

Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2010/2011

1^{ère} session, 2^{ème} semestre

Année d'étude : *Licence 2^{ème} année*
Enseignant responsable : *Gildas LOIRAND*

Durée de l'épreuve : *1 h 30*
Documents autorisés : *aucun*

UEF 43 : Connaissances scientifiques (2)
EC 432 : Sociologie des institutions sportives

CONSIGNES :

- Vous traiterez à votre convenance l'un des deux sujets ci-dessous.
- Merci d'indiquer en début de copie le numéro du sujet choisi et de préciser à la suite, pour le sujet n° 2, le nom de votre chargé de TD : Martine MEILLERAIS ou Martial MEZIANI

Sujet 1 (relatif au CM) :

Vous répondrez à la question suivante de manière introduite, construite et argumentée :

Peut-on voir un rapport sociologiquement interprétable entre l'institution du sport français comme service public délégué aux fédérations et la condamnation régulière de l'intrusion des forces économiques dans le domaine sportif telle qu'on l'observe en France ?

Sujet 2 (relatif aux TD) :

En vous référant explicitement au texte de Norbert ELIAS étudié en TD, vous répondrez à la question suivante de manière introduite, construite et argumentée :

Comment le « sport », dans l'Angleterre des XVII^e et XIX^e siècle comme de la France contemporaine, a-t-il pu constituer une réponse à la question sociale résumée de la sorte par Norbert ELIAS ? :

« Dans une société de plus en plus régulée, comment les êtres humains pouvaient-ils goûter ensemble et en quantité suffisante une excitation agréable, sans risque de désordres et de blessures socialement inacceptables ? »

Vous pouvez positivement affirmer votre démonstration en empruntant aux différents autres textes du recueil.

Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2010/2011

1^{ère} session, 2^{ème} semestre

Année d'études : Licence 2^{ème} année
Enseignant responsable : *J. Saury, C. Sève*

Durée de l'épreuve : *1H30*
Documents autorisés : *aucun*

UEF 43 – Connaissances scientifiques (1)

EC 431 – Apprentissage et développement : dimensions sociales et culturelles

ATTENTION :

Vous devez impérativement répondre aux deux sujets proposés, chacun sur une copie distincte, et donc remettre deux copies (copie A + copie B) aux responsables de l'épreuve.

A / Sujet de Jacques Saury (10 points) :

En quoi l'approche socio-constructiviste de Vigotsky se distingue-t-elle de l'approche dite « néo-Piagetienne » dans l'explication de l'apprentissage ?

Quelles conséquences ces deux approches ont-elles dans la conception de situations d'« apprentissage entre pairs » (entre élèves) ?

B / Sujet de Carole Sève (10 points) :

Quelles sont les structures cognitives qu'il est nécessaire de partager pour pouvoir se coordonner ? Ce partage est-il le même selon les types d'équipes sportives ? Illustrez avec des exemples ?

Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2010/2011

1^{ère} session, 2^{ème} semestre

Année d'études : L 2

Enseignants responsables : *Bourbousson - Loirand*

Durée de l'épreuve : 1 h 30

Documents autorisés : *aucun*

UE 42 Connaissances scientifiques (1)
EC 421 Epistémologie et STAPS

Vous répondrez aux questions sur deux copies séparées :

Question 1 (Jérôme Bourbousson) :

Comment fonctionne un scientifique ? Pour répondre à cette question, vous vous appuyerez sur les 3 types d'engagements évoqués en cours.

Question 2 (Gildas Loirand) :

Vous expliquerez les différences entre « preuve expérimentale » et « preuve procédurale » en vous donnant pour but de montrer que la scientificité des différentes disciplines constitutives des STAPS ne saurait se situer dans leur mode d'administration de la preuve.

Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2010/2011

1^{ère} session, 2nd semestre

Année d'études : *Licence 2*

Durée de l'épreuve : *1h30*

Enseignant responsable : *A. Guével*

Documents autorisés : *aucun ; calculatrice non programmable autorisée*

UE 42 : Connaissances Scientifiques (1)
EC 423 : Adaptations physiologiques à l'exercice

ATTENTIONS CONSIGNES IMPORTANTES

*Le sujet comporte deux parties et des questions et exercices au sein de ces parties.
Vous traiterez l'ensemble des questions posées.*

Concernant la partie I relative aux CM,

Vous répondrez aux questions 1 à 6 dans les espaces prévus à cet effet sur les pages 2 à 5 de ce sujet que vous détacherez et insérerez dans la copie d'examen.

Vous indiquerez clairement vos numéros de carte d'étudiant et de table dans le cadre prévu à cet effet en haut à droite des pages mentionnées.

Concernant la partie II relative aux TD,

Vous avez à résoudre les exercices proposés sur une copie d'examen sur laquelle vous n'oublierez pas d'indiquer clairement votre numéro de carte d'étudiant et votre numéro de table, ainsi que de remplir la partie anonymée.

Numéro de carte d'étudiant :

Numéro de table :

3. Qu'est ce que l'hyperplasie et l'hypertrophie musculaire ? (1 point)

4. Qu'est ce que la notion de « spécificité » de l'entraînement musculaire ? (1 point)

5. Sur la base des préconisations du collège américain de médecine du sport (ACSM), vous proposerez des contenus d'entraînement (et ses caractéristiques) visant le développement de l'hypertrophie musculaire et adaptés à des sportifs sans aucune expertise dans le domaine de la musculation. Vous préciserez les principales adaptations physiologiques attendues. (3 points)

Numéro de carte d'étudiant :

Numéro de table :

6. Quels sont les finalités, intérêts et inconvénients d'un entraînement par électrostimulation ? (1,5 points)

Partie II relative aux TD /10 points

Exercice 1 : Adaptations neuromusculaires à l'entraînement (4 points)

Deux groupes de 10 étudiants en STAPS effectuent deux entraînements différents (6 séries de 6 répétitions d'extension isométrique de la jambe, à raison de 3 entraînements par semaine pendant 7 semaines) :

- Groupe PROG, augmentation progressive de la force pendant 4 s (+ 25% par seconde) ;
- Groupe BALL, augmentation de la force le plus vite possible puis arrêt de la contraction lorsque la force maximale est atteinte.
- Groupe C, le groupe control ne fait rien.

On mesure l'activité électrique (EMG) du muscle vaste latéral lors de sa contraction avant (PRE) et après (POST) le programme d'entraînement (Figure 1a – Tableau 1). Egalement, on enregistre le couple de force produit par stimulation électrique musculaire (Figure 1b – Tableau 1).

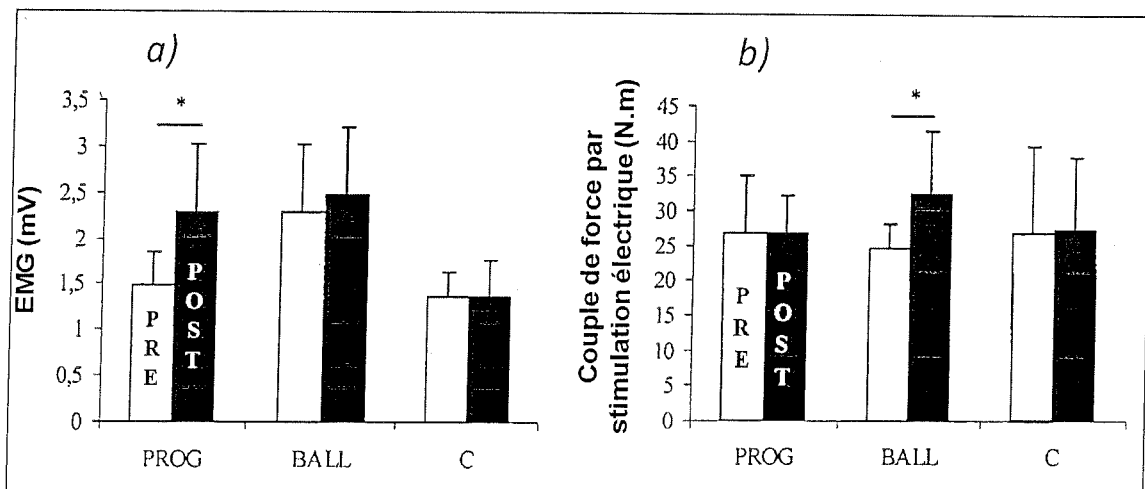


Figure 1. Evolution des activations musculaires et des couples de force pré- et post-entraînement. Note : l'étoile indique une augmentation significative (non due au hasard) de la mesure

Numéro de carte d'étudiant :

Numéro de table :

Tableau 1

	EMG (mV)			Couple de force (N.m)		
	PROG	BALL	C	PROG	BALL	C
PRE	1.5	2.3	1.4	27	25	26
POST	2.3	2.5	1.4	27	33	27

Questions

1. Rappeler ce qu'induit une contraction balistique sur le recrutement des unités motrices (UM).
2. Après avoir calculé les gains (en %) d'activité EMG et de couple de force pour les trois groupes, déterminer le type d'adaptation (périphérique/centrale) pour les deux entraînements (PROG et BALL). Justifier.

Exercice 2 (3 points)

A partir du constat réalisé au sein de l'exercice précédent, on cherche à valider le type d'adaptation à partir d'une méthode déjà reconnue scientifiquement et à quantifier la part de chaque type d'adaptation dans le gain de force. Ainsi, lors des contractions isométriques du groupe BALL, l'activité EMG a également été enregistrée au début de la contraction (force sous-maximale) et à 100% du couple de force maximal (Tableau 2).

Tableau 2

BALL	PRE		POST	
	EMG (mV)	Couple de force (N.m)	EMG (mV)	Couple de force (N.m)
Mesure sous-maximale	0.2	2	0.2	5
100% couple max.	2.3	25	2.5	33

A partir de la méthode de Moritani et de Vries rappelée ci-dessous, déterminez la part d'adaptations structurales (AS, en %) et la part d'adaptations nerveuses (AN, en %) dans le gain de force obtenu. Est-ce conforme au résultat du groupe BALL déterminé par électrostimulation (cf. exercice 1) ?

$$\% \text{ AS} = \frac{B - A}{C - A} \times 100$$
$$\% \text{ AN} = \frac{C - B}{C - A} \times 100$$

A : correspond au couple de force maximal atteint avant entraînement.

B : correspond au couple de force produit après entraînement pour la même activité EMG que celle nécessaire pour produire le couple de force maximal atteint avant entraînement.

C : correspond au couple de force maximal atteint après entraînement.

Note : pour retrouver B par le calcul, vous pouvez utiliser l'équation de la droite « EMG en fonction du couple de force après entraînement » suivante : $y = 0.08x - 0.21$

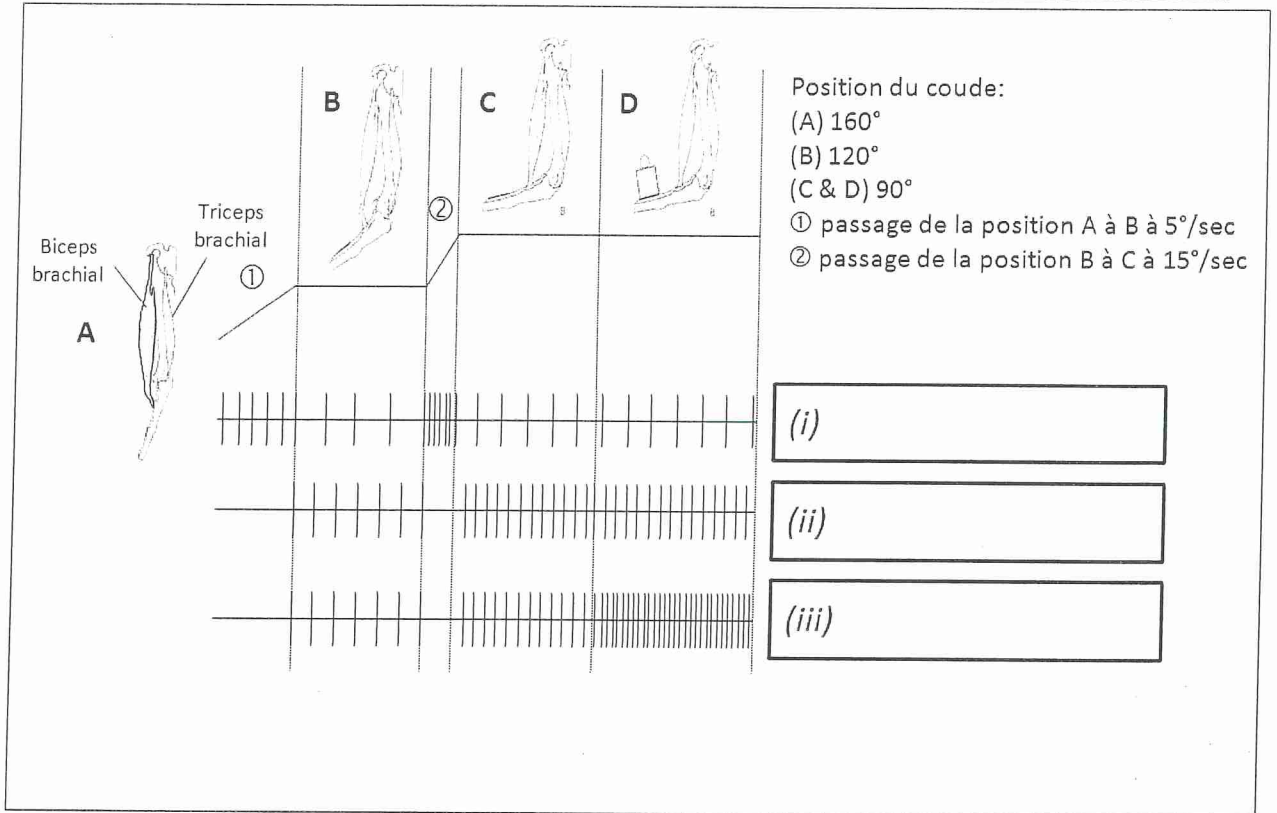
Exercice 3. Proprioception et réflexes musculo-tendineux (3 points)

Indiquez (en reportant sur votre copie) les différentes afférences ainsi que le muscle concerné pour chacune des cases (i, ii, et iii) du schéma ci-dessous.

Justifiez.

Numéro de carte d'étudiant :

Numéro de table :



Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2010/2011

1^{ère} session, 2nd semestre

Année d'études : *Licence 2^{ème} année*
Enseignants responsables : *Christophe CORNU et*
Antoine NORDEZ

Durée de l'épreuve : *1h30*
Documents autorisés : *aucun*

UE 42 : *Connaissance Scientifique*
EC 422 : *Analyse posturale et mouvement*

Consignes particulières

- 1) Vous répondrez aux questions posées sur la copie anonymée.
- 2) Vous devrez rédiger vos réponses et détailler vos raisonnements, qui seront pris en compte dans la notation.
- 3) La calculatrice est interdite.

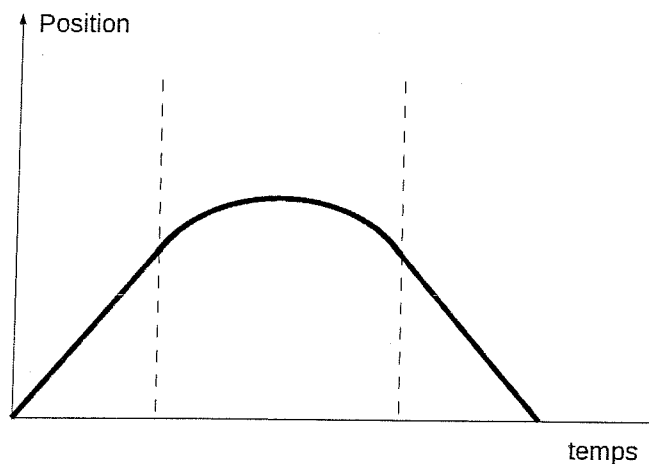
Ce sujet comporte 4 pages y compris celle-ci. Vous trouverez également en fin de sujet le formulaire de mathématiques (2 pages).

Exercice 1 : Questions de compréhension (6 pts)

Les réponses aux questions de cet exercice doivent être précises et concises

1/ Définir la force hydrodynamique et expliquez comment cette force peut être calculée. Vous appuierez votre réponse sur une APS de votre choix (1.5 pts).

2/ Sur la base du graphique suivant (que vous reproduirez sur votre copie), tracez la vitesse et l'accélération en fonction du temps (1 pt)



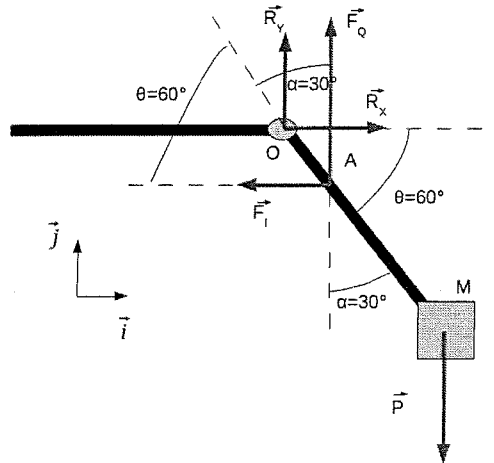
3/ On considère la phase de propulsion lors d'un lancer du marteau. Au moment où le lanceur lâche le marteau, on considère que le système [lanceur + marteau] tourne sur lui même avec une vitesse angulaire constante de 10 rad/s autour de l'axe vertical (parcours le corps de bas en haut). On considère le poids du marteau comme une masse ponctuelle M si tuée à 2 m du centre de rotation du système [lanceur + marteau]. Calculez la norme des vecteurs vitesse et accélération de M . Indiquez également la direction et le sens de ces deux vecteurs (2 pt).

4/ Du point de vue biomécanique, quelle condition permet la réalisation d'une rotation (salto, périlleux etc...) ? (0,5 pt)

5/ Est-ce que le fait de réaliser un saut vertical (c'est-à-dire avec une quantité de mouvement angulaire nulle) empêche la réalisation de mouvement de rotation au cours du saut ? Justifier (1 pt)

Exercice 2 : statique (4,5 pts)

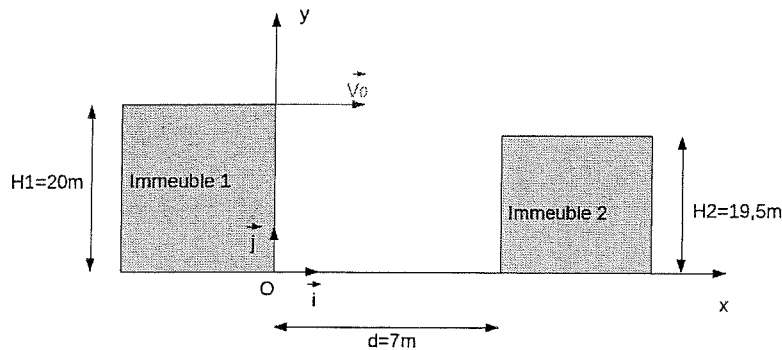
Grâce à une contraction isométrique des quadriceps, un sujet maintient une position angulaire du genou avec une masse ($M=40\text{ kg}$) appliquée au niveau de la cheville (cf., figure ci dessous). Les ischio-jambiers sont coactivés et ils produisent une force horizontale (intensité de F_1 de 100 N). La force développée par les muscles du quadriceps est verticale. On décompose la réaction au niveau du genou en deux composantes horizontale (R_x) et verticale (R_y). On donne $OA=0.1\text{ m}$; $OM=0.5\text{ m}$; $g=10\text{ m.s}^{-2}$; $\cos(60)=0.5$; $\sin(60)=0.86$; $\tan(60)=1.73$; $\cos(30)=0.86$; $\sin(30)=0.5$; $\tan(30)=0.58$.



- 1/ Écrire le problème de statique. Précisez à quoi correspond la force R et à quoi elle est due.
- 2/ Calculez les intensités des efforts inconnus (F_0 , R_x , R_y) qui permettent au sujet de maintenir la position

Exercice 3 : cinématique (4,5 pts)

Un spécialiste de l'art du déplacement veut sauter d'un immeuble à l'autre (cf., figure ci-dessous). On s'intéresse à la phase de vol de l'athlète durant laquelle on néglige les frottements et on considère que l'athlète est une masse ponctuelle ($m=70\text{ kg}$). Sa vitesse au moment du décollage est horizontale et de 10 m/s . $g=10\text{ m/s}^2$



- 1/ A partir des équations du mouvement, calculez l'instant où l'athlète arrive à l'altitude de l'immeuble 2.
- 2/ Calculez la distance horizontale parcourue et concluez sur la réussite du saut.
- 3/ Quelle(s) hypothèse(s) de calcul(s) pourraient éventuellement vous faire changer de conclusion sur la réussite du saut ? Pourquoi ?

Exercice 4 : (7 pts) Le skeleton aux JO de Vancouver

Le Centre des sports de glisse de Whistler a accueilli les épreuves de bobsleigh, de luge et de skeleton aux Jeux olympiques d'hiver de 2010 à Vancouver.

Capacité d'accueil du site : 12 000 places

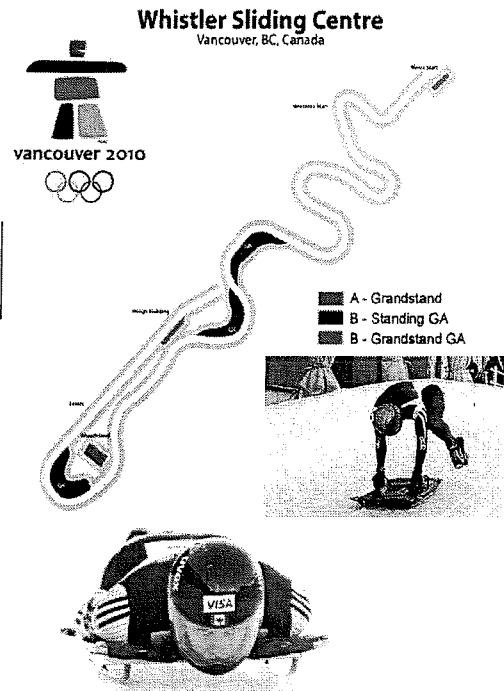
Altitude au sommet : 939 mètres

Altitude au pied : 787 mètres

Longueur de la piste : 1 450 mètres

Le mouvement du skeletonneur sera étudié dans le référentiel terrestre, considéré comme galiléen. On considérera que la masse du système {luge-skeletonneur} est de 100 kg, la masse de la luge seule étant de 30 kg, et que $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$. On situera le skeletonneur au cours de son mouvement à l'aide des trois positions particulières suivantes :

- point A : point de départ de la prise d'élan.
- point B : position marquant la fin de la prise d'élan et le début de la descente.
- point C : point d'arrivée de la descente.



Les questions 1 et 2 peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre.

1/ La prise d'élan s'effectue sur une piste rectiligne en descente de 50 mètres inclinée de 5° par rapport à l'horizontale.

- a) Faire un schéma représentant les forces agissant sur le système {luge-skeletonneur} sur cette portion de piste.
- b) Si le skeletonneur partait sans vitesse initiale, calculer le temps qu'il mettrait pour atteindre la limite de la piste d'élan. Pour cela, posez le problème de dynamique appliqué au système {luge-skeletonneur}. Les frottements sont supposés négligeables.
- c) Que devient ce temps si les forces de frottements ne sont plus négligées mais considérées comme constantes et d'intensité $F = 50 \text{ N}$

2/ En fait, la phase d'élan dure 6 secondes et la vitesse atteinte par le skeletonneur à l'issue de cette phase est de 36 km.h^{-1} . (10 m.s^{-1}). Après cette phase d'élan (point B, altitude de 939 mètres), le skeletonneur se couche sur la luge, puis descend le long de la piste. Les frottements sont de nouveau supposés négligeables sur cette partie.

- a) En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au système {luge-skeletonneur}, calculer la vitesse du skeletonneur lorsqu'il franchit la ligne d'arrivée (altitude de 787 mètres) dans ces conditions.
- b) Quelle a été la variation d'énergie potentielle de pesanteur du système {luge-skeletonneur} au cours de cette descente ?

On donne : $\cos 5^\circ = 1$; $\sin 5^\circ = 0.10$; $\tan 5^\circ = 0.10$; $\cos 85^\circ = 0.10$; $\sin 85^\circ = 1$; $\tan 85^\circ = 10$

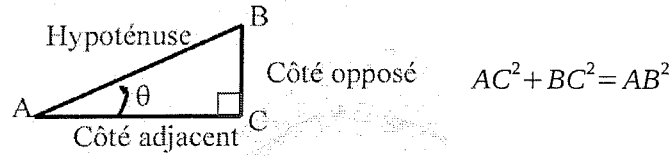
$$\sqrt{100} = 10; \sqrt{150} = 12; \sqrt{200} = 14; \sqrt{1000} = 31; \sqrt{1500} = 39; \sqrt{2000} = 44; \sqrt{3140} = 56; \sqrt{2940} = 54$$

FORMULES DE BASE DE MATHÉMATIQUES

Biomécanique du système neuromusculaire - Analyse posturale et mouvement (L2)

1- Géométrie en 2 dimensions

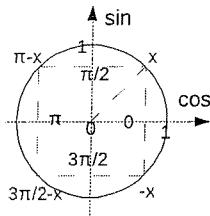
1-1 Théorème de Pythagore (dans un triangle rectangle en C)



1-2 Trigonométrie (dans un triangle rectangle en C)

$$\sin \theta = \frac{\text{côte opp}}{\text{hyp}} = \frac{BC}{AB} \quad \cos \theta = \frac{\text{côte adj}}{\text{hyp}} = \frac{AC}{AB} \quad \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\text{côte opp}}{\text{côte adj}} = \frac{BC}{AC}$$

Moyen mnémotechnique : SOHCAHTOA



$$-1 \leq \sin x \leq 1$$

$$-1 \leq \cos x \leq 1$$

$$\sin(-x) = -\sin x$$

$$\sin(\pi - x) = \sin x$$

$$\sin(\pi + x) = -\sin x$$

$$\cos(-x) = \cos x$$

$$\cos(\pi - x) = -\cos x$$

$$\cos(\pi + x) = -\cos x$$

1-3 Vecteurs

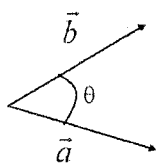
Soient deux points $A \begin{pmatrix} x_A \\ y_A \end{pmatrix}$ et $B \begin{pmatrix} x_B \\ y_B \end{pmatrix}$, le vecteur \vec{AB} a pour coordonnées $\vec{AB} \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix}$.

Si $\vec{AB} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, on montre facilement avec le théorème de Pythagore que la norme du vecteur s'écrit : $|\vec{AB}| = \sqrt{x^2 + y^2}$

Somme de 2 vecteurs : $\vec{AB} \begin{pmatrix} x_{AB} \\ y_{AB} \end{pmatrix} + \vec{BC} \begin{pmatrix} x_{BC} \\ y_{BC} \end{pmatrix} = \vec{AC} \begin{pmatrix} x_{AB} + x_{BC} \\ y_{AB} + y_{BC} \end{pmatrix}$

Multiplication par un scalaire : $k \vec{AB} \begin{pmatrix} k x_{AB} \\ k y_{AB} \end{pmatrix}$

Soient deux vecteurs $\vec{a} \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix}$ et $\vec{b} \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \end{pmatrix}$ et θ l'angle formé par ces deux vecteurs (ce qui s'écrit : $\theta = (\vec{a}, \vec{b})$) :



Produit scalaire : $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$

Produit vectoriel : $\vec{a} \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix}$ et $\vec{b} \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \end{pmatrix}$: $\vec{a} \wedge \vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ a_x b_y - a_y b_x \end{pmatrix}$ et $|\vec{a} \wedge \vec{b}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta$

Le résultat du produit vectoriel, est en toute rigueur, un vecteur. Mais en pratique, nous ne traiterons que des problèmes bidimensionnels, et nous pourrions considérer que le produit vectoriel est un scalaire (nombre). Nous disposons donc 2 méthodes pour le calculer : $|\vec{a} \wedge \vec{b}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin(\vec{a}, \vec{b}) = a_x b_y - a_y b_x$

2- Fonction - dérivation - intégration

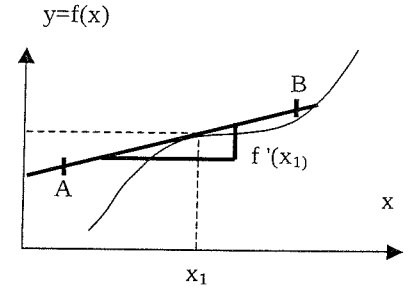
2-1 Calcul de la pente d'une droite (coefficient directeur)

Soient deux points $A \begin{pmatrix} x_A \\ y_A \end{pmatrix}$ et $B \begin{pmatrix} x_B \\ y_B \end{pmatrix}$, la pente de la droite passant par A et B est $a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$

2-2 Dérivation

Soit $f'(x)$ la dérivée de f par rapport à x : $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

On dit que $f'(x_1)$ est la pente de la tangente à la courbe représentative de f en x_1 , ou encore le nombre dérivé en x_1



2-2 Dérivées de fonctions usuelles

$f(x)$	$f'(x)$	Opérations sur les dérivées
k	0	$(f + g)' = f' + g'$
x	1	$(kf)' = kf'$, si k est une constante
x^2	$2x$	$(fg)' = f'g + fg'$
ax^n	anx^{n-1}	$\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g + fg'}{g^2}$
$\frac{1}{x^n} = x^{-n}$	$\frac{-n}{x^{n+1}} = -nx^{-n-1}$	$(f \circ g)' = (g' \circ f)f'$
$\sqrt{x} = x^{1/2}$	$\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2}x^{-1/2}$	$(e^f)' = e^f f'$
$\cos x$	$-\sin x$	
$\sin x$	$\cos x$	
e^x	e^x	

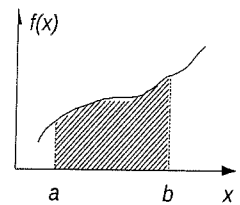
Exemple : si $p(t), v(t), a(t)$ sont respectivement la position, la vitesse et l'accélération en fonction du temps, on a :

$$v(t) = p'(t) = \dot{p}(t) = \frac{dp(t)}{dt} \quad \text{et}$$

$$a(t) = v'(t) = \dot{v}(t) = \frac{dv(t)}{dt} = p''(t) = \dot{p}'(t) = \frac{d^2 p(t)}{dt^2}$$

2-3 Intégration

L'intégrale de f entre a et b se note : $\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$ où $F(x)$ est la primitive de $f(x)$. L'intégrale de f entre a et b représente l'aire sous la courbe représentative de f en fonction de x (aire hachurée sur la figure à droite).



2-4 Primitives usuelles

$f(x)$	$F(x)$, k étant une constante à déterminer	$f(x)$	$F(x)$
0	k	1	$x + k$
a , constante	$ax + k$	x	$\frac{x^2}{2} + k$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1} + k$	$\frac{1}{x^2} = x^{-2}$	$-\frac{1}{x} + k$
$\frac{1}{x}$	$\ln x + k$	$\sin x$	$-\cos x + k$
$\cos x$	$\sin x + k$	e^x	$e^x + k$

Exemple : si $p(t), v(t), a(t)$ sont respectivement la position, la vitesse et l'accélération en fonction du temps, on a :

$$p(t) = \int_0^t v(t) dt = V(t) - V(0) \quad \text{et}$$

$$v(t) = \int_0^t a(t) dt = A(t) - A(0), \quad \text{où } V(t) \text{ et } A(t) \text{ sont les primitives de la vitesse et de l'accélération}$$