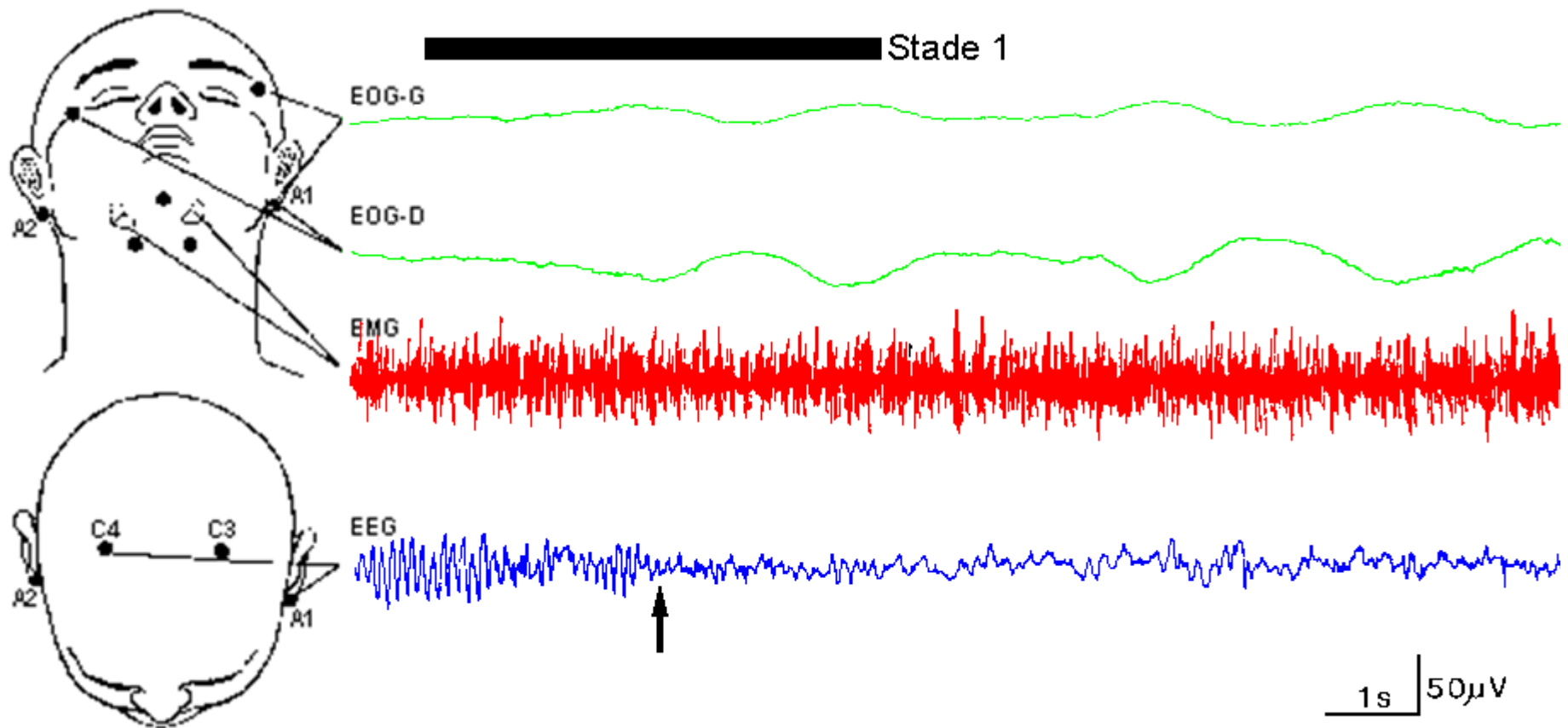
- Humeur
- Irritabilité
- Impulsivité
- Somnolence

# METHODES D'ÉVALUATION

- ACTIVITÉ CÉRÉBRALE
- TÂCHES DE PERFORMANCE
- QUESTIONNAIRES ET ECHELLES
- SONDAGES

# L'ENDORMISSEMENT

(enregistrement en laboratoire)



Tracé de 20 secondes. Le passage au stade 1 du sommeil se lors de la disparition des ondes alpha (flèche)

# METHODES D'ÉVALUATION

- ACTIVITÉ CÉRÉBRALE
- TÂCHES DE PERFORMANCE
- QUESTIONNAIRES ET ECHELLES
- SONDAGES

# SOMNOLENCE DIURNE

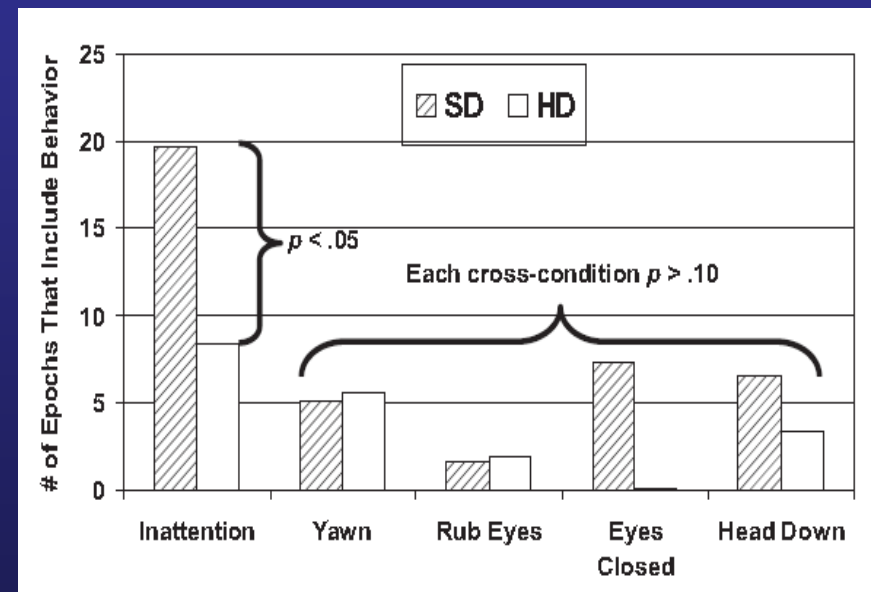
Perturbe (de façon réversible):

- la mesure du quotient intellectuel
- mémoire à court et à long terme
- attention, concentration
- jugement, prise de décision
- habiletés motrice

→ G. Fallone et coll. (2002) Sleep Med Rev. 6(4): 287-306

# EFFETS DU MANQUE DE SOMMEIL

- 16 adolescents (15-16 ans) avec un temps au lit de 6,5 h ou 10 h pendant 5 nuits
- Mesures: test facile de reconnaissance au sujet d'un court film, EEG, quantification des comportements d'inattention
- Résultats: sommeil court = moins bon résultat au test, plus de comportements inattentifs et plus de somnolence



# EFFETS DU MANQUE DE SOMMEIL

- 55 adolescents dans un décor de réalité virtuelle pour piéton. Une nuit de 4 h et une nuit de 8,5 h.
- Résultats: sommeil court = plus de temps à initier la traverse d'une rue après le passage d'une voiture, regardent plus souvent de droite à gauche mais se font frapper plus souvent
- La capacité d'attention pour vérifier la présence d'autos avant de traverser la rue est normale chez les sujets somnolents
- mais la prise de décision pour déterminer le moment où traverser la rue de façon sécuritaire est erratique.
- « Cécité attentionnelle » : regardent mais ne traitent pas l'information



# METHODES D'ÉVALUATION

- ACTIVITÉ CÉRÉBRALE
- TÂCHES DE PERFORMANCE
- QUESTIONNAIRES ET ECHELLES
- SONDAGES

# METHODES D'ÉVALUATION

## Échelle d'Epworth

Dans les situations suivantes, quelle est la probabilité que vous vous assoupissiez ?

- 0 : jamais
- 1 : minime
- 2 : modérée
- 3 : importante

Situations	Score
En lisant	
En regardant la télévision	
En état assis dans un lieu public (réunion, cinéma...)	
En étant passager dans une voiture pendant plus d'1h sans interruption	
En étant allongé pour vous reposer dans la journée	
En étant assis et en parlant à quelqu'un	
En restant calmement assis après un repas sans alcool	
Dans une voiture arrêtée dans le trafic ou à un feu rouge	
<b>SCORE TOTAL</b>	

< 9 : Somnolence normale

16 à 20 : Somnolence excessive modérée

10 à 15 : Somnolence légère

21 à 24 : Somnolence excessive importante

# METHODES D'ÉVALUATION

## Échelles analogiques



Somnolence



Fatigue

# METHODES D'ÉVALUATION

- ACTIVITÉ CÉRÉBRALE
- TÂCHES DE PERFORMANCE
- QUESTIONNAIRES ET ECHELLES
- **SONDAGES**

# SONDAGES

- 18,5 % des conducteurs canadiens admettent être tombés endormi ou avoir somnolé au volant.
- Parmi eux, près de 60 % disent que cela s'est produit à au moins deux reprises au cours de l'année écoulée.

*Sondage sur la sécurité routière (SSR) de la Fondation de recherches sur les blessures de la route, Sept, 2011.*

([www.tirf.ca/media/news\\_show.php?nid\\_id=119&lid=2](http://www.tirf.ca/media/news_show.php?nid_id=119&lid=2))

# SONDAGES

- 28% des jeunes de 16 à 19 ans admettent s'être endormis au volant au cours des 12 derniers mois
- La proportion monte à 35 % chez les 20-24 ans.
- Chez les > 65 ans la proportion baisse à moins de 10%

Fondation de recherches sur les blessures de la route.

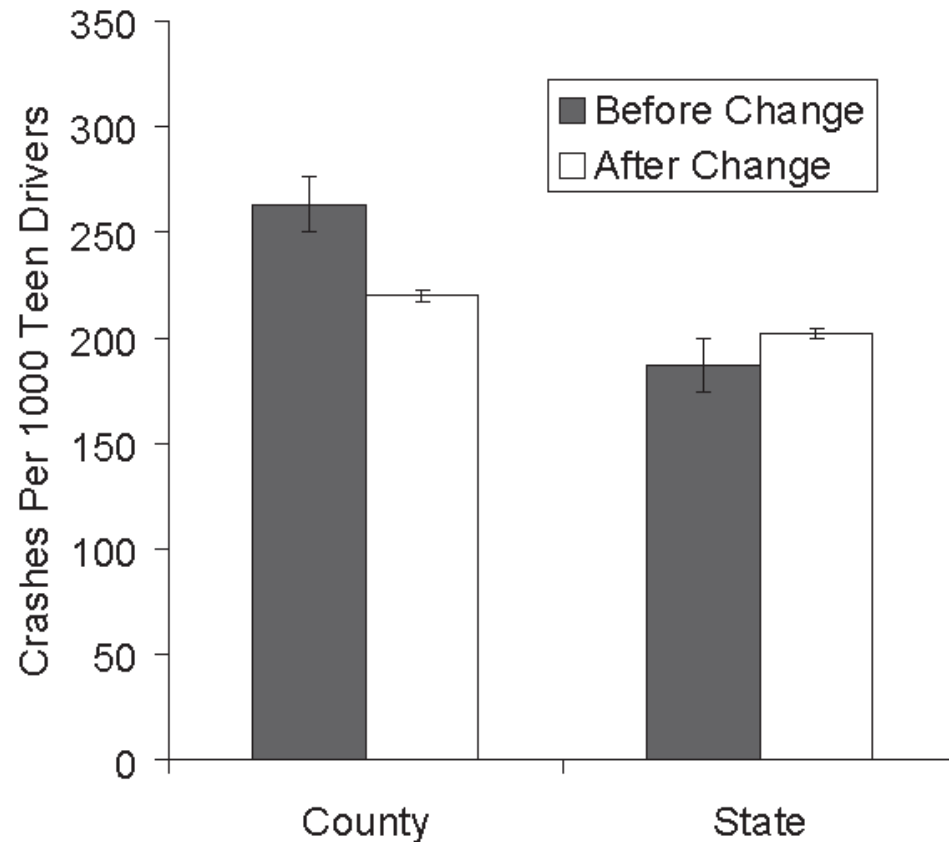
Sondage sur la sécurité routière – Somnolence au volant 2004 (Beirness et coll. 2005)

# Données de recherche

Danner & Phillips (2008)

- 10 656 étudiants de 17-18 ans
- Heure du début des classes reportée de 07h30-08h00 à 08h30-09h00
- Mesures prises pendant 2 ans avant et 2 ans après le changement
- 50% ont obtenu 8 h de sommeil les nuits de semaine, contre 35,7% avant le changement (9h: 10,8% vs 6,3%)
- L'écart avec la fds : 1,9 h vs 1,1 h
- Échelle d'Epworth: 8,9 à 8,2 ( $p < ,001$ ); proportion des scores  $> 10$ : 43,3% vs 37,0 ( $p < ,001$ )

# Danner & Phillips (2008)



**Figure 4**—Number of motor vehicle crashes per 1000 drivers aged 17 or 18 years during the 2 years before and 2 years after a change in school start times.

Baisse significative de 16,5% dans le comté où a eu lieu le changement d'heure de début de classes ; hausse significative de 7,8% dans le reste de l'état du Kentucky



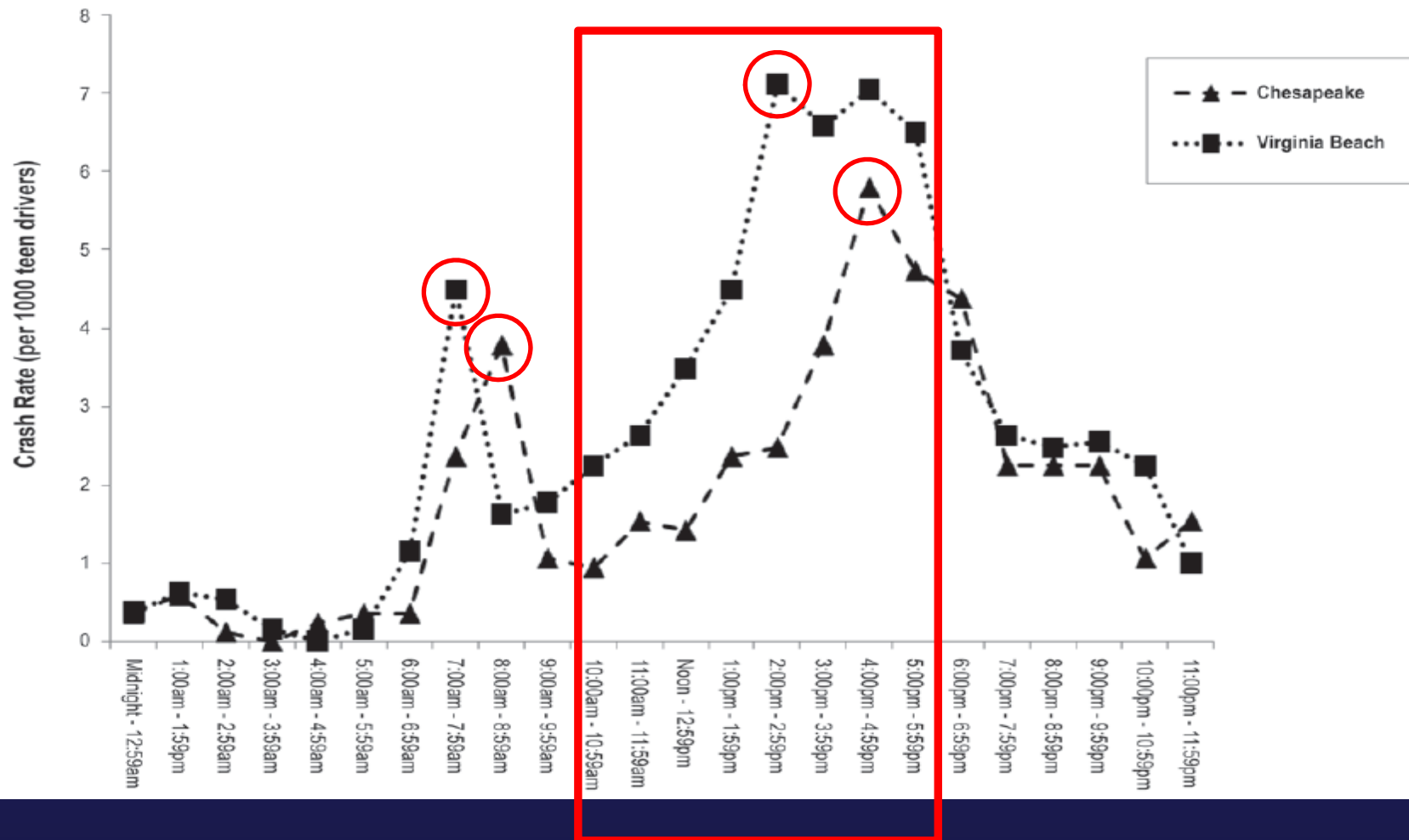
# Données de recherche

Vorona et coll. (2011)

- 21 375 étudiants de 16-18 ans de 2 villes de Virginie
  - 12 916 étudiants de Virginia Beach : classes débutent à 07h20
  - 8 459 étudiants de Chesapeake : classes débutent à 08h40
- Données collectées en 2007 et 2008
- Nombre d'accidents: 1 177vs 856, une différence de  $\approx 17,3/1000$

# Vorona et coll. (2011)

**Figure 1**—Weekday crash rate of 16- to 18-year age groups in Chesapeake and Virginia Beach for year 2008



# JEUNES, FATIGUE ET CONDUITE AU VOLANT ÉPILOGUE

Les certitudes :

- Manque de sommeil

Les hypothèses à tester :

- Manque de sommeil =
  - décisions impulsives
  - mauvaise appréciation de la situation
- Horaire vs hygiène du sommeil