

Séance QCM

Biophysique/Physiologie

Stage de Pré-Rentrée 2023
Pôle Biophysique/Physiologie



Physiologie

QCM 1 : A propos des liquides de l'organisme, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A - Le secteur extracellulaire, correspondant à 20% du poids corporel total chez un adulte, comprend le liquide interstitiel.

B - La kaliémie correspond à la concentration plasmatique en sodium.

C - L'hématocrite équivaut au volume des Globules rouges rapporté au volume de sang total.

D - On souhaite mesurer le volume plasmatique de Kevin. On lui injecte 10 mL d'une solution saline concentrée à 1% de Bleu Evans. La concentration plasmatique du Bleu Evans étant de 0,04 mg/mL. Kevin a un volume de plasma de 2,5L.

E - Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 1 : A propos des liquides de l'organisme, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) VRAI. Le secteur EXTRAcellulaire (20% du poids total) comprend le liquide extravasculaire (= liquide interstitiel) et le liquide intravasculaire (= plasma).

B) FAUX. **Kaliémie** = concentration plasmatique en **potassium**.
Natrémie = concentration plasmatique en **sodium**.

C) VRAI.

$$\text{Hématocrite} = \frac{\text{Volume GR}}{\text{Volume sang total}}$$

D) VRAI.

- 1) On commence par calculer la quantité de Bleu Evans dans la solution, en sachant qu'on a 10 mL de solution concentré à 1% (soit 1 g pour 100 mL) : on fait un produit en croix => $(10 \times 1) / 100 = 0,1 \text{ g ou } 100 \text{ mg}$. Pour une concordance des unités, on va plutôt utiliser la valeur en mg.

- 1) Puis, on sait que Volume sanguin (V) = Quantité injectée (Q)/Concentration plasmatique (C)
soit $V = 100 / 0,04 = 2500 \text{ mL} = 2,5 \text{ L}$.

E) FAUX.

QCM 2 : A propos des liquides de l'organisme et de Georges dont le volume d'eau corporelle totale est estimé à 48L, le volume de liquide extracellulaire est estimé à 16L et son volume plasmatique à environ 3L, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A - Le volume d'eau intracellulaire de Georges est d'environ 32L.

B - Le volume d'eau interstitielle de Georges est d'environ 29L.

C - La pompe Na/K ATPase fait sortir $3K^+$ et fait rentrer $2Na^+$.

D - Dans le cas d'une contraction iso-osmotique, le volume de liquide intracellulaire diminue.

E - Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 2 : A propos des liquides de l'organisme et de Georges dont le volume d'eau corporelle totale est estimé à 48L, le volume de liquide extracellulaire est estimé à 16L et son volume plasmatique à environ 3L, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) VRAI. $ECT = LEC + LIC$ (*+eau transcellulaire non prise en compte ici*) **donc LIC = ECT - LEC**
LIC = 48 - 16 = 32L

B) FAUX. $LI = LEC - \text{plasma} = 16 - 3 = 13L$

C) FAUX. Na^+ et K^+ ont été inversés! La pompe Na/K ATPase fait **sortir 3 Na^+** et fait rentrer **2 K^+** dans la cellule.

QCM 2 : A propos des liquides de l'organisme, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

D) FAUX. contraction iso-osmotique (ex : hémorragie) : LIC reste identique

| CONDITION | EXEMPLE | LEC | | LIC | |
|--|---|------------|--------|------------|--------|
| | | Osmolarité | Volume | Osmolarité | Volume |
| Contraction iso-osmotique (= perte d'autant d'osmoles que de liquide) | Hémorragie | = | ↓ | = | = |
| Expansion hyper-osmotique (= gain d'osmoles > gain d'eau) | Ingestion / perfusion d'une solution saline concentrée | ↑ | ↑ | ↑ | ↓ |
| Contraction hyper-osmotique (= perte d'eau > osmoles) | Diabète insipide, urines, transpiration intense | ↑ | ↓ | ↑ | ↓ |

Le LIC **diminue** en cas d'expansion hyper-osmotique (ex : perfusion d'une solution saline concentrée) ou de contraction hyper-osmotique (ex : transpiration intense).

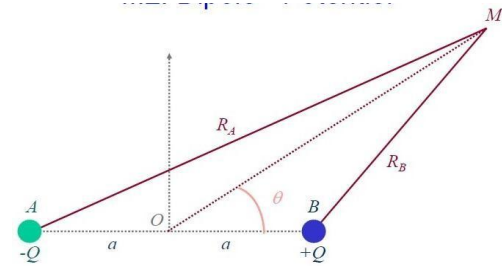
E) FAUX.



Biophysique

QCM 3 : A propos des dipôles, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

Soit le dipôle suivant, de centre O , agissant sur une particule chargée située au point M :



- A - Un dipôle peut être globalement chargé positivement ou négativement.
- B - Un dipôle est composé de deux particules de module identique et de charges opposées.
- C - Le champ créé par un dipôle est isotrope.
- D - Le travail est une valeur scalaire qui ne dépend pas de la trajectoire.
- E - Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 3 : A propos des dipôles, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A - **FAUX** un dipôle est globalement neutre.

B - **VRAI** un dipôle est constitué de 2 charges de module identique et de charge opposée.

C - **FAUX** il est anisotrope, il n'a pas la même action dans toutes les directions de l'espace.

D - **VRAI**. Le travail dépend seulement des distances entre les charges et non de la trajectoire empruntée. Scalaire=algébrique

E - **FAUX**.

$$V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{R}$$

$$V(M) \approx \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \cos \theta}{R^2}$$

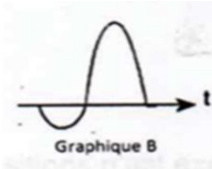
QCM 4 : A propos de l'électrocardiogramme, cochez la (les) proposition(s) exacte(s):

A - D'après Einthoven, l'origine du dipôle cardiaque est au centre d'un triangle isocèle dont les sommets sont à la racine des membres supérieurs et du pubis.

B - La loi d'Einthoven se définit par : $D_{II} = D_I + D_{III}$

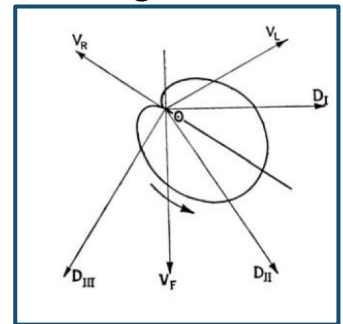
C - D'après la 3ème théorie d'Einthoven : Les membres sont de simples conducteurs linéaires. Le corps constitue un milieu de résistivité homogène.

D - Ce tracé correspond à D_{III} .



E - Toutes les propositions suivantes sont fausses

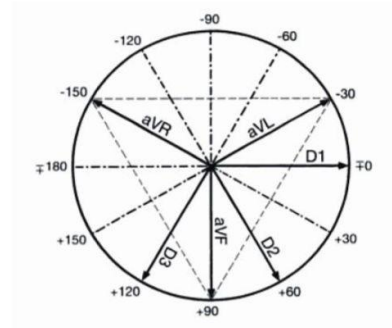
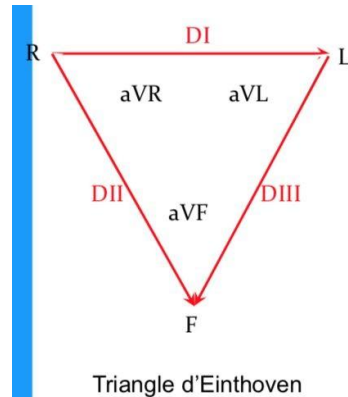
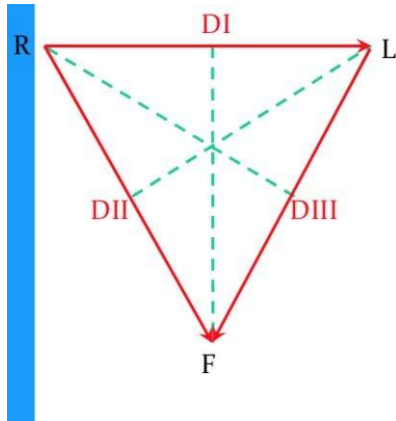
Pour rappel :



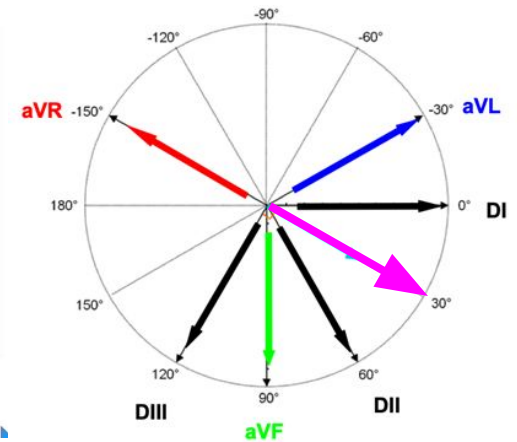
QCM 4 : A propos de l'électrocardiogramme, cochez la (les) proposition(s) exacte(s):

A - FAUX. C'est un triangle équilatéral (voir schéma ci-dessous).

B - VRAI La loi d'Einthoven se définit bien par : $DII = DI + DIII$.



Double triaxe de Bailey

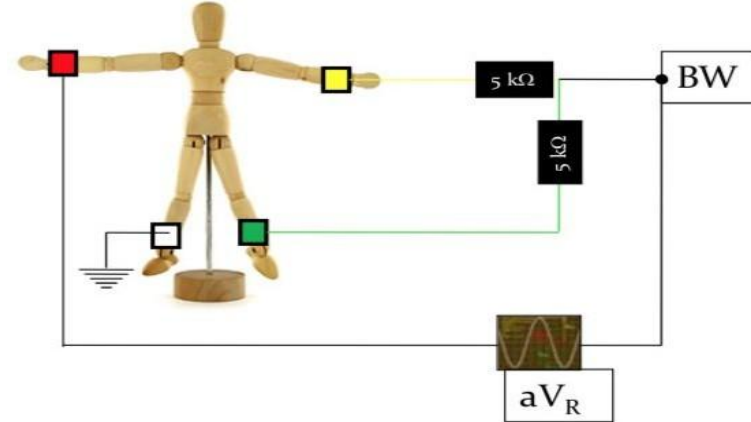


QCM 4 : A propos de l'électrocardiogramme, cochez la (les) proposition(s) exacte(s):

C - **VRAI** à retenir ++ → base du principe de l'ECG finalement.

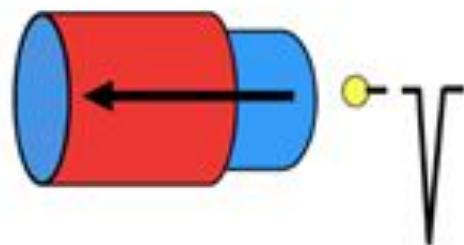
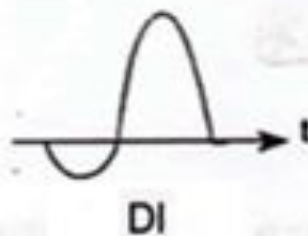
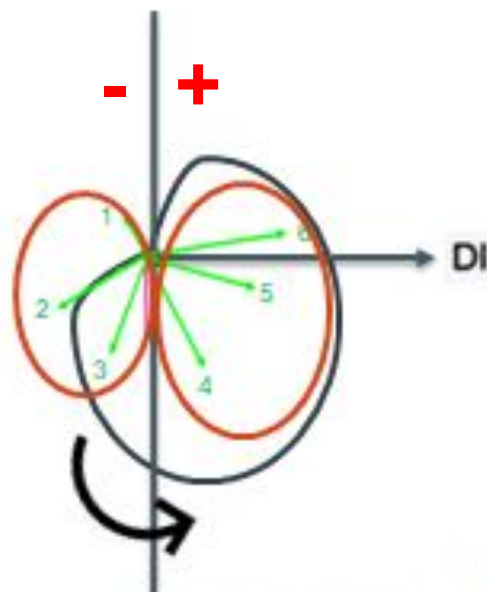
D - **FAUX** Il s'agit de DI. *explication diapo suivant*

E - **FAUX**

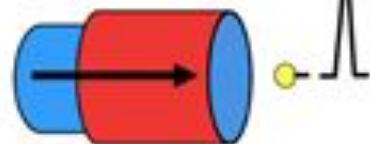


1 : Tracer une droite perpendiculaire à DI en passant par l'origine du repère

2 : On représente les différentes ondes de dépolarisation du ventricule



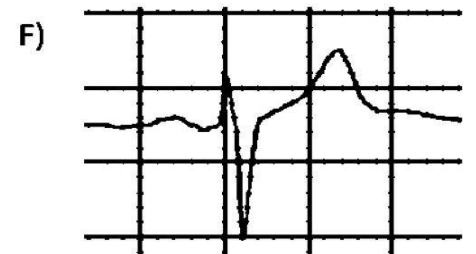
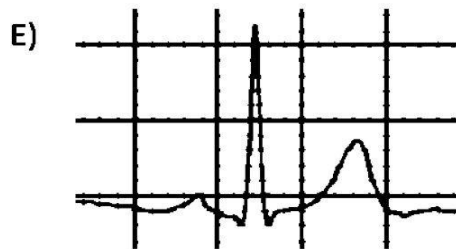
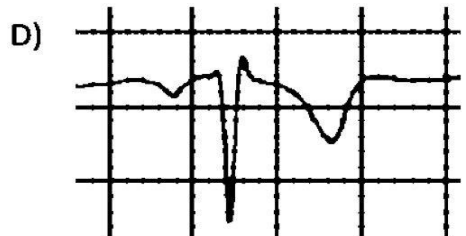
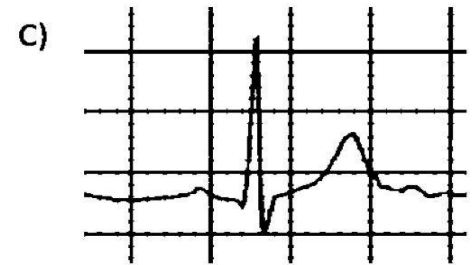
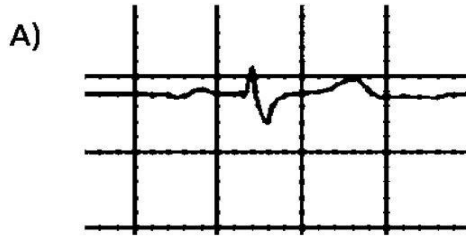
A l'opposé une électrode qui voit fuir la dépolarisation recueille un potentiel négatif.



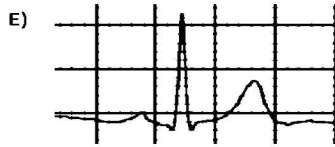
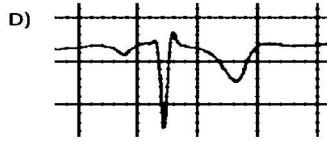
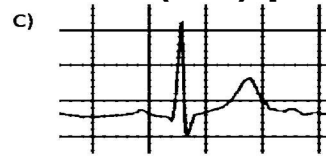
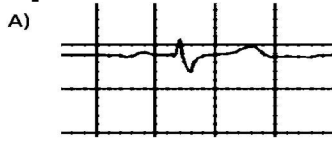
Une électrode qui voit venir la dépolarisation recueille un potentiel positif.

QCM 5 : A propos du double triaxe de Bailey, cochez la (les) propositions exacte(s) :

Les graphiques A, B, C, D, E, et F ci-dessous, représentent l'enregistrement de l'activité électrique d'un cycle cardiaque mesurée aux dérivations frontales DI, DII, DIII, aVF, aVL, et aVR.



QCM 5 : A propos du double triaxe de Bailey, cochez la (les) propositions exacte(s) :



- A - Si le graphique B est l'enregistrement en DII, l'enregistrement en aVF pourrait correspondre au graphique E.
- B - Si le graphique C est l'enregistrement en aVL, l'enregistrement en DI pourrait correspondre au graphique D.
- C - Si le graphique A est l'enregistrement en DIII, l'enregistrement en aVR pourrait correspondre au graphique B.
- D - Le double triaxe de Bailey permet de représenter les dérivations unipolaires et précordiales.
- E - Toutes les propositions précédentes sont fausses.

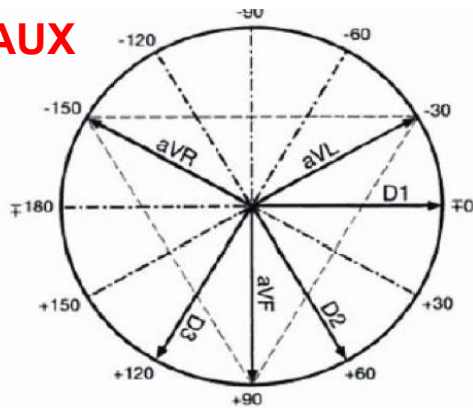
A - VRAI DII et aVF sont tous les deux proches et les deux signaux reçus le sont également.

B - FAUX aVL et DI sont proches mais les enregistrements proposés sont opposés.

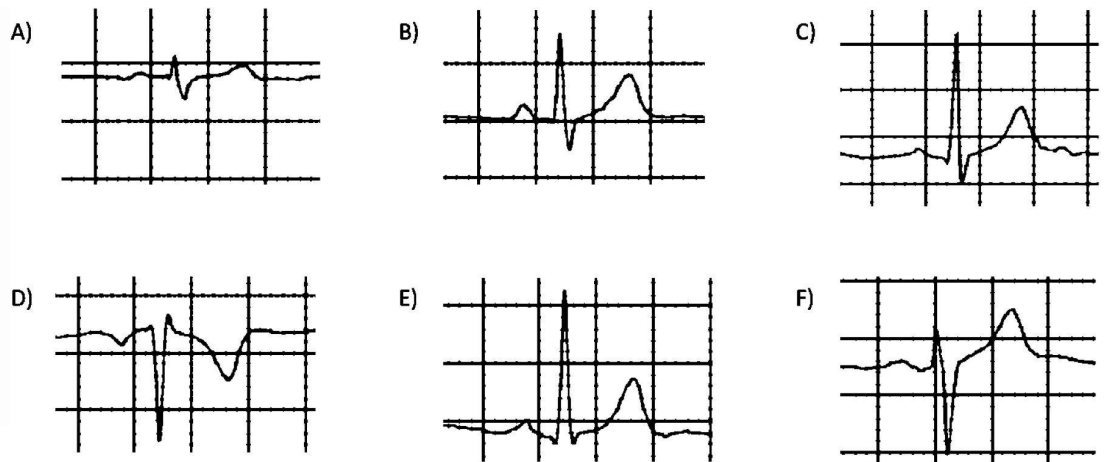
C - VRAI DIII et aVR sont perpendiculaires donc signal réduit.

D - FAUX Le double triaxe représente les dériviations unipolaires augmentées et bipolaires standards mais pas les dériviations précordiales.

E - FAUX

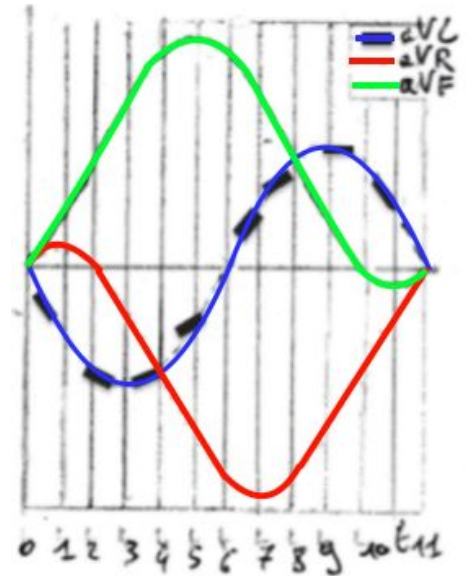
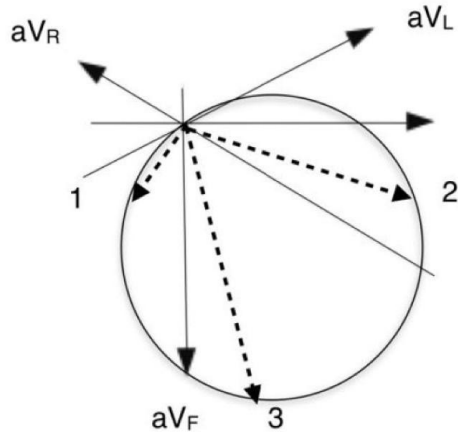


Double triaxe de Bailey



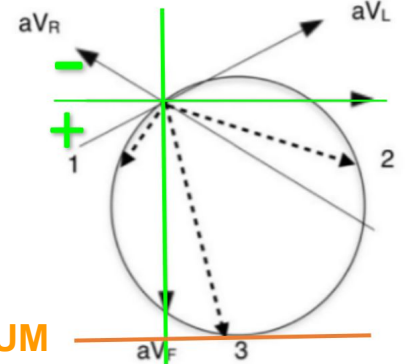
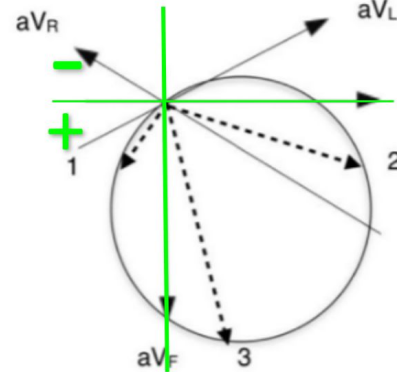
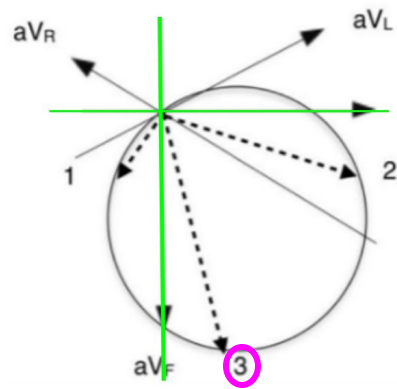
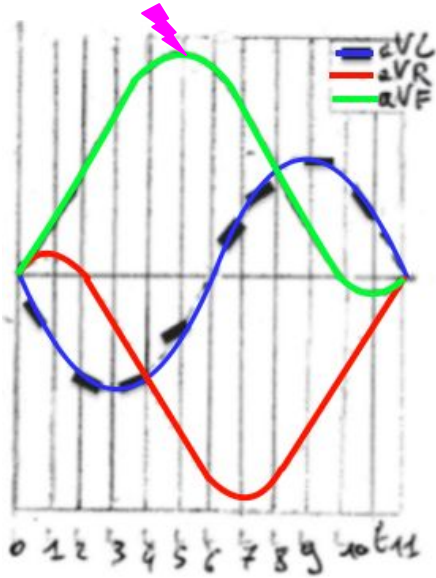
QCM 6 : A propos de l'application du triaxe de Bailey, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A - Le moment dipolaire du cœur en 3 correspond à l'enregistrement de aVF en T5.
- B - Le moment dipolaire du cœur en 1 correspond à l'enregistrement de aVR en T2.
- C - Le moment dipolaire du cœur en 2 ne correspond pas à l'enregistrement de aVL en T3.
- D - Les dérivations précordiales permettent notamment d'enregistrer l'activité cardiaque dans un plan transverse.
- E - Toutes les propositions précédentes sont fausses.



QCM 6

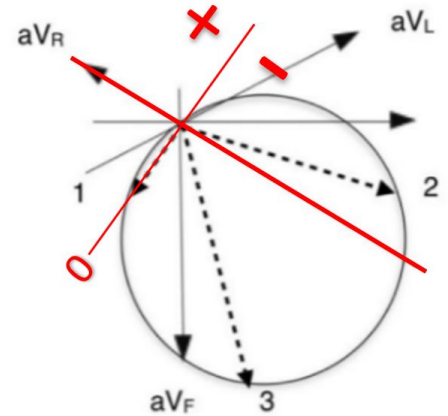
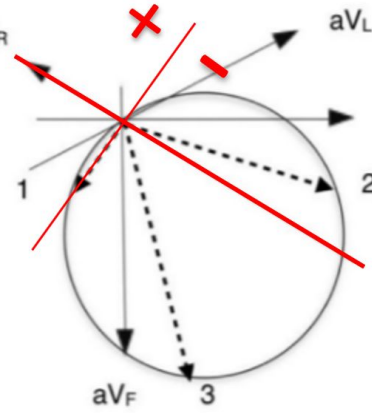
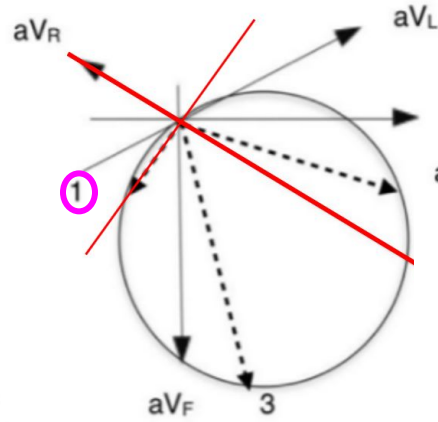
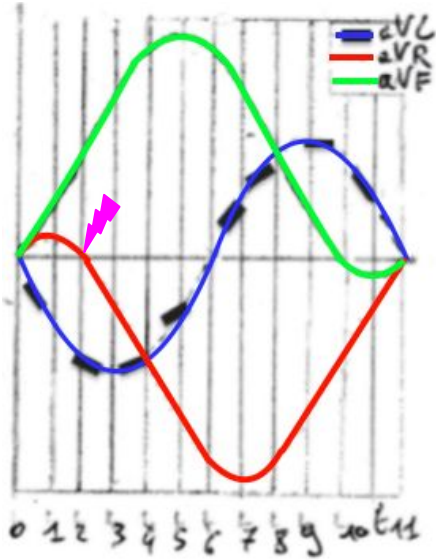
A - **VR**AI, le maximum de la courbe en aVF se trouve à T5, ce qui correspond bien au moment dipolaire 3.



MAXIMUM

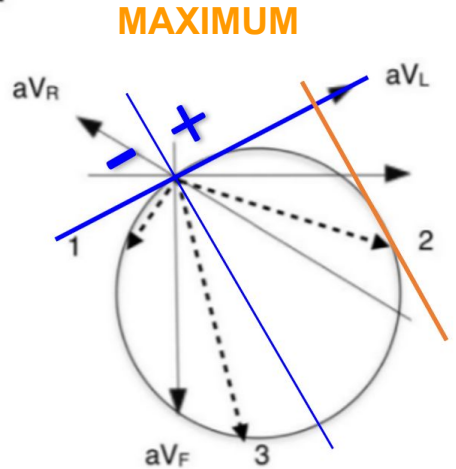
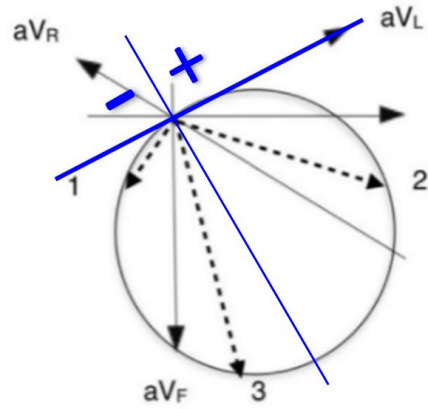
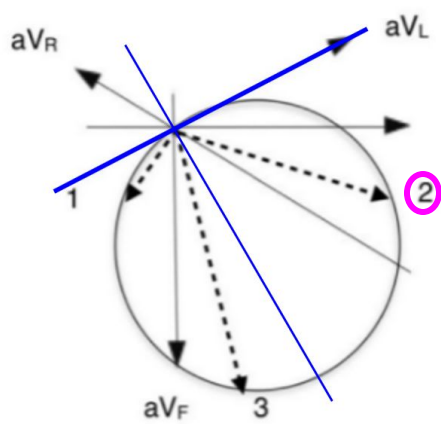
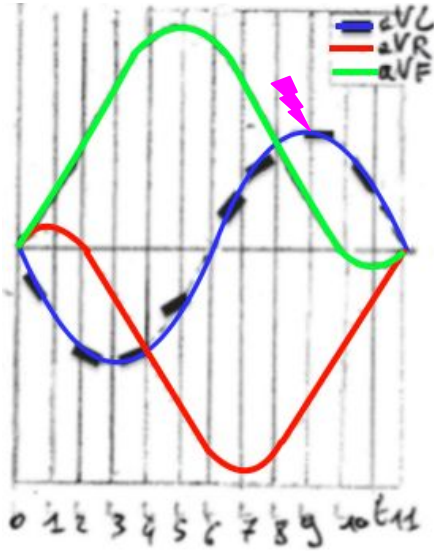
QCM 6

B - **VRAI**, le moment dipolaire 1 est perpendiculaire au vecteur aVF et la représentation de aVR est nulle à T2.



QCM 6

C - **VRAI**, le moment dipolaire du cœur en 2 correspond à l'enregistrement de aVL en T9.



QCM 6

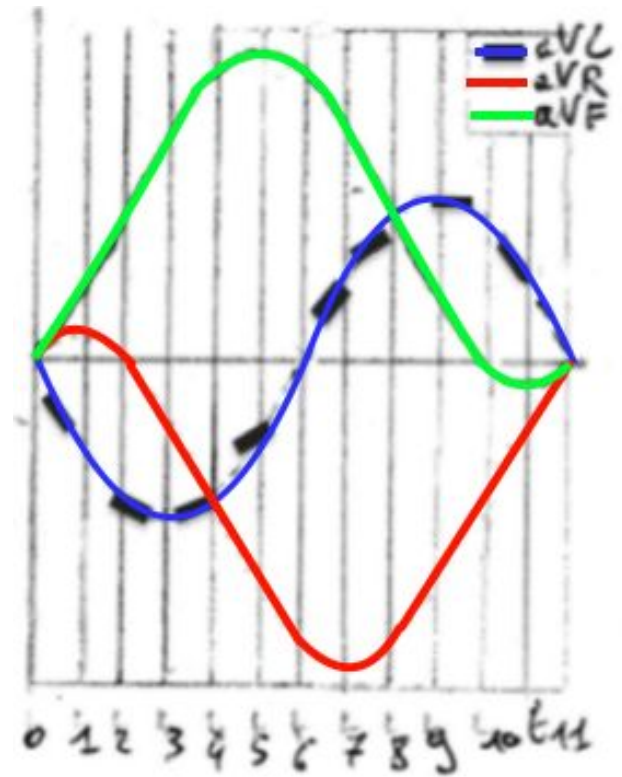
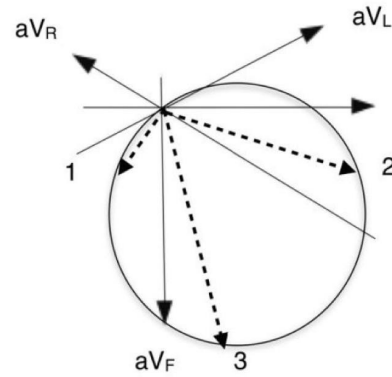
A - **VRAI**

B - **VRAI**

C - **VRAI**

D - **VRAI**

E - **FAUX**



QCM 7 : A propos de la pression au sein d'un liquide statique et de la loi de Pascal, cochez la proposition exacte :

On considère le récipient ouvert et non hermétique ci-dessous contenant un fluide :

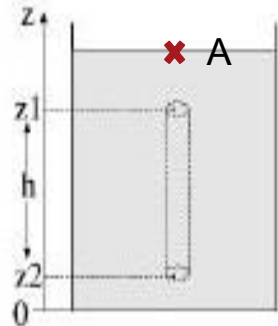
A - La loi de Pascal s'applique pour des fluides compressibles, statique et de masse volumique constante.

B - La pression augmente à mesure que la profondeur diminue.

C - La pression s'exprime en $\text{kg.m}^2.\text{s}^{-2}$.

D - La pression au point A est de 0 Pa.

E - Toutes les propositions précédentes sont fausses.



QCM 7 :

A - **FAUX**. Loi de Pascal = Statique ; masse volumique constante ; Incompressible.

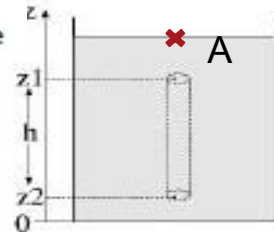
B - **FAUX**. La pression augmente quand la profondeur AUGMENTE. (ex : plongée)

C - **FAUX**. pression en $\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-2}$

| | | | | |
|------------------------------|---|---------------------------------|--|--|
| Dimensions | $\text{M}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{T}^{-2}$ | $\text{M}\cdot\text{T}^{-2}$ | $\text{M}\cdot\text{L}\cdot\text{T}^{-2}$ | $\text{M}\cdot\text{L}^2\cdot\text{T}^{-2}$ |
| Unités système international | $1\text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-2}$ | $1\text{ kg}\cdot\text{s}^{-2}$ | $1\text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ | $1\text{ kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$ |
| | P ression | T ension | F orce | E nergie |

- **FAUX**. La colonne d'eau est ouverte donc au point A $P_A = P_{\text{atm}}$

E - **VRAI**.



QCM 8 : A propos de la pression artérielle, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

Sachant que $PA(1,4m) = 12 \text{ kPa}$, $\rho (\text{sang}) = \rho (\text{eau}) = 1.10^3 \text{ kg.m}^{-3}$, $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

A - $PA(2m) = 60 \text{ Pa}$

B - $PA(2m) = 6 \text{ kPa}$

C - $PA(0m) = 26 \text{ kPa}$

D - $PA(0m) = 26 \text{ Pa}$

E - Toutes les propositions précédentes sont fausses.

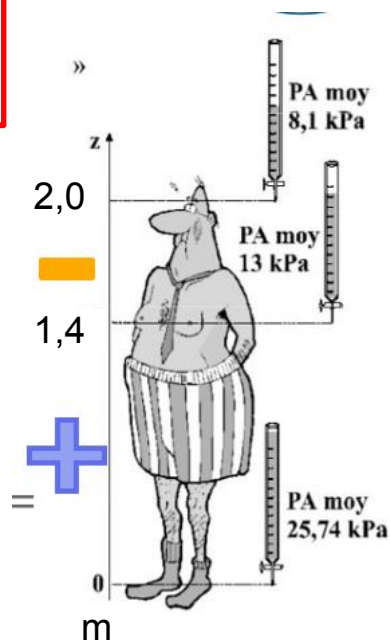
QCM 8 :

Formule à connaître :

$$P_{z2} - P_{z1} = \rho g h$$

1ère Étape

2ème Étape : je mets un + ou un -



$$P(2) = -\rho gh + P(1,4)$$

$$P(2) = P(1,4) - \rho gh$$

$$= P(1,4) - 10^3 \times 10 \times 0,6$$

$$= 12 \times 10^3 - 10^4 \times 6 \times 10^{-1}$$

$$= 12 \times 10^3 - 6 \times 10^3$$

$$= 10^3 \times (12 - 6)$$

$$= 6 \times 10^3 \text{ Pa}$$

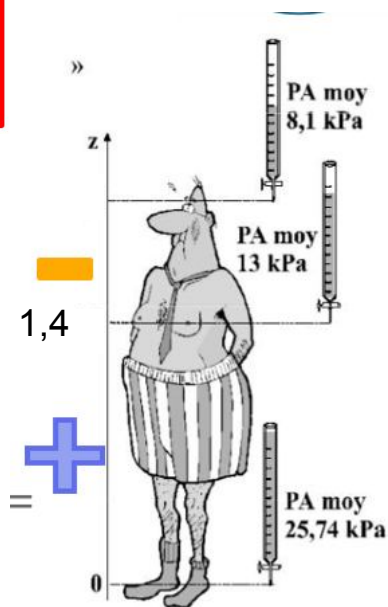
QCM 8 :

Formule à connaître :

$$P_{z2} - P_{z1} = \rho g h$$

1ère Étape

2ème Étape : je mets un + ou un -



$$P_{z_2} - P_{z_1} = \rho gh$$

$$P(0) - P(1,4) = \rho gh$$

$$P(0) = \rho gh + P(1,4)$$

$$= P(1,4) + 10^3 \times 10 \times 1,4$$

$$= 12 \times 10^3 + 10^4 \times 14 \times 10^{-1}$$

$$= 12 \times 10^3 + 14 \times 10^3$$

$$= 10^3 \times (12 + 14)$$

$$= 26 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$= 26 \text{ KPa}$$

QCM 8 : A propos de la pression artérielle, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

Sachant que $PA(1,4m) = 12 \text{ kPa}$, $\rho (\text{sang}) = \rho (\text{eau}) = 1.10^3 \text{ kg.m}^{-3}$, $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

A - FAUX. $PA(2m) = 60 \text{ Pa}$

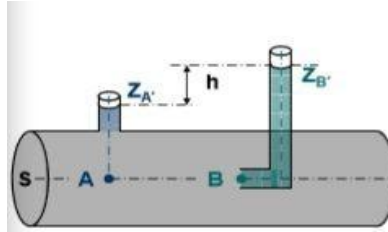
B - VRAI. $PA(2m) = 6 \text{ kPa}$

C - VRAI. $PA(0m) = 26 \text{ kPa}$

D - FAUX. $PA(0m) = 26 \text{ Pa}$

E - FAUX.

QCM 9 : A propos du débit, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :



A - L'équation de Bernoulli peut s'exprimer par la formule:

$$\rho gh + 1/2\rho v^2 + PV = \text{cste.}$$

Avec P la pression, V le volume, v la vitesse, h la hauteur, ρ et g des constantes

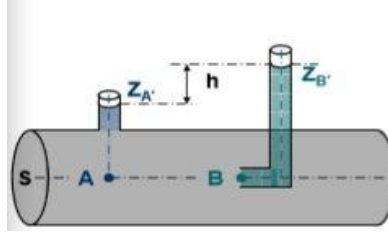
B - Si la viscosité d'un fluide augmente, son débit d'écoulement diminue.

C - Lors de la mesure de la pression, pour un liquide en mouvement, l'orientation du capteur n'influe pas sur le résultat.

D - D'après le schéma ci-dessus, la vitesse du fluide en A et en B est identique.

E - Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 9 : A propos du débit, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :



A - **FAUX**. Equation : $\rho gh + 1/2 \rho v^2 + P = \text{cste}$, pas de Volume
(ou $mgh + 1/2 mv^2 + PV = \text{cste}$)

B - **VRAI**. Le fluide est visqueux (=réel) donc il y a des frottements et une perte d'énergie sous forme de chaleur

C - **FAUX**. C'est le cas pour un fluide statique. Pour un fluide dynamique, la pression varie de +/- $1/2 \rho v^2$ (énergie cinétique) en fonction de l'orientation du capteur.

D - **FAUX**. La vitesse en B est nulle car elle est compensée par la pression exercée par la colonne.

E - **FAUX**.

QCM 10 : A propos des transports passifs, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A - Les deux lois de Fick modélisent différemment un principe commun : la filtration.

B - La première loi de Fick est une loi quantitative exprimant un déplacement de matière en fonction d'un gradient de concentration.

C - La première loi de Fick s'exprime par : $\left(\frac{dm}{dt}\right)_{t,x} = D \times S \times \left(\frac{dc}{dx}\right)_{t,x}$
Avec : (dm/dt) le débit massique en Kg.s^{-1}

D le coefficient de diffusion moléculaire en $\text{m}^2.\text{s}^{-1}$

S la surface d'échange en m^2

(dc/dx) le gradient de concentration en Kg.m^{-4}

D - Selon la première loi de Fick, la valeur absolue du débit massique de la diffusion augmente lorsque le coefficient de diffusion des particules en diffusion diminue.

E - Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 10 : A propos des transports passifs, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) **FAUX**. *Le principe commun étudié par ces deux lois est celui de la **DIFFUSION** ++++. Elles permettent d'étudier le déplacement des particules lié au mouvement Brownien.*

B) **VRAI**. *A ne pas confondre avec la **2ème loi** qui permet d'étudier l'évolution des **concentrations** en fonction du temps.*

C) **FAUX**. *Ne pas oublier le **signe - !** +++*

D) **FAUX**. *Plus le coefficient de diffusion D augmente, plus le débit massique dm/dt **augmente également**, ils varient dans le même sens. Il est aussi possible de raisonner sans la formule : le coefficient de diffusion exprime la **capacité du soluté** à se déplacer donc plus celui-ci augmente, plus le soluté se déplace facilement donc plus le débit massique augmente.*

E) **FAUX**.

FIIIIN

