

**UNIVERSITE JEAN MONNET
SAINT ETIENNE**

Concours externe BAP C
Technicien de Recherche et Formation

**Technicien en instrumentation scientifique
Expérimentation et mesure**

Session 2009

Nom :
Nom de jeune fille :
Prénom :
Date de naissance :

SUJET D'ADMISSIBILITE - Durée 3H - Coefficient 3

Mercredi 8 juillet 2009

Instructions :

Le sujet comporte 18 pages. Vous devez vérifier en début d'épreuve le nombre de pages de ce fascicule. L'épreuve doit être traitée directement sur le fascicule dans les espaces réservés à cet effet.

**LISEZ BIEN ATTENTIVEMENT CHAQUE QUESTION AVANT DE REpondre.
Calculatrice non-programmable, règle et compas autorisés.**

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande à entête de la copie mise à votre disposition. **Toute mention d'identité ou tout signe distinctif porté sur toute autre partie de la copie (ou des copies) mènera à l'annulation de votre épreuve.**

ANGLAIS

Question 1 : Traduire les 2 dernières phrases du premier paragraphe de la notice en page 3.

Fiber Optic Spectrometer Manual

Introduction	3
Quick Start Installation	5
EPP2000 Hardware Interface	7
Connector Interface Signals	8
Special Interface Signals	9
Unit Address Selector	9
Power requirements	9
ISA2000 address and interrupt selector switches	10
SpectraWiz Software General Help	11
SpectraWiz File Menu	15
SpectraWiz Setup Menu	17
SpectraWiz View Menu	22
SpectraWiz Applications Menu	26

Introduction

The EPP2000 (portable) and ISA2000 (plug-in) models are compact, fiber optic spectrometer instruments, used to make various types of spectral measurements in the UV-VIS-NIR ranges. When used for spectroscopy applications, the instrument can provide wavelength information used to compute sample absorbance, transmittance, reflectance and emittance (used in fluorescence and Raman spectroscopy). The unit can also be used to measure spectral emissions from various light sources such as LED's (Light Emitting Diodes), LASER diodes, plasma furnaces, arc lamps, high and low pressure gases, and solar irradiation.

The units provide 2048 wavelengths for each scan over the factory configured range. The range and coarse resolution are determined by the spectrometers installed grating groove density. The fine resolution is determined by the installed slit size. The EPP2000 portables connect to a computers digital parallel port using a standard 25 pin flat ribbon cable or IEEE 1284 rounded cable. The ISA2000 plug-in is inserted into a computer's ISA slot.

For multi-beam applications, up to eight EPP2000 units may be connected via USB-2 cables AND up to eight ISA2000 cards may be inserted into a single industrial computer. All spectrometer models have optical fiber signal input via female SMA 905 connector.

The list of spectrometer models is shown below (check our web site for the latest configurations). The EPP2000C model has a special concave holographic aberration corrected grating. This unit has no mirrors and therefore minimizes stray light and improves instrument stability because there are less components in the optical plane.

The grating projects a flat field to provide a constant resolution and additionally provides aberration correction for superb imaging. Another advantage over a ruled plane grating is reduced surface roughness. This decreases grating scatter and improves detection limits. For more information, download the white paper entitled "Introduction to reflective aberration corrected holographic diffraction gratings".

UNITES ET CULTURE SCIENTIFIQUE

Question 2 : Compléter les égalités suivantes :

$$\begin{aligned}
 260 \text{ }^\circ\text{C} &= && \text{K} \\
 1013 \text{ mbar} &= && \text{atm} \\
 1 \text{ bar} &= && \text{Pa} \\
 100 \text{ mL} &= && \text{cm}^3
 \end{aligned}$$

Question 3 : Compléter le tableau suivant l'exemple :

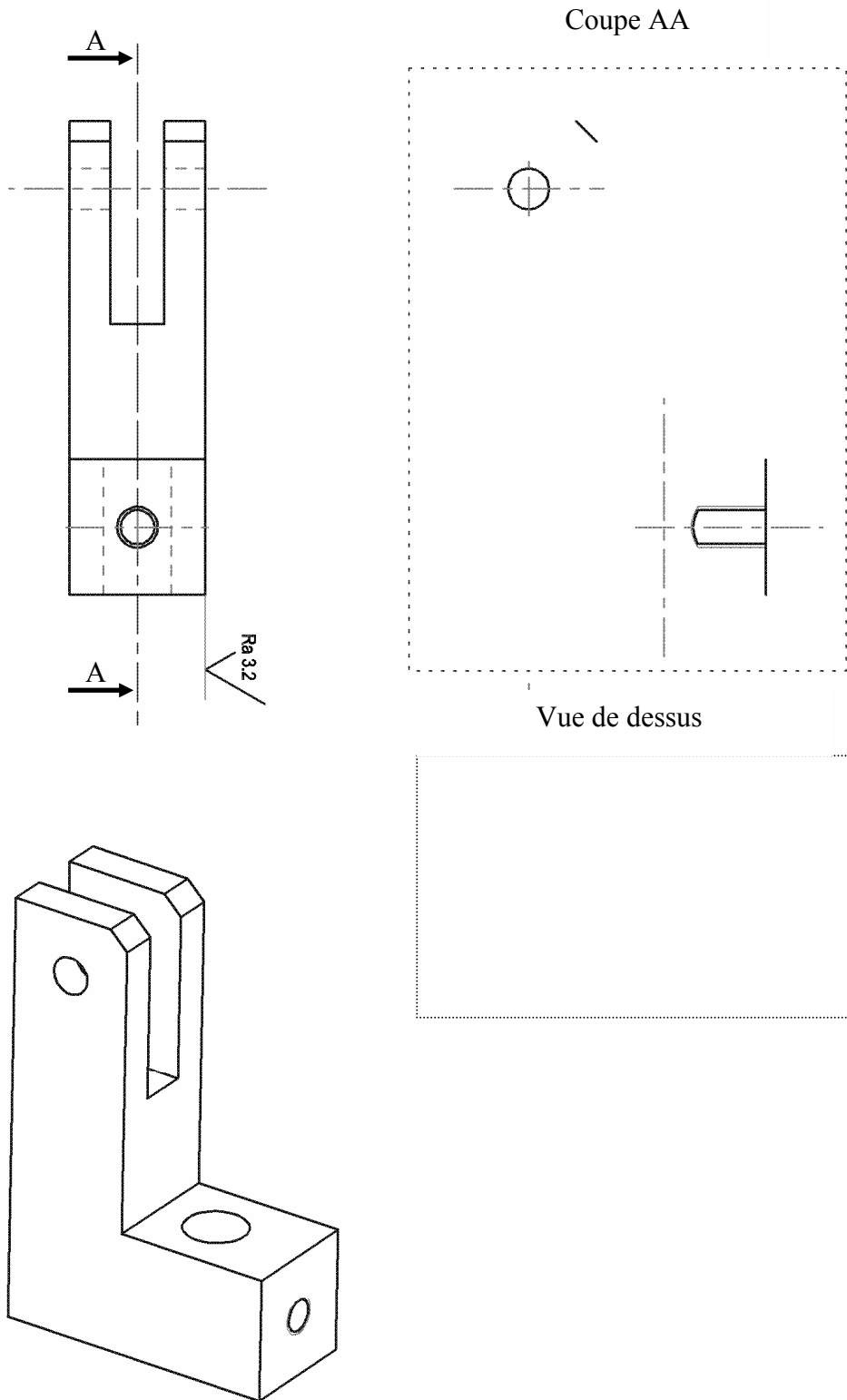
1 kilomètre	km	10^3 m
1 nanomètre		m
1 femto seconde		s
1 Gigahertz		Hz
1 microlitre		L
1 Mégajoule		J
1 milligramme		g

Question 4 : Compléter le tableau suivant l'exemple :

Grandeur		Unité (SI)	
Nom	Symbole	Nom	Symbole
Temps	t	seconde	s
Tension			
		Newton	
Energie			
			Ω
	I		
Longueur d'onde			
		Farad	
			W

MECANIQUE

Question 5 : Dessiner sur votre copie la vue de face suivant la coupe AA et la vue de dessus de la pièce ci-dessous.



Question 6 : Que signifie le sigle CAO ?

--

Question 7 : Quelle relation relie le taraudage, le pas et le perçage dans le système ISO ?

--

Question 8 : Dans le système ISO, quel est le diamètre de perçage pour un trou fileté M4 ?

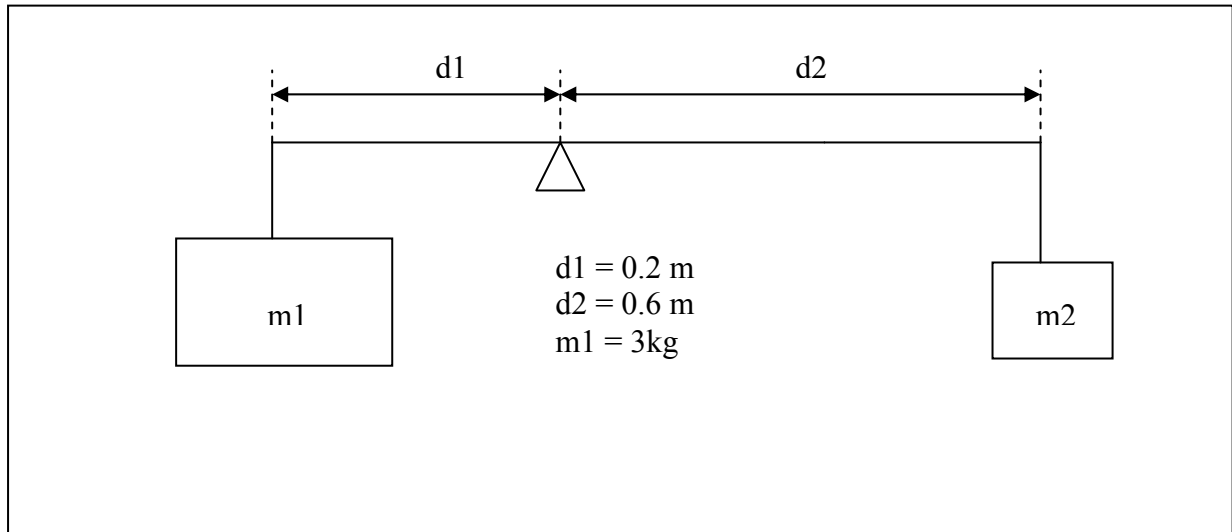
--

Question 9 : Associer un matériau à une propriété principale, comme sur l'exemple.

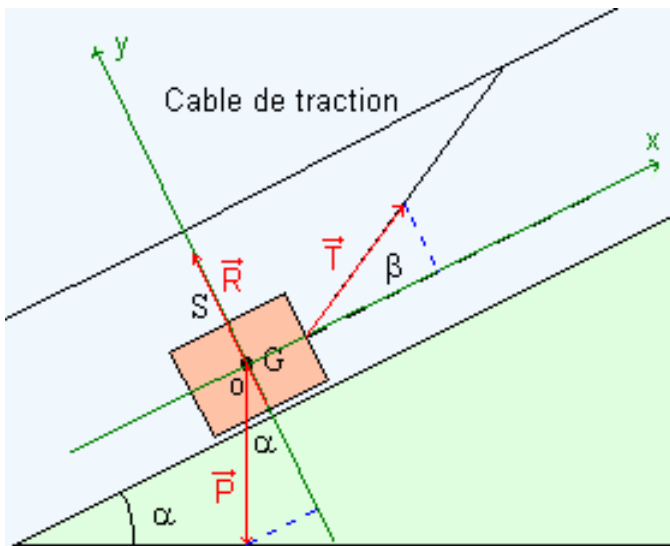
Résistance aux produits chimiques	H
Légèreté et rigidité	
Isolation thermique	
Conductivité électrique	
Isolation électrique	
Dureté	
Magnétisme	
Semi-conducteur	

A	Acier cémenté trempé
B	Liège
C	PVC
D	Titane
E	Cuivre
F	Fer
G	Silicium
H	Téflon

Question 10 : Principe de la balance romaine. Donner la condition d'équilibre à partir des données du schéma ci-dessous. En déduire la valeur de la masse m_2 .



Question 11 : Etude d'un mobile retenu par un câble sur un plan incliné sans frottement.



$m = 5 \text{ kg}$
 $\alpha = 15^\circ$
 $\beta = 20^\circ$
 $g = 9.81 \text{ m.s}^{-2}$

11.1 : Donner l'expression de P et sa valeur.

11.2 : Sachant que le mobile est à l'équilibre, donner la relation vectorielle entre P, R et T.

11.3 : Dédurre l'expression de T et sa valeur.

OPTIQUE

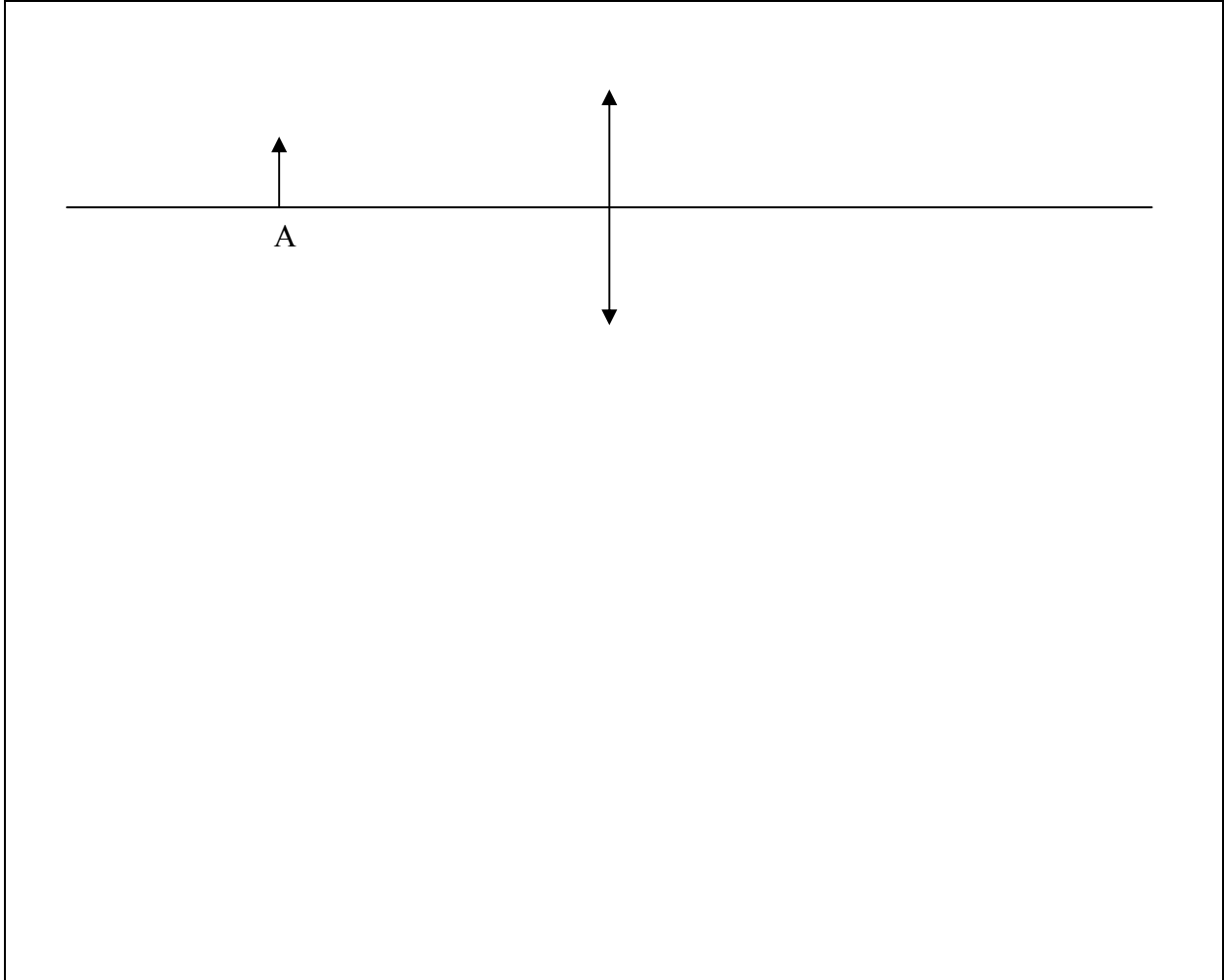
Question 12 : Donner la signification de l'acronyme LASER ?

Question 13 : Quelles sont les propriétés d'un LASER ?

Question 14 : Quels sont les dangers liés à l'utilisation d'un laser ?

Question 15 : A quelles longueurs d'ondes correspondent le bleu et le rouge ?

Question 16 : Soit un objet réel A situé à une distance $2f$ d'une lentille convergente de focale f et de centre O. Quelle est la position de l'image A' ? (justifier par un dessin et par un calcul).

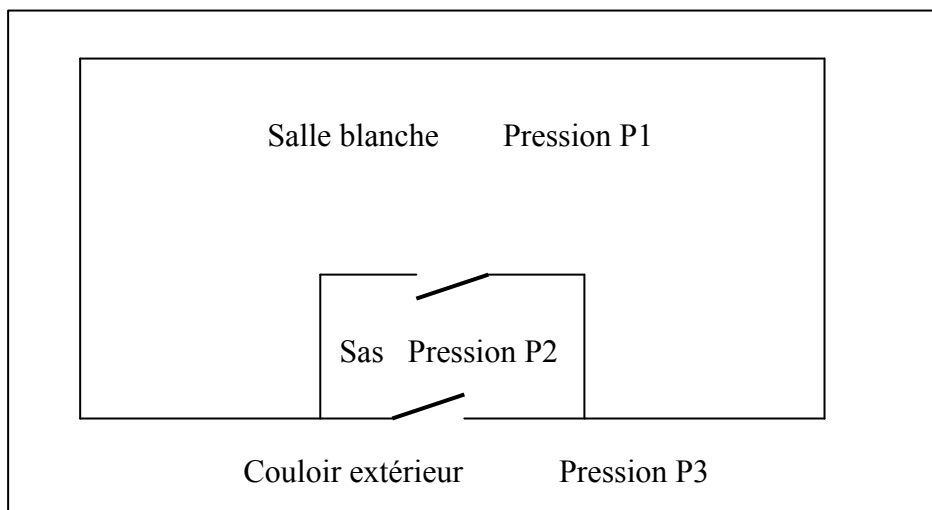


Question 17 : Un faisceau laser se propageant dans l'air (indice n_1) arrive à une interface air-verre avec un angle d'incidence $i_1 = 25^\circ$. Que vaut l'angle de réfraction i_2 dans le verre (indice $n_2 = 1.5$) ?



TECHNIQUE DU VIDE ET PHYSIQUE DES FLUIDES

Question 18 : Soit une salle blanche où règne une pression P_1 . Pour accéder à cette salle, le personnel doit au préalable passer dans un sas où règne une pression P_2 . Le couloir extérieur permettant d'accéder au sas a une pression P_3 .



18.1 : On souhaite qu'aucun élément extérieur ne pénètre dans la salle blanche. Quelle relation existe-t-il entre P_1 , P_2 et P_3 ?

18.2 : Citer deux précautions essentielles à respecter pour pénétrer dans cette salle ?

18.3 : Citer deux paramètres à contrôler dans une salle blanche.

Question 19 : Compléter le tableau suivant :

Domaine de pression	Dénomination du vide	Exemple de pompe
10 mbar à 10^{-3} mbar		
10^{-3} mbar à 10^{-7} mbar		
10^{-7} mbar à 10^{-12} mbar		

CHIMIE

Question 20 : Compléter le tableau suivant selon l'exemple

Nom de l'élément chimique	Hydrogène		Or		Chrome		Fer	
Symbole chimique de l'élément	H	Cu		Pt		Zn		Sn

Question 21 : Comment appelle-t-on un ion positif ?

Question 22 : Comment appelle-t-on un ion négatif ?

Question 23 : Donner la formule brute de l'eau.

Question 24 : Qu'est-ce que l'eau lourde ?

Question 25 : Qu'est-ce que la dureté de l'eau ?

Question 26 : Citer deux façons de mesurer le pH d'une solution.

Question 27: Donner la formule développée du propanol.

Question 28: Calculer la masse molaire moléculaire de propanol.

Données : Masse molaire atomique du carbone : 12g/mol

Masse molaire atomique de l'oxygène : 16g/mol

Masse molaire atomique de l'hydrogène : 1g/mol

Question 29: Quelle masse de propanol doit-on utiliser pour obtenir un volume $V_1 = 50\text{ml}$ d'une solution S1 de propanol de concentration $C_1 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$?

Question 30: On décide de préparer à partir de la solution précédente S1 un volume $V_2 = 200 \text{ mL}$ d'une solution S2 de concentration $C_2 = 5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. Comment appelle-t-on cette opération ? Quel volume V de solution S1 doit-on prélever ?

Question 31: Quelle est la concentration d'une solution d'acide chlorhydrique de $\text{pH} = 1$.

HYGIENE ET SECURITE





Question 32 : Les différents types de feu. Compléter.

Description	Exemple de moyen d'extinction
Feux secs	
Feux gras	
Feux de « gaz »	
Feux de métaux	

Question 33 : Quelles précautions devez-vous prendre lors de la manipulation d'azote liquide ?

Question 34 : Quelles précautions devez-vous prendre lors de la manipulation de produits chimiques volatiles ?

Question 35: Compléter le tableau.

Pictogramme	Signification
	
	
	
	

Question 36 : Donner la signification de l'acronyme ACMO.

Question 37: Quel est le rôle de l'ACMO ?.

INFORMATIQUE ET BUREAUTIQUE

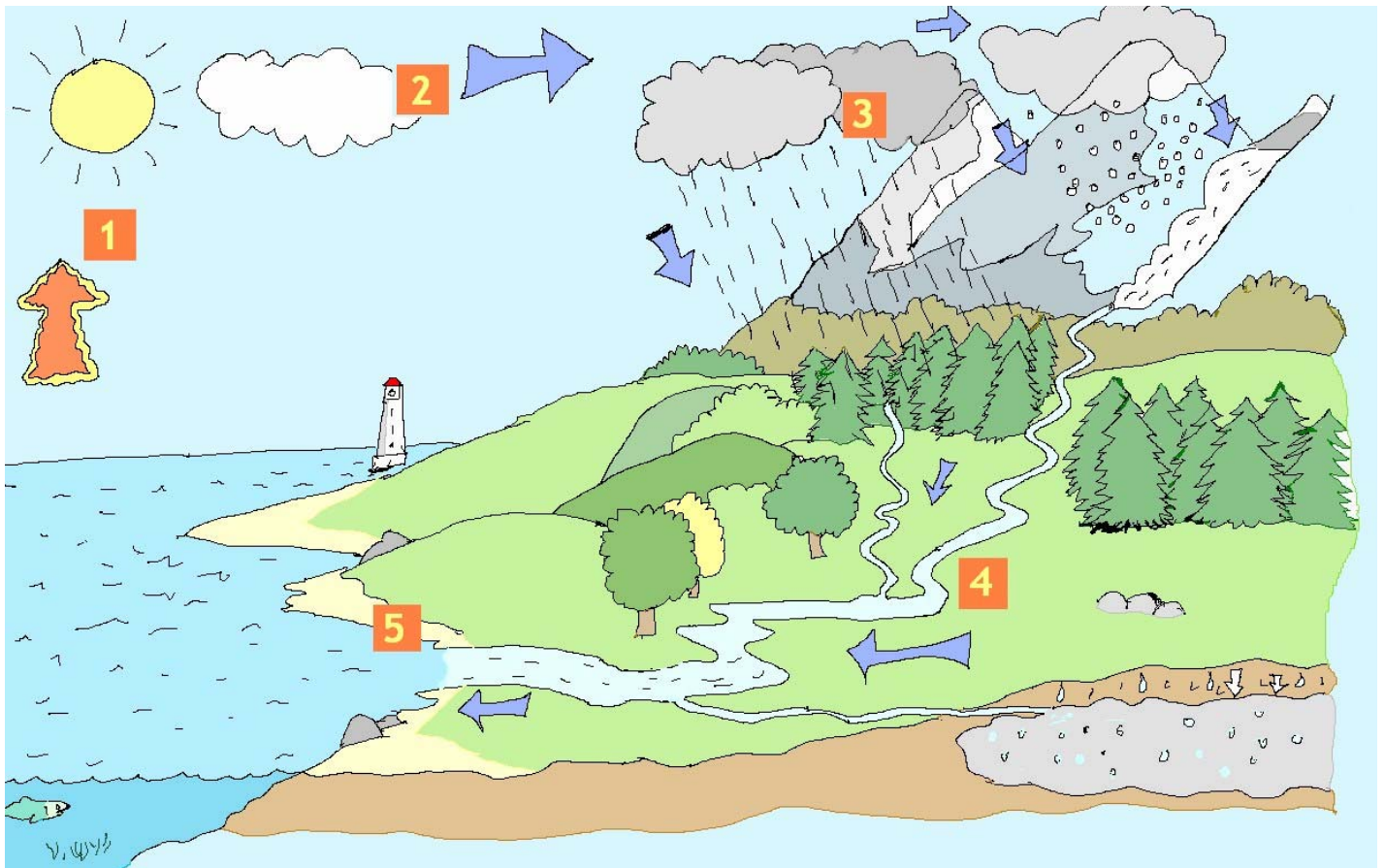
Question 38 : Que signifie l'acronyme français SGBDR ?

Question 39 : Jacques souhaite envoyer son CV à une entreprise par courrier électronique. Avec quel type d'outil informatique pourrait-il le rédiger ?

Question 40 : Pour augmenter ses chances d'être lu correctement sur l'ordinateur de son correspondant, sous quel format pourrait-il envoyer son courrier ?

Question 41 : Vous devez rendre à un collaborateur situé à l'autre bout de la France un projet volumineux (970 Mo) constitué de nombreuses photos et vidéos numériques. Le tout est actuellement enregistré sur votre ordinateur, d'un modèle récent, pourvu des équipements classiques de sauvegarde de données et relié à internet. Quelle solution envisagez-vous pour lui transmettre ces documents en toute sécurité ? Justifiez votre choix.

CULTURE GENERALE



Question 42 : Que représente pour vous ce dessin ?

Question 43 : Définir les 5 points représentés sur le schéma

①
②
③
④
⑤