

# Master 1

## SciME

SPME12  
Enseignement

**Chronobiologie et santé au travail**

**Durée de l'épreuve : 2h**  
**Enseignant : D. DAVENNE**  
**1ère session**

---

Dans un grand quotidien national un article commence par le texte suivant :  
« La Constitution chinoise inscrit «Tout travailleur a droit à la sieste», Google a aménagé un espace relaxation pour ses salariés, la sieste est obligatoire dans de nombreuses entreprises japonaises... les autres pays l'ont compris : la sieste au travail est bénéfique. En France, cette pratique garde une connotation négative, renvoyant une image de paresse et d'inefficacité. Toutefois, les esprits évoluent face aux études de plus en plus positives sur le sujet »

En vous référant à ce qu'est le sommeil et la sieste, pouvez-vous imaginer l'argumentaire et rédiger la suite de l'article ?

UE 2. Psychophysiology de la motricité Enseignement : Déterminants psychologiques de l'activité
--

Durée de l'épreuve : 02H00

Enseignants : Francine Thullier, Elise Faugloire, Nicolas Margas

---

*Sujet :*

Après avoir défini la notion de « motivation », vous présenterez un modèle de ce facteur, qui, selon vous, est pertinent pour s'appliquer aux situations de travail. Vous argumenterez votre choix.

UE 3: Biomécanique et physiologie

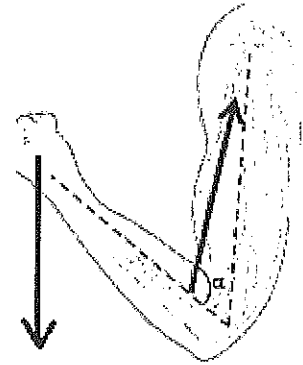
Durée de l'épreuve : 2 H  
Enseignant : Bessot Nicolas

**Sujet session 1 :**

Tous les modèles de calculatrices sont autorisés durant l'épreuve.

**Question 1 : (10 pts)**

Le tableau ci-dessous donne l'angle «  $\alpha$  » formé entre l'axe du biceps et l'avant-bras. La distance entre le centre de l'articulation et l'insertion du biceps est de 5 cm. La force maximale développée par une contraction maximale du biceps est de 1000 N. Calculer le moment développé au centre de l'articulation du coude par une contraction maximale du biceps pour chaque angle du coude donné dans le tableau ci-dessous. Quel est l'angle du coude permettant de développer le moment maximal ?



L'avant-bras du sujet mesure 35 cm et le sujet porte une charge de 10 kg dans la main. Calculer le moment au centre de l'articulation du coude induit par la charge pour chaque angle du coude donné dans le tableau ci-dessous et mettre ce moment en pourcentage du moment induit par la contraction maximale du biceps (calculé précédemment).

Quel est l'angle du coude permettant de limiter au maximum la contrainte musculaire du biceps ?

Angle du coude	Angle $\alpha$	Moment au centre de l'articulation du coude induit par la contraction maximale du biceps	Moment au centre de l'articulation du coude induit par la charge de 10 kg	Moment au centre de l'articulation du coude induit par la charge de 10 kg en % du moment max induit par la contraction maximale du biceps
10	166			
30	141			
60	106			
90	76			
120	49			
140	32			

**Question 2 : (10 pts)**

Un homme de 60 kg soulève de 50 cm une charge de 10 kg par extension des jambes. Il effectue ce travail 20 fois par minute. Calculer le travail au bout de 5 minutes ainsi que la puissance développée. Le rendement énergétique est de 30% estimez la consommation d'oxygène nécessaire pour un tel travail (1 L d'oxygène = 4.8 Kcal : 1 cal = 4.17 J). Analysez cette tâche, proposez des ajustements et donnez des outils permettant d'évaluer le bénéfice des ajustements proposés.

**Statique :**

$\sum F = 0$   
Somme des forces extérieures = 0  
 $\sum M = 0$   
Somme des moments en un point = 0

**Poids :**

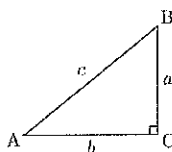
$P = m \cdot g$   
 $g \approx 10 \text{ m.s}^{-2}$   
Le poids (N) est égal à la masse (kg)  $\times$  la gravité ( $\text{m.s}^{-2}$ )

**Le moment de force (N.m)**

$M_F = F \cdot d$  (si F perpendiculaire à d)

**Trigonométrie :**

$$\sin A = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}} = \frac{a}{c} \quad \cos A = \frac{\text{adj}}{\text{hyp}} = \frac{b}{c} \quad \tan A = \frac{\text{opp}}{\text{adj}} = \frac{a}{b}$$



**Travail :**

$W = F \cdot d$  (J)  
Travail (J) = force (N) parallèle au déplacement  $\times$  distance (m)  
 $W = M \cdot \theta$  (J)  
Travail (J) = moment (N.m)  $\times$  angle parcouru (rad)  
(180 degrés = 3.14 rad)

**Puissance :**

$P = F \cdot v$   
Puissance (W) = force (N)  $\times$  vitesse (m/s)  
 $P = M \cdot \omega$  (J)  
Puissance (W) = moment (N.m)  $\times$  vitesse angulaire (rad/s)  
 $P = W/t$   
Puissance (W) = travail (J) / temps (sec)

**Rendement :**

$R = (\text{travail mécanique (J)} / \text{énergie métabolique (J)}) \cdot 100$

Information sensorielle et perception

Durée de l'épreuve : 2H00  
Enseignants : Nicolas Benguigui & Bruno Mantel

---

**Sujet :**

1. Que nous apportent les expériences avec des lunettes prismatiques dans la compréhension de la perception visuelle ? (3 points)
2. Qu'est-ce que la distinction head-movers vs. eye movers (Fuller, 1992) ? Quelle application cette distinction a-t-elle trouvée au niveau de l'optique ophtalmique ? (5 points)
3. Quels sont les mouvements oculaires ? En quoi sont-ils déterminants de la vision ? (7 points)
4. Une affordance peut être décrite au moyen d'une relation formelle (par exemple un ratio  $E/A$ ) qui posséderait un point critique absolu, un point critique préféré et un point optimal.  
A quoi correspondent ces points et qu'impliquent-ils pour un ergonome (par exemple lors de la conception d'un poste de travail) ? (5 points)

UE 3. Méthodes d'étude Enseignement : Mouvements et Coordinations
--

Durée de l'épreuve : 02H00  
Enseignant : Francine Thullier

Aucun document autorisé

---

Sujet :

Question 1 (6 points) :

Vous préciserez quels sont les cadres de références nécessaires pour l'exécution soit d'une morphocinèse soit d'une topocinèse.

Question 2 (14 points) :

Vous préciserez, en vous appuyant sur des exemples précis, le rôle des informations sensorielles dans la réalisation d'un mouvement de pointage de cible.

UE 3. Méthodes d'étude Enseignement : Approches de l'ergonomie
---

Durée de l'épreuve : 02H00  
Enseignants : Francine Thullier / Frédéric Dutheil

Aucun document autorisé

---

Sujet :

Question 1 (14 points) :

Vous indiquerez en quoi les domaines d'intervention en ergonomie ont pu évoluer dans le temps. Vous illustrerez à l'aide de deux exemples précis.

Question 2 (6 points) :

On distingue classiquement deux grands courants en ergonomie. Vous préciserez leurs caractéristiques respectives.

UE3  
Analyse de l'activité

Durée de l'épreuve : 03H00

Enseignants : Elise Faugloire et Daniel Depincé

---

« La mesure des conditions de travail [...] n'acquerra son vrai sens que dans la mesure où elle permettra d'inférer des conséquences sur l'individu [...]. Ce qui a été dit de l'analyse du travail montre que cette inférence n'est ni directe, ni facile. » J. Leplat (2004). L'analyse psychologique du travail, *Revue européenne de psychologie appliquée*, 54, 101–108, p. 102.

En reprenant les éléments méthodologiques propres à l'analyse de l'activité et à la démarche ergonomique, vous commenterez cette citation de Jacques Leplat en insistant sur l'importance d'une approche systémique de la situation de travail.

Définition du verbe « Inférer » : Tirer une conclusion d'un fait ou d'un événement donnés.

*Les copies feront l'objet d'une double correction par les enseignants étant intervenus dans le cadre de ce cours.*