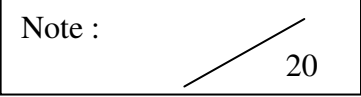


DANS CE CADRE	Académie :	Session :	Modèle E.N.
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :		
	NOM		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
Prénoms :	n° du candidat		
Né(e) le :			
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)			

NE RIEN ÉCRIRE	Note : 	Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).
	<b>MATHÉMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES (2 heures)</b> <b>BEP</b>	
<p>ACCOMPAGNEMENT, SOINS ET SERVICES À LA PERSONNE</p> <p>AGENCEMENT</p> <p>AMÉNAGEMENT FINITION</p> <p>ASSISTANT PERRUQUIER POSTICHEUR</p> <p>AUXILIAIRE EN PROTHÈSE DENTAIRE</p> <p>BOIS : options scierie/fabrication bois et matériaux associés/construction bois/menuiserie-agencement</p> <p>CONDUITE DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS ET TRANSFORMATIONS</p> <p>ÉLECTROTECHNIQUE ÉNERGIE ÉQUIPEMENTS COMMUNICANTS</p> <p>ÉTUDES DU BÂTIMENT</p> <p>FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR</p> <p>GESTION DES POLLUTIONS ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT</p> <p>HYGIÈNE ET PROPRETE</p> <p>INDUSTRIES GRAPHIQUES : options production graphique/production imprimée/façonnage de produits imprimés</p> <p>INSTALLATION DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</p> <p>MAINTENANCE DES PRODUITS ET ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS</p> <p>MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES</p> <p>MÉTIERS D'ART : arts de la pierre/marchandisage visuel/tapissier d'ameublement/verre (métiers de l'enseigne et de la signalétique – verrerie scientifique et technique)/élaboration de projets de communication visuelle)</p> <p>MÉTIERS DE LA MODE : vêtement</p> <p>MÉTIERS DU CUIR : options chaussures/maroquinerie</p> <p>MÉTIERS DU PRESSING ET DE LA BLANCHISSERIE</p> <p>MODELEUR MAQUETTISTE</p> <p>OPTIQUE LUNETTERIE</p> <p>PHOTOGRAPHIE</p> <p>PLASTIQUES ET COMPOSITES</p> <p>PROCEDES DE LA CHIMIE, DE L'EAU ET DES PAPIERS-CARTONS</p> <p>PRODUCTION MÉCANIQUE</p> <p>RÉALISATION D'OUVRAGE DE MÉTALLERIE DU BÂTIMENT</p> <p>RÉALISATION D'OUVRAGES DU BÂTIMENT EN ALUMINIUM, VERRE ET MATÉRIAUX DE SYNTHÈSE</p> <p>RÉALISATIONS DU GROS ŒUVRE</p> <p>REPRÉSENTATION INFORMATISÉE DE PRODUITS INDUSTRIELS</p> <p>SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</p> <p>TOPOGRAPHIE</p> <p>TRAVAUX PUBLICS</p>		

*Ce sujet comporte 11 pages dont une page de garde. Le candidat rédige ses réponses sur le sujet.*

**Barème :**

Tous les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans un ordre différent.

- Mathématiques : 10 points
- Sciences physiques : 10 points

*La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

**La calculatrice est autorisée.** *Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.*

<b>BEP</b>			
SESSION 2015		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 1 sur 11

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

L'ensemble du sujet a pour thématique la météorologie.

## MATHÉMATIQUES (10 points)

### Exercice 1 : Pluviométrie parisienne, quantité de pluie tombée sur Paris. (5 points)

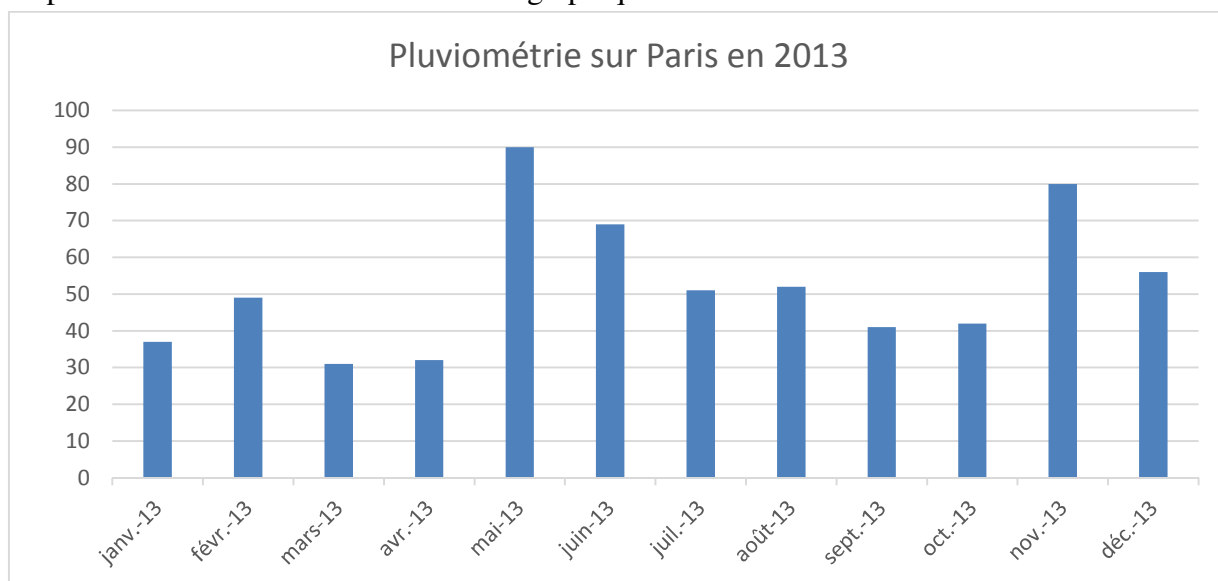
Un météorologue compare la pluviométrie sur Paris en 2012 et 2013. Il affirme que la pluviométrie a été plus régulière pendant l'année 2013 que pendant l'année 2012.

**Problématique : Ce météorologue a-t-il raison ?**

On a relevé les hauteurs d'eau de pluie tombée sur Paris pour l'année **2013** dans le tableau ci-dessous.

Mois	01/2013	02/2013	03/2013	04/2013	05/2013	06/2013	07/2013	08/2013	09/2013	10/2013	11/2013	12/2013
H (mm)	37	49	31	32	.....	69	51	52	41	42	.....	56

- 1.1 Que représente la valeur 31 de ce tableau ?
- 1.2 Déterminer la population et le caractère étudié.
- 1.3 Compléter le tableau ci-dessus à l'aide du graphique ci-dessous.



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

1.4 Déterminer à l'aide de votre calculatrice, pour l'année **2013** :

- a. la pluviométrie totale ;
- b. la moyenne  $\bar{x}$  de cette série statistique ;
- c. le premier quartile  $Q_1$  ;
- d. le troisième quartile  $Q_3$ .

Pour l'année **2012**, le bilan pluviométrique pour la ville de Paris est le suivant :

Hauteur totale	630 mm
Moyenne $\bar{x}$	52,5 mm
Quartile $Q_1$	15,75 mm
Quartile $Q_3$	71,5 mm
Médiane $M_e$	61 mm

1.5 Comparer la pluviométrie totale des années 2012 et 2013.

1.6 Calculer pour les années 2012 et 2013, les valeurs de  $Q_3 - Q_1$ .

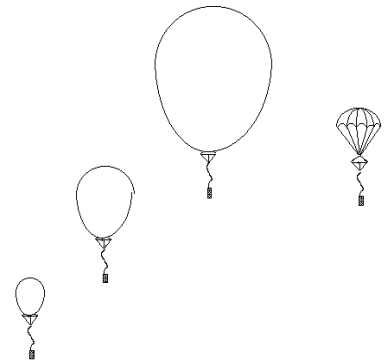
1.7 On considère que la pluviométrie est d'autant plus régulière que la valeur de  $Q_3 - Q_1$  est petite. Répondre à la problématique posée. Justifier la réponse.

BEP			
SESSION 2015		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 3 sur 11

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## Exercice 2 : Étude de l'élévation d'un ballon sonde. (5 points)

Les ballons sondes sont des ballons que les météorologues utilisent pour faire des relevés de température de l'atmosphère. Plus légers que l'air, ils s'envolent puis, quand le ballon se dégonfle, ils retombent sur le sol. Les instruments de mesures sont alors récupérés et on analyse les données recueillies.



**Problématique :** Le ballon sonde va-t-il atteindre l'altitude de 6 km ?

La hauteur  $h$  du ballon est donnée par la fonction :  $h(t) = -t^2 + 5t$   
où  $t$  représente le temps de vol (en heures) et  $h$  la hauteur (en km).

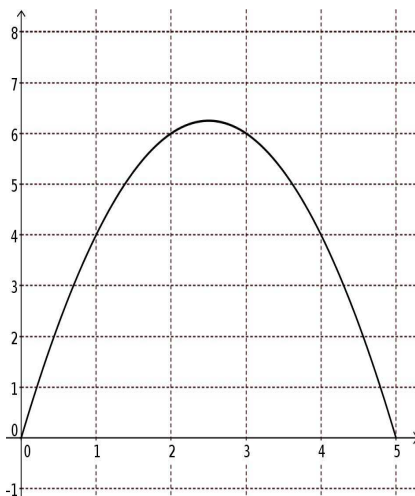
2.1 Donner la hauteur  $h$  atteinte par le ballon au bout de 2 heures.

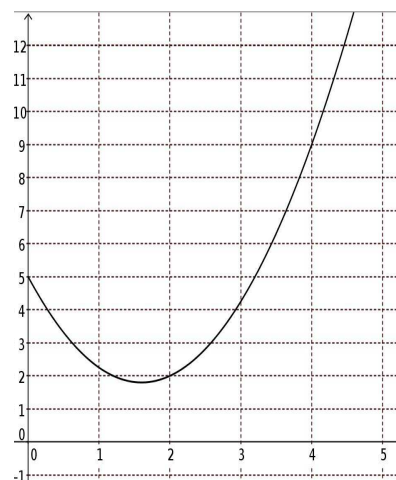
2.2 Soit la fonction  $f$  définie sur  $[0 ; 5]$  par :  $f(x) = -x^2 + 5x$

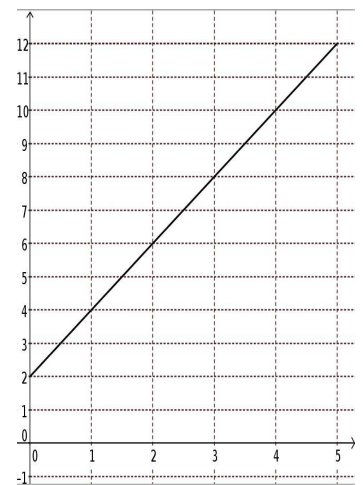
a. Compléter le tableau de valeurs suivant :

$x$	0	1	2	2,5	3	4	5
$f(x)$						4	

b. Cocher la case correspondante à la représentation graphique de la fonction  $f$ .







NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

c. Compléter le tableau de variation ci-dessous.

$x$	
<i>Variation de <math>f</math></i>	

d. La fonction  $f$  possède-t-elle un maximum ? Si oui, préciser sa valeur.

e. A l'aide du tableau de valeurs, répondre à la problématique.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

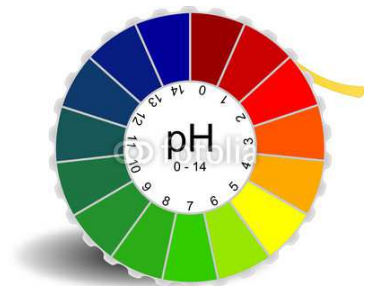
### Exercice 3 : Effet des pluies acides. (7 points)

#### Partie A : Analyse de la pluie à Paris

On a mesuré le pH de l'eau de pluie tombée sur la ville de Paris.

Pour ce faire, on a utilisé du papier pH, un bécher, un agitateur et une coupelle.

A-3.1 Donner l'intervalle des valeurs de pH possibles.



A-3.2 Expliquer comment procéder pour mesurer le pH de l'eau de pluie.

A-3.3 La valeur mesurée du pH est 6.

a. Cocher la proposition exacte.

L'eau de pluie étudiée est :  acide  neutre  basique

b. Justifier votre réponse.

<b>BEP</b>			
SESSION 2015		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 6 sur 11

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

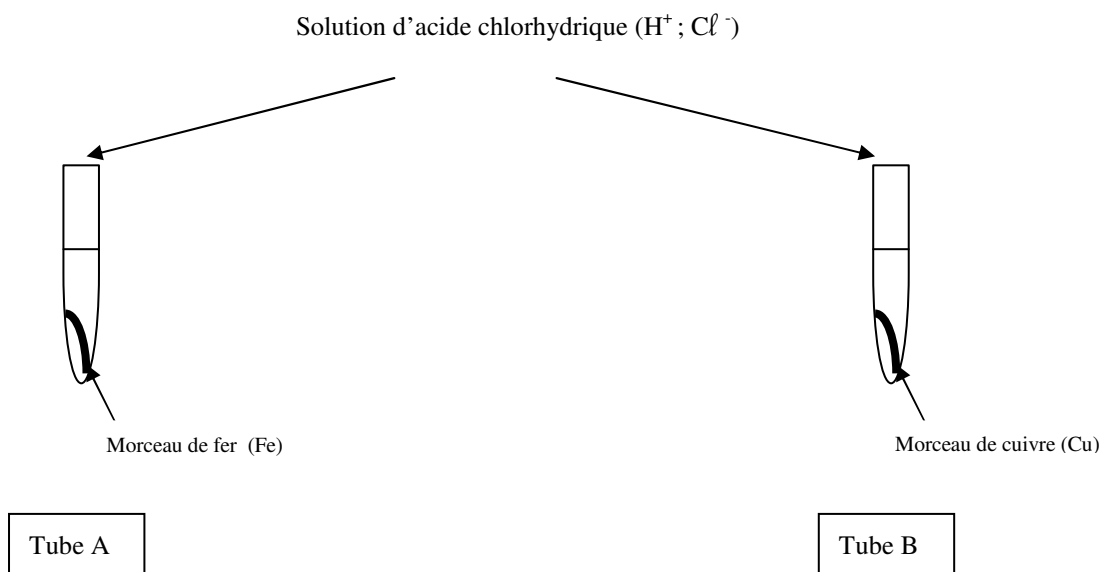
## Partie B : Choix du métal d'une girouette.

On souhaite déterminer le métal le mieux adapté pour la fabrication d'une girouette. Cette girouette est soumise aux conditions météorologiques. Pour sa fabrication, on hésite entre l'utilisation du fer ou du cuivre.



**Problématique : Quel métal choisir entre le fer et le cuivre ?**

On réalise l'expérience suivante :

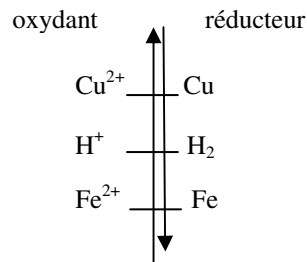


On a observé :

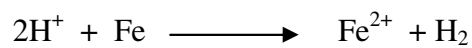
Tube A	Tube B
Attaque du morceau de fer Dégagement gazeux	Aucune réaction
Le dégagement gazeux est dû à la présence de dihydrogène ( $H_2$ ).	

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

B-3.1 On donne la classification électrochimique des éléments suivante :



On donne l'équation de la réaction chimique se produisant dans le tube A :



Dans cette équation,

- a. identifier l'oxydant parmi les réactifs ;
- b. identifier le réducteur parmi les réactifs.

B-3.2 Cocher la proposition exacte.

Le fer subit :       une oxydation                       une réduction

Justifier la proposition cochée.

<b>BEP</b>			
SESSION 2015		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 8 sur 11



**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

B-3.3 On s'intéresse au tube B.

A l'aide de la classification électrochimique, écrire les demi-équations des couples  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  et  $\text{H}^+/\text{H}_2$ .

B-3.4 Indiquer pourquoi la réaction entre le cuivre et l'ion  $\text{H}^+$  n'est pas possible.

B-3.5 Expliquer alors pourquoi le cuivre est privilégié par rapport au fer dans la fabrication de la girouette. On rappelle que le pH de l'eau de pluie à Paris est 6.

<b>BEP</b>			
SESSION 2015		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 9 sur 11

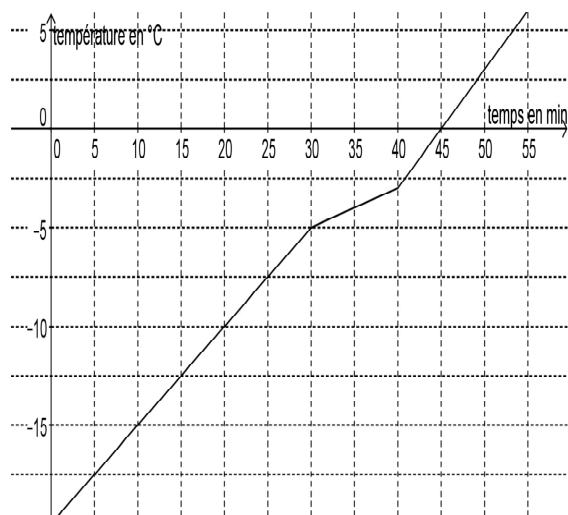
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## Exercice n°4 : Formation du verglas. (3 points)

### Problématique : Pourquoi utilise-t-on du sel contre le verglas ?

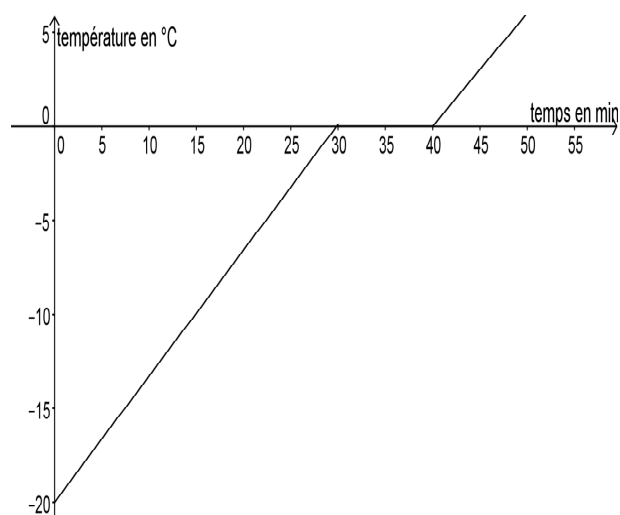
4.1 On a placé deux béchers A et B au congélateur. Dans le bécher A, on avait initialement de l'eau salée et dans le bécher B, on avait initialement de l'eau pure. Après quelques heures, on les sort et on les place à température ambiante. On mesure la température du corps contenu dans chaque bécher.

Les graphiques ci-dessous représentent les relevés de température de chaque bécher.



Bécher A

et



bécher B

Pour le bécher B, faire correspondre chacune des phases 1, 2 et 3 à son état physique, en cochant les réponses exactes.

- |         |                              |                               |   |
|---------|------------------------------|-------------------------------|---|
| Phase 1 | <input type="radio"/> solide | <input type="radio"/> liquide | <input type="radio"/> solide et liquide |
| Phase 2 | <input type="radio"/> solide | <input type="radio"/> liquide | <input type="radio"/> solide et liquide |
| Phase 3 | <input type="radio"/> solide | <input type="radio"/> liquide | <input type="radio"/> solide et liquide |

BEP			
SESSION 2015		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 10 sur 11

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

4.2 Justifier l'expression « eau pure ».

4.3 Étude de l'eau salée.

On admet que les phases sont les mêmes que dans l'eau pure.  
Indiquer à partir de quelle température, l'eau salée est liquide.

Le verglas ne se forme qu'en hiver lorsque que la température du sol est suffisamment basse.

4.4 Répondre à la problématique. Justifier la réponse.

<b>BEP</b>			
SESSION 2015		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 11 sur 11