CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION UN

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 3

OCOM C140.02 – DISCUTER DES STRUCTURES DU SOMMEIL DANS L'ESPACE

Durée totale : 60 min

PRÉPARATION

INSTRUCTIONS PRÉALABLES À LA LEÇON

Les ressources nécessaires à l'enseignement de cette leçon sont énumérées dans la description de leçon qui se trouve dans la publication A-CR-CCP-801/PG-002, *Niveau de qualification un norme de qualification et plan*, chapitre 4. Les utilisations particulières de ces ressources sont indiquées tout au long du guide pédagogique, notamment au PE pour lequel elles sont requises.

Réviser le contenu de la leçon pour se familiariser avec la matière avant d'enseigner la leçon.

Les activités de la présente leçon se déroulent sur une période de deux semaines.

Photocopier la feuille relative au temps de réaction à l'annexe A (deux copies pour chaque cadet).

Photocopier la feuille qui comprend plusieurs règles à l'annexe B. Découper individuellement les règles et en remettre une à chaque cadet.

Photocopier la feuille de registre du sommeil à l’annexe C et en remettre une copie à chaque cadet.

Photocopier la roue de fractionnement pour 24 heures à l’annexe D et en remettre une copie à chaque cadet.

Photocopier la roue de fractionnement pour un jour complet à l'annexe E pour chaque cadet (photocopier sur une feuille de couleur différente que l'annexe D).

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

Aucun.

MÉTHODE

L’exposé interactif a été choisi pour le PE 1 pour initier les cadets aux problèmes de sommeil auxquels les astronautes font face dans l'espace.

Une activité en classe a été choisie pour les PE 2 et 3 pour permettre aux cadets de faire l'expérience de certains facteurs liés au sommeil dans l'espace.

INTRODUCTION

RÉVISION

Aucune.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

OBJECTIFS

À la fin de la présente leçon, le cadet doit avoir discuté des structures du sommeil dans l'espace.

IMPORTANCE

La présente leçon initie les cadets aux structures du sommeil et aux répercussions qu'ont les stresseurs sur le sommeil des astronautes dans l'espace.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Point d'enseignement 1 **Expliquer les structures du sommeil dans l'espace.**

Durée : 10 min Méthode : Exposé interactif

STRUCTURES DU SOMMEIL

Le sommeil, pour l'être humain, est un état périodique se caractérisant par une perte de conscience, une diminution des activités sensorielles et une hypotonie. Le sommeil n'est pas synonyme de repos. On peut se réveiller, contrairement à l'hibernation ou au coma. Le sommeil est également le moment de la régénération du système; il régénère les systèmes immunitaire, nerveux, squelettique et musculaire.

Le sommeil a des répercussions majeures sur la qualité de vie dans son ensemble; on le voit dans l'apparence, l'état et le rendement quotidien d'une personne.

Les effets liés à la privation de sommeil

La privation de sommeil peut causer de la fatigue, de la somnolence diurne, de la maladresse, une perte ou un gain de poids, et plus encore, un déficit d'attention et de la mémoire opérationnelle. Cette privation de sommeil peut engendrer des erreurs de routine quotidienne, que ce soit d'oublier un ingrédient dans la préparation d'un repas ou s'endormir au volant.

Pour être efficace, la durée et la phase du sommeil sont essentielles. Pour régénérer son corps, un adolescent nécessite au moins 8,5 heures de sommeil, et en moyenne, 9, 25 heures de sommeil non interrompu chaque jour. Si le sommeil est interrompu, le corps n'a pas suffisamment de temps pour repasser les étapes nécessaires pour régénérer les muscles, pour la consolidation mnésique et pour laisser sortir les hormones responsables de la croissance et de l'appétit. Cela affecte la concentration et la prise de décision, et gène à une bonne participation aux activités scolaires et sociales.

Types de sommeil

Le sommeil suit un cycle qui alterne entre le sommeil paradoxal (REM - mouvements oculaires rapides) et le sommeil lent (Non REM - absence de mouvements oculaires rapides). Ce cycle se répète toutes les 90 minutes, tout au long d'une nuit normale.

Le sommeil lent occupe ¾ de la période de sommeil et fait partie des premiers instants après l'assoupissement. Le sommeil lent est le moment où le corps se prépare pour le sommeil paradoxal et, dans ses phases finales, commence la régénération du corps. Pendant le sommeil lent, le corps se stabilise, la tension artérielle est à la baisse, la respiration est contrôlée, la température corporelle diminue, les muscles sont détendus et les hormones nécessaires à la croissance et au développement sont relâchées.

Le sommeil lent apparaît environ 90 minutes après l'assoupissement et ses épisodes sont de plus en plus longs à mesure que la nuit avance. Il fournit de l'énergie au cerveau, déclenche les REM et abolit l'activité volontaire des muscles. Il s'agit d'un état de rêve.

Les astronautes doivent dormir lorsqu'ils sont en mission dans l'espace, mais l'exaltation d'une telle mission, l'inévitable cinétose et l'impesanteur peuvent endommager les structures du sommeil d'un astronaute. Sans les effets de la gravité, un astronaute peut dormir dans n'importe quelle position tant et aussi longtemps qu'il ne bouge pas. Le fait de bouger pourrait projeter un astronaute qui n'est pas attaché partout dans la cabine.

Les astronautes à bord d'une station spatiale utilisent des sacs de couchage pour restreindre leurs mouvements lorsqu'ils doivent dormir. Les sacs de couchage sont attachés aux murs de la station spatiale. Les cabines de repos se trouvent partout dans la station spatiale.

En raison des conditions de vie quelque peu à l'étroit dans l'espace, les astronautes vivent dans des espaces restreints et peuvent entendre ce que les autres disent. Les ronflements ont été documentés dans l'une des missions lorsqu'un médecin a subi un enregistrement de ses structures de sommeil.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Le rythme circadien est un cycle quotidien d'activité biologique d'une durée de 24 heures, influencé par les variations normales liées à l'environnement, comme le rythme nycthéméral. Le rythme circadien comprend le sommeil et l'éveil chez les animaux, l'ouverture et la fermeture des angiospermes chez les plantes, et la croissance des tissus et la différenciation chez les champignons.

Ici, sur Terre, nous nous sommes habitués aux rythmes circadiens avec le rythme nycthéméral. La Station spatiale internationale (SSI) orbite la Terre toutes les 90 minutes; on ne peut donc pas utiliser le soleil comme indice du moment auquel on doit se coucher. Les astronautes peuvent se bander les yeux lorsqu'ils dorment, mais peuvent toutefois être gênés par la lumière artificielle pendant leur sommeil. Pour régler tous les problèmes liés au sommeil dans l'espace, les astronautes peuvent prendre des somnifères pour s'assurer de dormir le nombre d'heures appropriées.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota : Tiré de l'ASC (2011). L'astronaute Robert Thirsk, endormi dans le module Japonais de la SSI. Extrait le 7 décembre 2011, du site http://www.asc-csa.gc.ca/eng/astronauts/living_sleeping.asp

Figure 1 ASC - L'astronaute Robert Thirsk, endormi dans le module japonais de la SSI

Les astronautes ont une période de sommeil prévue de 8 heures à la fin de chaque « journée » de mission. Le cycle du réveil et du sommeil est une solution de rechange au rythme nycthéméral terrestre.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Point d'enseignement 2 **Demander aux cadets de participer à une activité où ils doivent mesurer leur état de vigilance actuel.**

Durée : 15 min Méthode : Activité en classe

ACTIVITÉ

Durée : 15 min

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est de tester le temps de réaction des cadets lorsqu'ils sont bien reposés et après une privation de sommeil et de discuter des résultats.

RESSOURCES

- la feuille relative au temps de réaction à l'annexe A,
- une règle individuelle à l'annexe B.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Aucun.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. Demander à chaque cadet d'évaluer, sur une échelle de un à dix, à quel point il est somnolent, où un est aucunement somnolent, cinq est moyennement somnolent et dix, prêt à s'assoupir dès maintenant.

2. Diviser les cadets en groupes de deux personnes.

3. Distribuer une copie de l'annexe A et une règle de l'annexe B, à chaque cadet.

4. Pour chaque groupe de deux personnes : demander au premier cadet de tenir la règle à la verticale, entre le pouce et l'index, à la marque du 30 cm, la marque du 0 cm pointant vers le bas.

5. Demander au second cadet de mettre l'index et le pouce sur la marque du 0 cm, au bas de la règle, sans y toucher, de façon à ce qu'il puisse attraper la règle facilement en serrant le doigt sur le pouce.

6. Demander au deuxième cadet d'observer la règle attentivement, puis demander au premier cadet de laisser tomber la règle.

7. Demander au second cadet de fermer le pouce sur la règle pour l'arrêter dès que celle-ci bouge.

8. Demander au cadet de noter l'endroit auquel les doigts de son partenaire ont arrêté la règle. Le cadet devrait écarter le premier résultat si la règle a bougé de moins de 5 cm.

9. Demander aux cadets de répéter le processus de relâche et d'attrapage 20 fois, de noter les résultats et d'en calculer la moyenne sur la feuille de temps de réaction.

10. Demander aux cadets de changer de place et de répéter le test.

11. Demander aux cadets, à titre de révision en classe, les valeurs moyennes du temps de réaction. Demander aux cadets de réfléchir sur ce que l'on mesure vraiment pendant cette activité et comment la distance, en centimètres, reflète les temps de réaction.

12. Demander aux cadets de calculer la valeur moyenne de leur temps de réaction et la valeur moyenne de leur somnolence.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Pour calculer la moyenne, additionner les valeurs et les diviser par le nombre de valeurs.



Exemple : Si la valeur de somnolence est « 3 », et que le temps moyen de réaction est ___, additionner 3 + ___ et diviser la somme par ___ (nombre de valeurs). Discuter la variance de temps de réaction et du niveau de vigilance.

13. Demander aux cadets de déterminer la plage normale de temps de réaction de leur classe.



Les cadets emmèneront la règle et la feuille de données à la maison pour les deux prochaines semaines. Ils y inscriront leur temps de réaction et calculeront leur temps de réaction moyenne pendant chaque essai (matin et soir).

14. Aviser les cadets qu'ils devront demander l'aide de quelqu'un à la maison pour effectuer cette activité. Suggérer aux cadets d'effectuer cette activité un vendredi ou un samedi soir de façon à ne pas perturber leur routine hebdomadaire.

15. Inviter les cadets à demander à leurs parents ou tuteurs la permission de se coucher une ou deux heures plus tard que d'habitude.

16. Demander aux cadets d'effectuer 20 essais de temps de réaction avant de se coucher. Les aviser qu'ils doivent se sentir somnolents et prêts à se coucher avant d'effectuer l'exercice. (Demander aux cadets d'évaluer à quel point ils sont somnolents au moyen de la même échelle utilisée à l'activité précédente.)

17. Demander aux cadets de répéter l'activité après avoir eu une bonne nuit de sommeil. (Demander de nouveau aux cadets d'évaluer à quel point ils sont somnolents au moyen de la même échelle utilisée à l'activité précédente.)

18. Demander d'amener une copie de l'annexe C (feuille de registre du sommeil) à la maison et de la remplir au cours des 14 prochains jours. Ils y inscriront le nombre d'heures qu'ils ont dormi en remplissant les colonnes de façon quotidienne.

Point d'enseignement 3 **Demander aux cadets de participer à une activité où ils doivent discuter de leur structure du sommeil mesurée pendant les deux semaines précédentes.**

Durée : 25 min Méthode : Activité en classe



Cette activité aura lieu 14 jours après la première activité.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

ACTIVITÉ

Durée : 25 min

OBJECTIF

L’objectif de cette activité est de permettre aux cadets d'utiliser les données recueillies au cours des deux dernières semaines pour créer des graphiques et une roue de fractionnement à utiliser pendant leur discussion sur les structures de sommeil.

RESSOURCES

- un graphique sur les structures de sommeil,
- une feuille de papier blanche,
- une feuille de papier de couleur claire,
- un compas à dessin,
- un rapporteur d’angle,
- des marqueurs à pointe de feutre de différentes couleurs,
- une paire de ciseaux,
- un crayon.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Aucun.

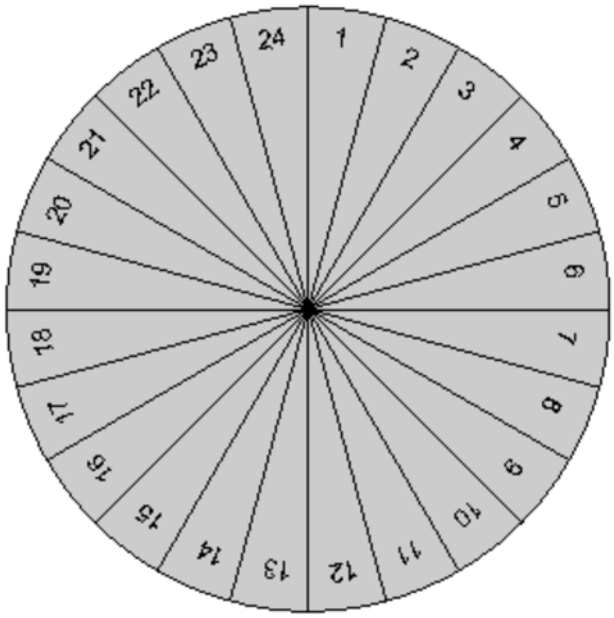
INSTRUCTIONS SUR L’ACTIVITÉ

1. Demander aux cadets de discuter des structures de sommeil qu'ils ont notées sur leur feuille de temps de réaction, qui se trouve à l’annexe A.

2. Demander aux cadets de découper le cercle d'un diamètre de 16 cm qui se trouve à l'annexe D sur une feuille de papier blanche. Leur demander de couper un rayon, du bord au centre.

3. À l'aide des marqueurs à pointe de feutre, demander aux cadets d'indiquer les 24 heures de la journée en écrivant une heure dans chaque partie.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

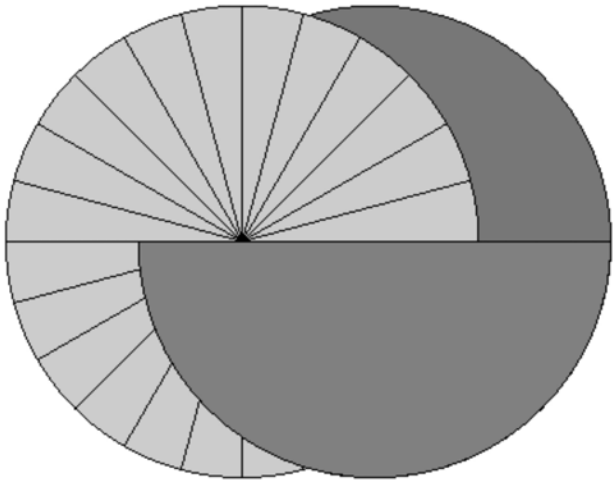


Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure 2 Les heures indiquées sur la roue de fractionnement

4. Demander aux cadets de découper le cercle qui se trouve à l'annexe E sur une feuille de papier de couleur différente. Leur demander de couper le rayon (24/1), du bord au centre.

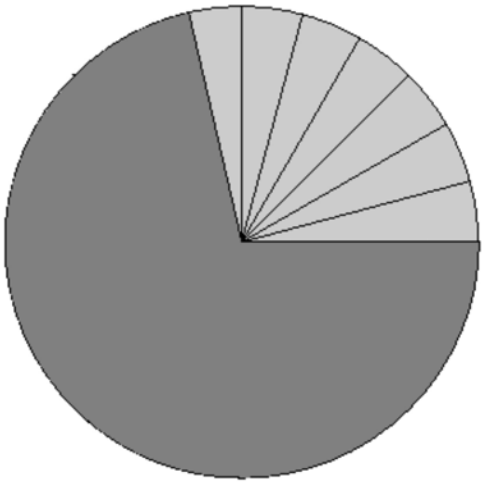
5. Demander aux cadets d'emboîter l'annexe D et E ensemble, par l'entremise des radius. Faire en sorte que les chiffres les plus bas de l'annexe D sont visibles, de façon à ce que les deux pièces forment un cercle.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure 3 Assemblage de la roue de fractionnement

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure 4 roue de fractionnement assemblée

6. On utilise la roue de fractionnement pour indiquer le nombre d'heures dormies dans une période de 24 heures. Le fait de tourner l'annexe E montre différentes heures à l'annexe D. Si l'annexe E représente un, comme dans un entier, toutes les parties de C représenteront une fraction de E. Les cercles sont établis en fonction d'une période de 24 heures où D représente les 24 heures de la journée et E, la journée. Toute partie visible de l'annexe D indiquera le nombre d'heures à titre de fraction dans une journée.

7. Demander aux cadets de placer leur roue de fractionnement au nombre moyen d'heures de soleil en fonction du cycle nycthéméral de la Terre (12 heures). Écrire le nombre en fraction (12/24). Demander aux cadets de placer leur roue de fractionnement au nombre moyen d'heures dormies au cours des 14 derniers jours.

8. Demander aux cadets de calculer la fraction de jour pendant laquelle ils ont dormi en moyenne en se basant sur le jour où ils ont dormi le moins et le jour où ils ont dormi le plus.

9. Demander aux cadets de comparer leurs fractions et de voir combien de cadets dorment suffisamment.

10. Demander aux cadets de discuter des résultats de l'expérience.



Considérer les questions suivantes comme aide à la discussion :

- Quelles sont certaines contraintes environnementales qui peuvent engendrer une privation de sommeil?
- Qu'est-ce qu'un astronaute peut faire dans l'espace pour dormir adéquatement?
- Que peut causer une privation de sommeil?
- Où dorment les astronautes dans la station spatiale?

MESURES DE SÉCURITÉ

Aucune.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

La participation des cadets à l'activité servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

14-C140.02-10

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

Aucun.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

Aucune.

OBSERVATIONS FINALES

Le sommeil est un facteur important pour demeurer en bonne santé et pour avoir un style de vie efficace. La privation de sommeil peut être la cause d'accidents et ralentit notre efficacité jour après jour. Les astronautes doivent s'ajuster au défi du sommeil lorsqu'ils sont dans l'espace.

COMMENTAIRES/REMARQUES POUR L'INSTRUCTEUR

Aucun.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-350 The science of Sleep and Daily Rhythms. (2009). *Sleep Patterns*. Extrait le 13 décembre 2011 du site http://www.nsbri.org/default/Documents/EducationAndTraining/MiddleSchool/Sleep/TSO_Sleep.pdf

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

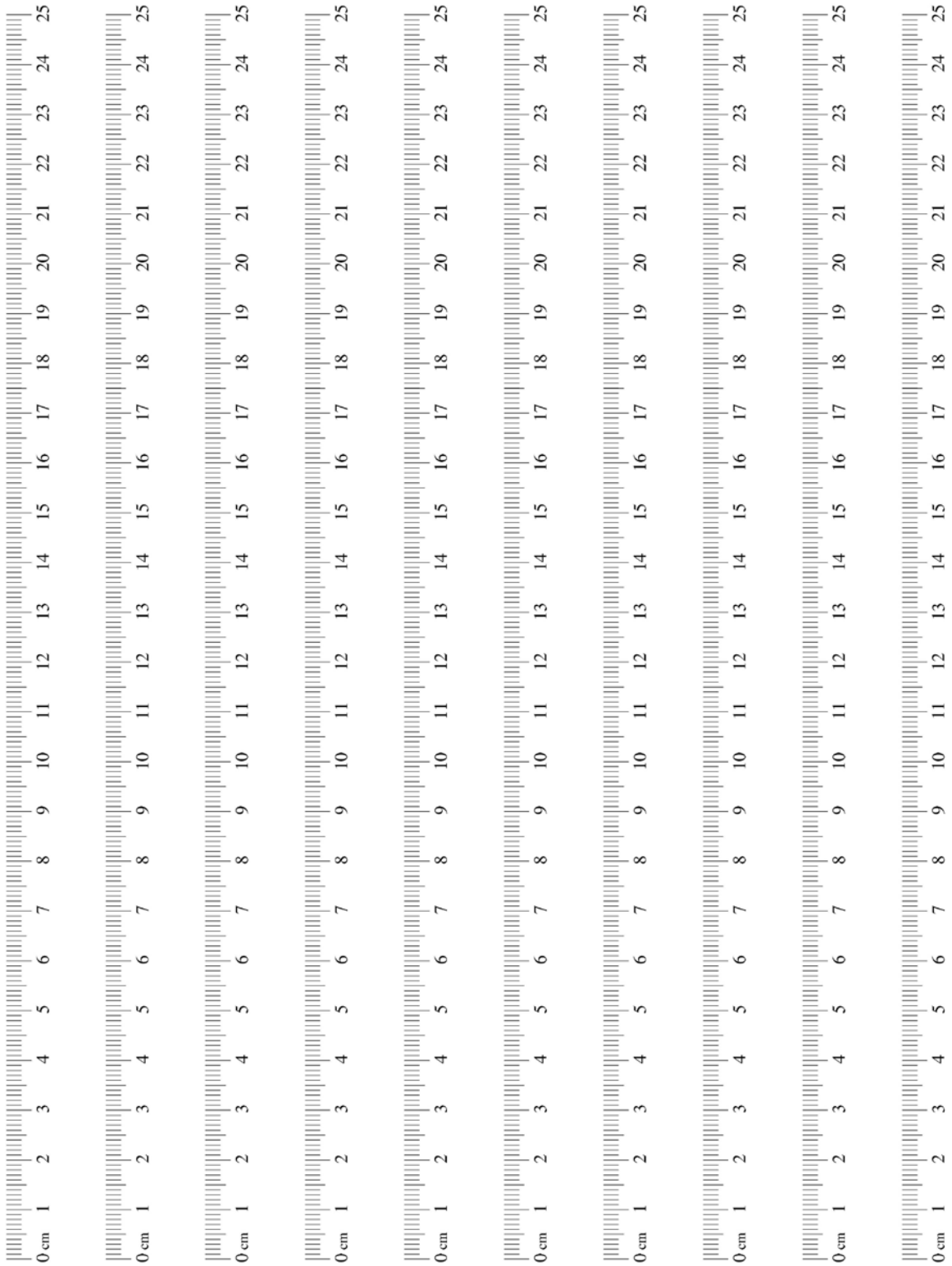
FEUILLE RELATIVE AU TEMPS DE RÉACTION

CENTIMÈTRES À L'ATTRAPÉE	NOM									DATE										
	25																			
	24																			
	23																			
	22																			
	21																			
	20																			
	19																			
	18																			
	17																			
	16																			
	15																			
	14																			
	13																			
	12																			
	11																			
	10																			
	9																			
	8																			
	7																			
	6																			
	5																			
	4																			
	3																			
	2																			
	1																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		TENTATIVES - ATTRAPÉE DE LA RÈGLE																			
		NIVEAU DE FATIGUE		1		2		3		4		5		6		7		8		9	10

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

FEUILLE DE REGISTRE DU SOMMEIL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DATE →														
12 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														
TOTAL →														

Utilisation de la feuille de registre du sommeil

Colorier le carré qui représente l'heure à laquelle on s'est couché et l'heure à laquelle on s'est levé. Ne compter que les heures.

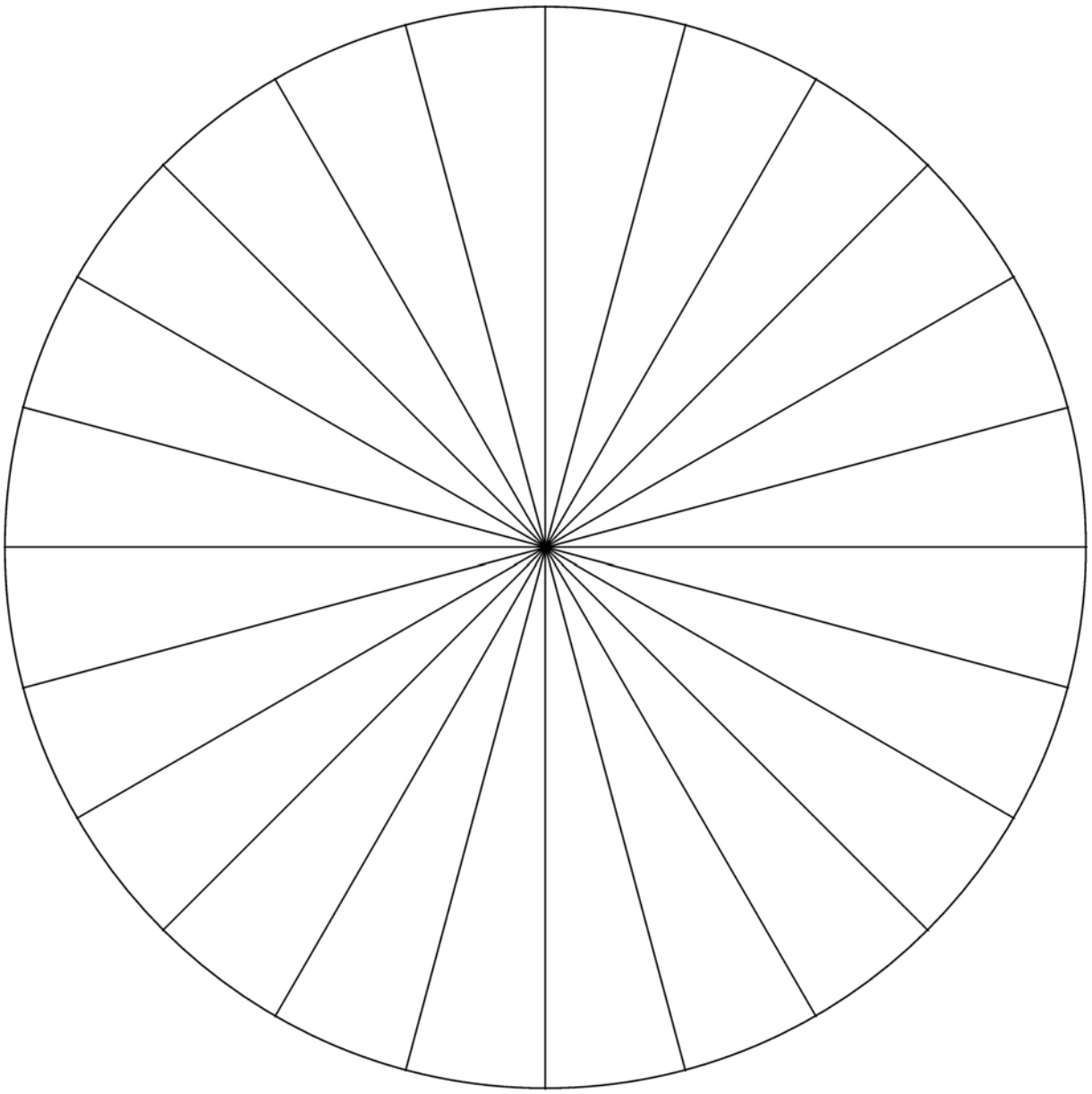
Avec une autre couleur, colorier les carrés qui se trouvent entre l'heure à laquelle on s'est couché et l'heure à laquelle on s'est levé. Colorier toutes les cases qui représentent une sieste. Inscrire le nombre d'heures pendant lesquelles on a dormi pour chaque période de 24 heures sur la ligne « TOTAL ».

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

ROUE DE FRACTIONNEMENT POUR 24 HEURES

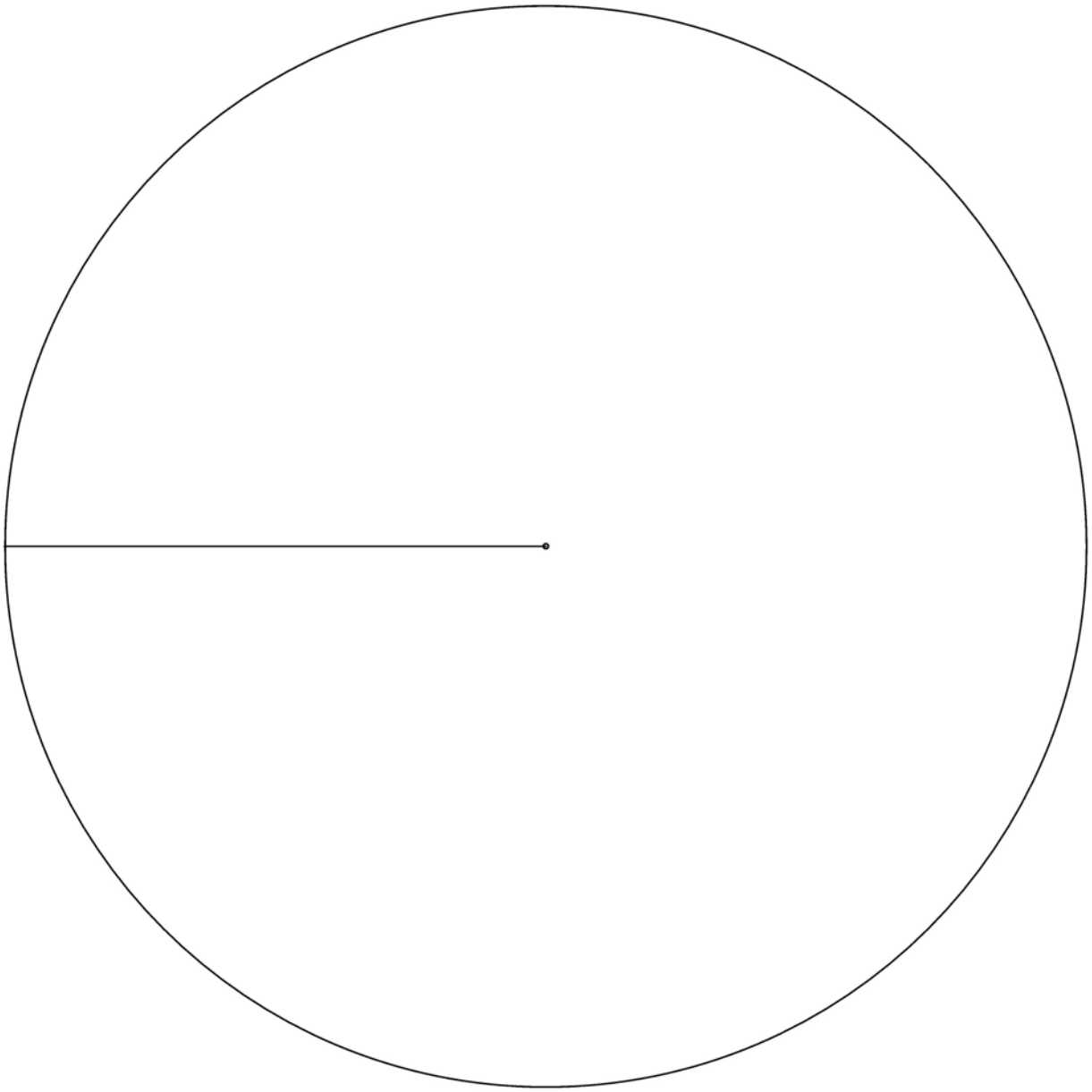


Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

ROUE DE FRACTIONNEMENT D'UN JOUR COMPLET



Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.