

**CONCOURS EXTERNE ASSISTANT INGENIEUR
DE RECHERCHE ET FORMATION**

BAP B
**Assistant en technique des sciences
des matériaux/caractérisation**

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

(durée : 3 heures, coefficient : 4)

Le sujet comporte 4 pages, numérotées 1/4 à 4/4
et 4 documents annexes

L'usage des calculatrices scientifiques est autorisé

Partie I (20 Pts)
Exercices (répondre sur le document sujet)

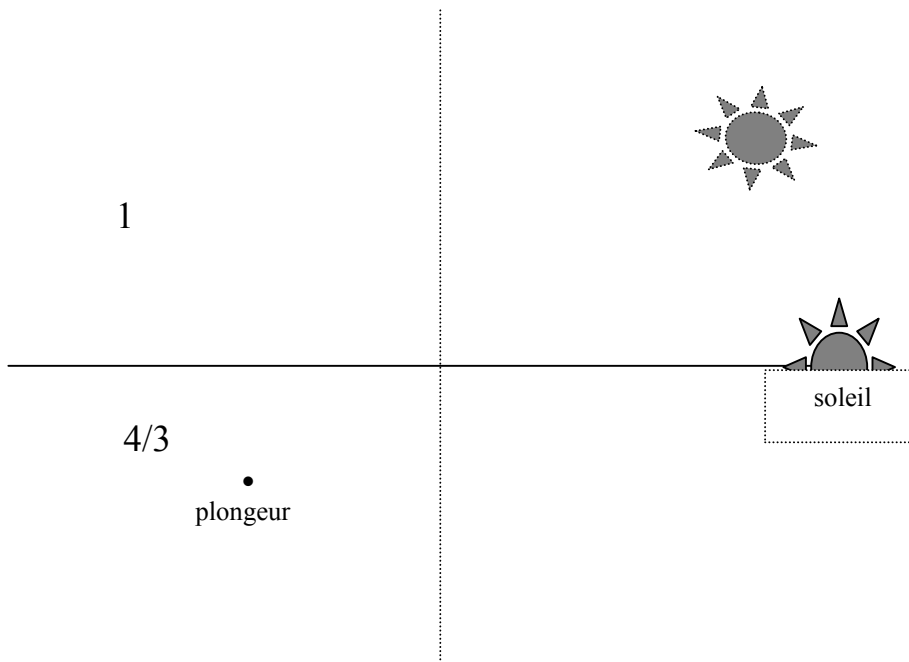
Exercice 1

Sous une incidence rasante égale à 90° , les rayons du soleil viennent frapper la surface d'un lac ou l'indice de l'eau est égal à $4/3$ (celui de l'air est supposé égal à 1)

Un plongeur effectuant des prélèvements au fond du lac reçoit un faisceau étroit de rayons dans les yeux.

Quelle est pour le plongeur la direction apparente du soleil ?

Tracez sur le schéma suivant le trajet optique



Exercice 2 Spectre electromagnetique

Compléter le tableau ci dessous à l'aide des 2 listes suivantes :

1-« Ondes hertziennes millimétriques et micro-ondes », « Infrarouge lointain », « Ondes radio et hyperfréquences », « Infrarouge optique », « visible », « Ultra violet extrême », « Ultra violet optique », « Rayons gamma », « Rayon X »

2-“vert”, “jaune”, “violet”, “bleu”, “orange”, “rouge”

Domaine	Longueur d'onde	
	< 0,1 nm	
	0,001 à 100 nm	
	0,01 à 0,1 μm	
	0,1 à 0,4 μm	
	0,4 à 0,8 μm	<p>couleur Longueur d'onde (nm)</p> <p>400-446</p> <p>446-500</p> <p>500-578</p> <p>578-592</p> <p>592-620</p> <p>620-700</p>
	0,8 à 14 μm	
	0,014 à 0,1 mm	
	0,1 à 3 cm	
	> 1 cm	

Partie II (80 Pts)

Étude de dossier

Vous appartenez à un laboratoire d'étude de matériaux dans un département de géologie. Vous avez en charge l'**analyse chimique des roches** (après mise en solution) et plus particulièrement l'analyse **des éléments majeurs** (forte concentration), **mineurs et traces** (faible et très faible concentration). Vous avez la mission de choisir l'instrumentation adéquate pour réaliser ces analyses.

Le budget permet d'acquérir deux instruments ;

- l'**ICPMS** (Plasma couplé inductivement et détection par spectrométrie de masse)
- l'**ICPAES** (Plasma couplé inductivement et détection par émission atomique)

Une rapide bibliographie vous a permis de trouver deux documents l'un traitant de l'ICPMS et l'autre des comparaisons entre les méthodes d'analyse minérale les plus courantes, l'ICPMS, l'ICPAES et l'absorption atomique. Vous avez rencontré un commercial de l'une des sociétés commercialisant ces instruments qui vous a remis une documentation sur l'ICPMS et l'ICPAES.

- **Décrivez les différences entre ces techniques analytiques ;**
- **Préparer une synthèse pour les présenter à votre directeur de laboratoire ;**
- **Que proposez-vous, en complément de la documentation, pour vous permettre de choisir les instruments les plus performant?**
- **Que pensez-vous de ce choix ? Connaissez-vous d'autres techniques analytiques qui pourraient répondre à la problématique?**