

Master 1

2013 – 2014

SciME

SPME12
Enseignement

Chronobiologie et santé au travail

Durée de l'épreuve : 2h
Enseignant : Damien DAVENNE

Question 1 (sur 8)

Quels sont les effets de la privation de sommeil sur les performances psychomotrices ?

Question 2 (sur 12)

Dans une grosse entreprise de transport de personnes par autocar, il est demandé d'organiser le temps de travail des conducteurs longue distance (il y a toujours 2 chauffeurs pour ce type de distance). Quels sont les différents paramètres à prendre en compte ?

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

Durée de l'épreuve : 02H00

Enseignants : Francine Thullier, Elise Faugloire, Nicolas Margas

Question 1 (12 points). Francine Thullier

Selon vous, est-il préférable de dire « la motivation » ou bien « les motivations » lorsque l'on considère l'influence de ce facteur sur les comportements ?

Question 2 (2 points). Elise Faugloire

Expliquez de façon succincte les mécanismes physiologiques relatifs au stress chronique.

Question 3 (6 points). Elise Faugloire

Quels paramètres de la situation de travail sont susceptibles d'influencer la motivation ? Vous présenterez des exemples s'appuyant sur des modèles théoriques de votre choix, en indiquant les limites de ces principes généraux.

UE 3: Biomécanique

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

Sujet session 1 :

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

Question 1 : (4 pts)

Le moment nécessaire pour dévisser l'écrou est de 500 N.m. La force perpendiculaire max appliquée sur la clef par l'utilisateur est de 700 N le manche de la clef a une longueur de 10 cm. Proposer une solution ergonomique afin de réaliser la tâche de dévissage. Recommencer le problème sachant que la force appliquée sur le manche de la clef par l'utilisateur fait un angle de 70° avec le manche (au lieu de 90° initialement).

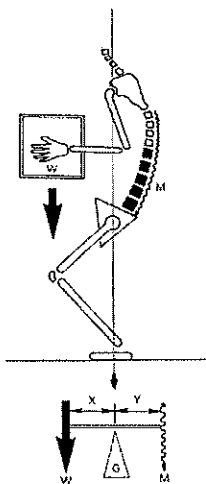


Question 2 : (4 pts)

Le moment nécessaire pour dévisser l'écrou reste constant (500 N.m). Il faut 20 tours de vis pour dévisser totalement l'écrou. Calculer le travail nécessaire pour dévisser totalement l'écrou. L'utilisateur met 3 minutes pour dévisser l'écrou. Calculer la puissance externe développée par l'utilisateur.

Question 3: (4 pts)

Le rendement est de 20% calculer l'énergie métabolique nécessaire pour le travail demandé dans la question 2. Calculer la consommation d'oxygène en ml/min/kg sachant que l'utilisateur fait 70 Kg. Vous prendrez 4.86 kcal/L d'O₂ (1cal = 4.17 J). Commenter les résultats



Question 4 : (4 pts)

Un ouvrier porte une caisse devant lui. La caisse pèse 10 kg (W). La distance Y entre le centre de rotation des lombaires et les muscles spinaux est de 5 cm. Calculer la force résultante développée par les muscles spinaux (M) lorsque la caisse est portée à 1 mètre et 20 cm du centre de rotation des lombaires. Estimer aussi la pression intra discale dans les deux conditions sachant que la partie supérieure du corps de l'ouvrier pèse 50 kg.

Question 5 : (4 pts)

Proposer des outils d'exploration et la méthodologie associée à ces outils afin d'évaluer directement les contraintes dans le cadre des questions 3 et 4.

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) × la gravité (m.s^{-2})

Le moment de force (N.m)

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

Travail :

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

Puissance :

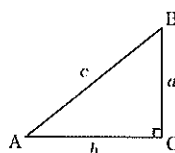
$P = F \cdot v$
Puissance (W) = force (N) * vitesse (m/s)
 $P = M \cdot \omega$ (J)
Puissance (W) = moment (N.m) * vitesse angulaire (rad/s)
 $P = W/t$
Puissance (W) = travail (J) / temps (sec)

Rendement :

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

Trigonométrie :

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



Information sensorielle et perception

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

Sujet :

1. Quels sont les mouvements oculaires? En quoi sont-ils déterminants de la vision ? (6 points)
2. Que nous apportent les expériences avec des lunettes prismatiques dans la compréhension de la perception visuelle ? (4 points)
3. Les informations visuelles peuvent être traitées par deux voies corticales distinctes. Quelles sont-elles et quelles sont leurs caractéristiques ? (5 points)
4. A quoi correspondent les limites critiques absolues, les limites critiques préférées et les points optimaux dans la théorie des affordances ? Illustrez votre propos à l'aide d'un ou plusieurs exemples. (5 points)

<p>UE 3. Méthodes d'étude Enseignement : Mouvements et Coordinations</p>
--

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

Aucun document autorisé

Sujet :

Question 1 (6 points) :

Vous définirez en quoi consistent une morphocinèse et une topocinèse.

Question 2 (14 points) :

Vous préciserez quel peut être le rôle des informations visuelles dans un mouvement de pointage ou dans un mouvement d'atteinte (par exemple attraper une balle).

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 présenterez deux à trois exemples qui illustrent le fait que l'évolution de l'ergonomie est liée à celle des modes de travail.

Question 2 (6 points) :

On distingue classiquement deux grands courants dans les approches en ergonomie. Vous préciserez succinctement leurs caractéristiques respectives.

UE3
Analyse de l'activité

Durée de l'épreuve : 02H00
Enseignantes : Elise Faugloire et Daniel Depincé

Les déterminants en ergonomie :

En quoi la notion de déterminants est-elle fondamentale sur le plan théorique? Vous argumenterez votre réponse en faisant référence aux notions clés de l'ergonomie de langue française.

Comment appréhender les déterminants sur le plan pratique ? Vous illustrerez votre réponse en faisant référence à la démarche ergonomique et en donnant des exemples de terrain.

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

UE3 – Motricité et méthodes d'étude Enseignement : Statistiques Descriptives et Inférences

Durée de l'épreuve : 1H30
Enseignante : Elise Faugloire

Les notes de cours sont autorisées.

*Les calculs seront effectués sur ordinateur avec Excel et/ou R-Commander.
Les graphiques seront réalisés sous Excel et devront présenter les informations nécessaires à leur lecture.*

Chaque réponse doit être rédigée sur copie.

N'oubliez pas d'enregistrer régulièrement le fichier Excel dans lequel vous travaillez.

Avant de quitter la salle, assurez vous :

- de rendre votre copie
- que le fichier Excel a bien été récupéré par l'enseignant.

La note sera basée sur l'évaluation de ces deux documents.

Exercice 1 (3 points)

- a) La moyenne est-elle un indice suffisant pour résumer un ensemble de données et pourquoi ? (1 point)
- b) Suite à un recueil de données sur 7 opérateurs, vous réalisez un test statistique et n'obtenez pas de résultat significatif. Que pouvez-vous conclure et comment pouvez-vous augmenter la puissance du test ? (1 point)
- c) Dans un article, l'auteur réalise un test d'hypothèse à la suite duquel il accepte H_0 en ayant fixé le risque α à 0,1% (soit 0,001). Commentez le résultat obtenu et le choix du seuil de significativité. (1 point)

Exercice 2 (1,5 point)

En recherchant un siège réglable pour un poste de bureau, vous trouvez la description suivante sur le site d'un fabricant : le modèle X couvre une population allant du 2ème percentile femme au 50ème percentile homme, et le modèle Y couvre une population allant du 50ème percentile femme au 98ème percentile homme.

- A qui s'adresse le modèle X ? Le modèle Y ?
- Quels individus ne trouveront pas de modèle de siège qui leur soit adapté ?

Exercice 3 (4,5 point)

On cherche à évaluer l'influence de l'âge sur les douleurs musculo-squelettiques sur un poste donné. On fait remplir le questionnaire nordique de Kuorinka et al. à 10 opérateurs de moins de 30 ans et 9 opérateurs de plus de 50 ans travaillant sur le même poste. Les scores (sur une échelle de 0 à 40 points) sont présentés dans le fichier Exam_StatsM1_2013.xls.

- a) Comme nous sommes dans le cadre de groupes indépendants, nous devons tester l'homogénéité des variances avant de répondre à notre question initiale. Quel test utiliserez-vous ? Que ferez-vous si la valeur p renvoyée par ce test est :
- supérieure à 0,05 ?
 - inférieure à 0,05 ? (1 point)

b) Testez la condition d'homogénéité des variances avec le logiciel R et indiquez votre résultat sur copie. (1 point)

c) Répondez à la question initiale : le niveau de douleurs est-il statistiquement différent selon l'âge ? Vous effectuerez vos calculs dans R uniquement, présenterez votre démarche sur copie et réaliserez un graphique dans Excel pour illustrer vos résultats. (2,5 point)

Exercice 4 (4 point)

Dans le cadre d'une intervention ergonomique visant à réduire la pénibilité d'un poste de travail, on mesure la fréquence cardiaque moyenne de 11 opérateurs sur 1h de travail avant et après l'aménagement du poste. Les résultats sont présentés dans le fichier Exam_StatsM1_2013.xls.

a) L'aménagement du poste a-t-il permis de réduire la FC moyenne des opérateurs ? Vous effectuerez les calculs dans Excel en utilisant uniquement les fonctions MOYENNE, ECARTYPE, RACINE et NB, et vous présenterez votre démarche sur copie. (3 points)

b) Confirmez votre résultat en réalisant le test dans R, puis écrivez une phrase de conclusion présentant le résultat du test comme vous pourriez le faire dans un rapport. (1 point)

Exercice 5 (2,5 points)

Dans un article publié dans la revue *Pistes*, Pavageau, Nascimento, & Falzon (2007)¹ présentent une intervention sur la santé et les conditions de travail menée au sein du ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie. A un moment donné de leur étude, ils évaluent si la possibilité laissée aux agents de développer leurs compétences a un effet positif sur la santé mentale. Ils font passer un questionnaire auprès de 270 agents, à partir duquel ils identifient si des troubles de la santé mentale sont présents ou non, et si un développement des compétences a été proposé ou non. Les résultats obtenus sont les suivants :

- 195 agents ne présentent aucun trouble de santé mentale. Parmi eux, 137 ont pu développer leurs compétences, et 58 n'ont pas pu développer leurs compétences.

- 74 agents présentent des troubles de santé mentale. Parmi eux, 30 ont pu développer leurs compétences, et 44 n'ont pas pu développer leurs compétences.

Les auteurs veulent savoir si, quand l'individu a eu la possibilité de faire progresser ses compétences, il présente moins de troubles.

a) Selon vous, quel test d'hypothèse a été réalisé par les auteurs pour tester si la distribution selon la variable "Troubles de la santé mentale" dépend de la distribution selon la variable "Développement des compétences" ? (0,5 point)

b) Réalisez ce test dans R, puis écrivez une phrase de conclusion présentant le résultat du test comme vous pourriez le faire dans un rapport. (2 point)

Exercice 6 (4,5 point)

Les chercheurs d'un laboratoire d'ergonomie cognitive cherchent à évaluer l'influence de trois environnements sonores (silence, bruit intermittent, bruit continu) sur le temps de réponse chez des personnes de nature anxieuse et des personnes de nature non-anxieuse. Ils supposent que l'environnement sonore aura des effets plus néfastes sur le temps de réponse chez les individus anxieux que chez les individus non-anxieux.

¹ Pavageau P., Nascimento A. et Falzon P. (2007). Les risques d'exclusion dans un contexte de transformation organisationnelle. *Pistes*, 9(2), 1-17.

a) Présentez le type de test qu'il faudrait utiliser pour répondre au questionnement des chercheurs. (0,5 point)

b) Présentez sur copie la forme du tableau de données qu'il faudrait dresser en vue d'une analyse avec un logiciel statistique. Vous préciserez la nature des facteurs. (1 point)

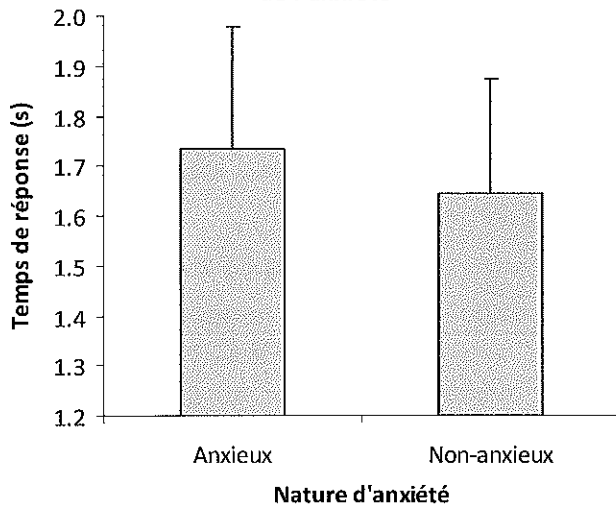
c) Le logiciel statistique vous renvoie le tableau de résultats et les graphiques ci-dessous. Expliquez ces résultats. (2 point)

Synthèse de tous les effets

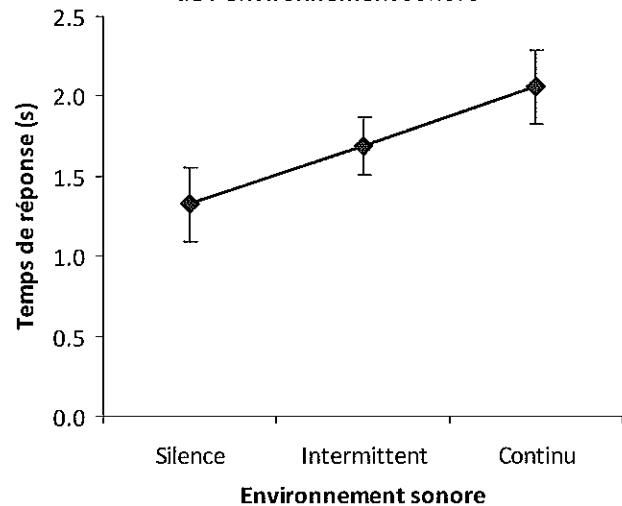
1-ANXIETE, 2-BRUIT

	dl Effet	MC Effet	dl Erreur	MC Erreur	F	niveau p
1	1	.099	14	.478	.21	0.656
2	2	2.15	28	.25	8.57	0.001
12	2	1.40	28	.25	5.55	0.009

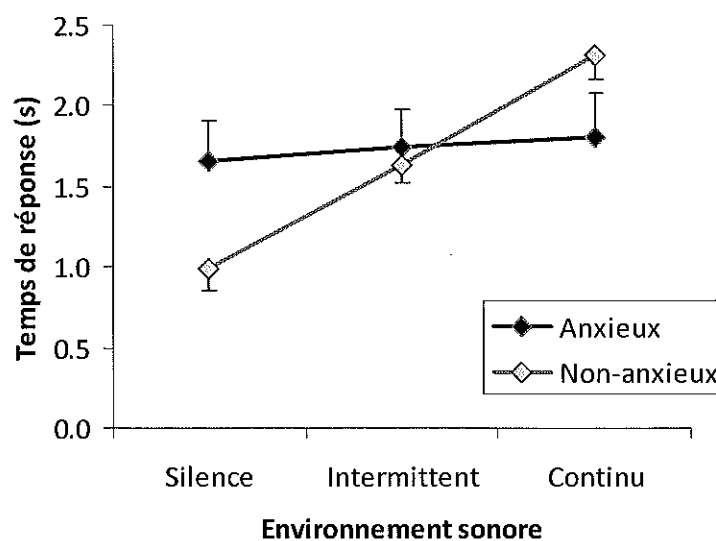
Temps de réponse en fonction de l'anxiété



Temps de réponse en fonction de l'environnement sonore



Temps de réponse en fonction de l'environnement sonore et de l'anxiété



d) Imaginons que l'on ajoute un facteur « Nature de la tâche » au plan d'expérience. On recueille ainsi le temps de réponse de chaque sujet dans une tâche manuelle répétitive et dans une tâche de calcul mental. Présentez sur copie comment serait organisé le nouveau tableau. (1 point)

UE 3. Activité humaine et ergonomie
Enseignement : Charge de travail et efficacité

Durée de l'épreuve : 01 h 30
Enseignant : Francine Thullier

Aucun document autorisé

Sujet :

Vous définirez la notion de charge de travail. Vous donnerez quelques arguments (3 au maximum) permettant de comprendre que cette charge peut être difficile à évaluer dans les situations de travail

UE 3. Activité humaine et ergonomie
Enseignement : Ergonomie de l'environnement physique

Durée de l'épreuve : 2H00

Enseignants : E. Faugloire, ML. Bocca, M. Bouchart

Sujet session 1 :

Question 1 (5 points)

Le bruit :

- 1) Expliquez l'intérêt de l'unité décibel et de ses filtres de pondération.
- 2) Présentez les trois seuils d'exposition définis par la réglementation française et les actions associées à chacun de ces seuils.

Question 2 (4 points)

Après avoir présenté les quatre voies d'échange thermique, expliquez l'influence de l'humidité de l'air en ambiance froide et en ambiance chaude pour la thermorégulation.

Question 3 (5 points)

Présentez les conséquences anatomiques de la posture assise et les problèmes associés.

Question 4 (2 points)

Les vibrations : Définissez la fréquence de résonance. Expliquez ce phénomène physique et ces conséquences physiologiques sur les différentes parties du corps.

Question 5 (4 points)

L'altitude : quels sont les modifications physiologiques lors de l'acclimatement à l'altitude (précisez l'acclimatement pour des personnes n'étant pas nées en altitude).

Pour les natifs en altitude, quelles sont leurs principales caractéristiques physiologiques ?

Master 1 Ergonomie

Sociologie du risque

La progressive colonisation de la vie quotidienne par les technosciences a engendré un effacement progressif des repères et des limites ainsi que l'apparition d'un nouveau malaise dans la civilisation (Freud).

Pouvez-vous expliquer en quoi consiste cet effacement des repères et des limites ? D'un point de vue de la théorie des risques comment analysez-vous l'apparition d'un nouveau malaise au sein de la société ?

Vous problématiserez votre travail en utilisant vos connaissances et vos références bibliographiques et littéraires.

Sujet d'examen Master 1 Ergonomie.

Droit du travail

N. SCHULC

Durée 2H.

QUESTIONS

1. Définissez le principe de dualité des juridictions.
2. Définissez les conditions et objectifs de la mise en jeu de la responsabilité pénale d'une personne.
3. Exposez et expliquez la procédure ordinaire devant le conseil de prud'hommes.
4. Définissez les conventions collectives, leur rôle et leur champ d'application dans le monde du travail.
5. Expliquez la modulation du temps de travail.

CAS PRATIQUES

1. M. PROF est formateur et donne des cours particuliers d'informatique. Il exerce en tant que libéral, perçoit des honoraires de ses clients et cotise auprès de l'URSSAF et d'autres caisses auxquelles il est inscrit comme profession libérale.

Depuis huit ans, M.SPOKE travaille pour un client unique, la société ASSURTOUT, grand groupe d'assurance dont il forme les dirigeants. Cette activité l'occupe à temps plein et il n'a donc pu développer une autre clientèle.

Il dispense ses cours dans les locaux de la société ASSURTOUT, utilise le matériel de l'entreprise et son enseignement est totalement axé sur les besoins du groupe. Ses horaires sont fixés par ses « élèves » et il informe chaque trimestre le service formation de la société, de l'avancement de son travail.

Il y a quinze jours, la société ASSURTOUT a fait savoir à M.SPOKE qu'elle n'avait plus besoin de ses services. M.SPOKE est désemparé car il se retrouve sans travail et sans revenus.

Il vous demande si la société ASSURTOUT a le droit d'agir ainsi et s'il peut lui réclamer quelque chose et comment ?

2. Mme CASPIET est secrétaire chez ERGOSANTE, société d'études et de conseil en ergonomie, employant 52 salariés.

Depuis l'aménagement d'une nouvelle entrée clientèle, son bureau, comme celui de cinq autres collègues, est plus exposé aux courants d'air. Mme CASPIET ne le supporte pas. Elle a froid et est enrhumée en permanence.

Pensant sa santé en péril, elle décide d'exercer son droit de retrait. Elle quitte son bureau et s'installe sans autorisation dans une salle de réunion, salle qu'elle refuse de quitter quand l'employeur lui demande de réintégrer son poste.

Après avoir défini le droit de retrait, vous expliquerez si en l'espèce Mme CASPIET pouvait l'exercer et comment l'employeur peut réagir.

3. M. DEPRIME, comptable de la société ERGOSANTE déteste la mauvaise ambiance régnant dans son service. Fatigué, grippé, il est en arrêt maladie pendant dix jours. A l'issue de son arrêt, il décide de ne plus retourner dans cette entreprise qu'il ne supporte plus. Au bout d'une semaine, le DRH l'appelle et lui annonce qu'il le considère comme démissionnaire. D'ailleurs, il recherche déjà quelqu'un pour le remplacer.

Selon vous, le DRH peut-il considérer M.DEPRIME comme démissionnaire ou doit-il suivre une procédure particulière ?

4. M. PADECHANCE est en période d'essai pour une durée de deux mois. Cette période d'essai court du 1er septembre au 30 octobre. Hélas, M.PADECHANCE a un accident de voiture et est arrêté du 15 septembre au 15 octobre.

L'entreprise peut-elle lui imposer de prolonger sa période ? Pourquoi ?

5. Depuis huit ans, Monsieur Crawl est salarié d'un centre aquatique situé à proximité de Paris. Son contrat de travail comporte une clause de mobilité sur les régions, Nord-Pas-de-Calais et Pays de Loire.

Son employeur l'informe, que dans deux mois, il sera muté à Lille, dans un nouveau centre que la société vient d'ouvrir. Ce nouveau centre aquatique a besoin, pour démarrer, de personnes compétentes et connaissant bien le fonctionnement de l'entreprise, ce qui est le cas de Monsieur Crawl.

Monsieur Crawl, célibataire, adore la vie parisienne, dont il peut profiter sans restriction puisqu'il n'a aucune charge de famille. Il songe à refuser cette mutation pour rester en région parisienne.

Que pouvez-vous lui dire quant à sa clause de mobilité et quant à son souhait de refuser sa mutation ?