



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand  
pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Académie :	Session :	
Examen :	Série	
Spécialité / Option :	Repère de l'épreuve :	
Épreuve / Sous épreuve :		
NOM :	(En majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	N° du candidat : <input type="text"/>
Prénoms :		
Né(e) le :		
Appréciation du correcteur		( Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou sur la liste d'appel )
NOTE : <input type="text"/> / 20		

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance

## CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

### MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES GROUPEMENT A

**SESSION 2013**

**Durée : 2 heures**

**Coefficient : 2**

**Document à rendre:**

- Le sujet dans sa totalité.

**Matériel autorisé :**

- 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 ( Circulaire n°99-186, 16/11/1999).
- Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet. Le sujet se compose de 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8

EXAMEN : CAP – Groupement A	Session 2013		SUJET
ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES-SCIENCES PHYSIQUES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	PAGE : 1 / 8

## NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

### Spécialités concernées :

#### Groupement A : Productique – Maintenance – Bâtiment – Travaux publics – Électricité – Électronique – Audiovisuel – Industries graphiques

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accessoiriste réalisateur</li> <li>- Accordeur de pianos</li> <li>- Agent de maintenance des matériaux de construction et connexes</li> <li>- Agent de sécurité</li> <li>- Agent vérificateur d'appareils extincteurs</li> <li>- Armurerie</li> <li>- Art et techniques de la bijouterie-joaillerie</li> <li>- Arts de la broderie</li> <li>- Arts de la dentelle : option fuseaux et option aiguille</li> <li>- Arts de la reliure</li> <li>- Arts du bois option A : sculpteur ornementaliste option B : tourneur option C : marqueteur</li> <li>- Arts du tapis et de la tapisserie de lisse</li> <li>- Arts du verre et du cristal</li> <li>- Arts et techniques du verre option : vitrailliste</li> <li>- Arts et techniques du verre option : décorateur sur verre</li> <li>- Assistant technique en instruments de musique</li> <li>- Cannage et paillage en ameublement</li> <li>- Carreleur Mosaïste</li> <li>- Charpentier bois</li> <li>- Charpentier de marine</li> <li>- Chaussure</li> <li>- Composites, plastiques chaudronnés</li> <li>- Conducteur opérateur de scierie</li> <li>- Conducteur routier "marchandises"</li> <li>- Conduite de systèmes industriels option 1 "agro-alimentaire" option 2 "fabrication-assemblage" option 3 "production en industries textiles" option 4 "traitement en industries textiles" option 5 "production et transformation des métaux" option 6 "papier-carton"</li> <li>- Conduite d'engin : travaux publics et carrières</li> <li>- Constructeur bois</li> <li>- Constructeur de routes</li> <li>- Constructeur d'ouvrages du bâtiment en aluminium, verre et matériaux de synthèse</li> <li>- Constructeur en béton armé du bâtiment</li> <li>- Constructeur en canalisation des travaux publics</li> <li>- Constructeur en ouvrages d'art</li> <li>- Construction des carrosseries</li> <li>- Cordonnerie multiservice</li> <li>- Cordonnier bottier</li> <li>- Couvreur</li> <li>- Décolletage, opérateur régleur en décolletage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décoration en céramique</li> <li>- Déménageur sur véhicule utilitaire léger</li> <li>- Dessinateur d'exécution en communication graphique</li> <li>- Ebéniste</li> <li>- Electricien systèmes d'aéronefs</li> <li>- Emballeur professionnel</li> <li>- Etancheur du bâtiment et travaux publics</li> <li>- Fabrication industrielle des céramiques</li> <li>- Facteur d'orgues</li> <li>- Ferronnier</li> <li>- Fourrure</li> <li>- Froid et climatisation</li> <li>- Gardien d'immeubles</li> <li>- Graveur sur pierre</li> <li>- Horlogerie</li> <li>- Installateur sanitaire</li> <li>- Installateur thermique</li> <li>- Instruments coupants et de chirurgie</li> <li>- Lutherie</li> <li>- Maçon</li> <li>- Maintenance des bâtiments de collectivités</li> <li>- Maintenance des matériels : Tracteurs et matériels agricoles Matériels de TP et de manutention Matériels de parcs et jardins</li> <li>- Maintenance des Véhicules Automobiles : Véhicules particuliers Véhicules industriels Motocycles</li> <li>- Maintenance sur systèmes d'aéronefs</li> <li>- Maroquinerie</li> <li>- Mécanicien cellules d'aéronefs</li> <li>- Mécanicien conducteur de scieries option B</li> <li>- Menuisier en sièges</li> <li>- Menuisier fabricant de menuiserie, mobilier et agencement</li> <li>- Menuisier installateur</li> <li>- Métiers de la blanchisserie</li> <li>- Métiers de la fonderie</li> <li>- Métiers de la gravure option A – gravure d'ornement option B – gravure d'impression option C – gravure en modelé option D – marquage poinçonnage</li> <li>- Métiers de l'enseigne et de la signalétique</li> <li>- Métiers de la mode – couture flou</li> <li>- Métiers de la mode – vêtement tailleur</li> <li>- Métiers du pressing</li> <li>- Mise en forme des matériaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mode et chapellerie</li> <li>- Modèles et moules céramiques</li> <li>- Monteur en chapiteaux</li> <li>- Monteur en isolation thermique et acoustique</li> <li>- Monteur en structures mobiles</li> <li>- Mouleur noyateur cuivre et bronze</li> <li>- Opérateur projectionniste de cinéma</li> <li>- Ortho-prothésiste</li> <li>- Outillages en moules métalliques</li> <li>- Outillages en outils à découper et à emboutir</li> <li>- Ouvrier archetier</li> <li>- Peintre-applicateur de revêtements</li> <li>- Peinture en carrosserie</li> <li>- Photographe</li> <li>- Plasturgie</li> <li>- Plâtrier-plaquiste</li> <li>- Podo-orthésiste</li> <li>- Préparation et réalisation d'ouvrages électriques</li> <li>- Réalisation en chaudronnerie industrielle</li> <li>- Rentrayer option A – tapis option B – tapisserie</li> <li>- Réparation des carrosseries</li> <li>- Réparation entretien des embarcations de plaisance</li> <li>- Sellerie générale</li> <li>- Sellier harnacheur</li> <li>- Sérigraphie industrielle</li> <li>- Serrurier métallier</li> <li>- Signalétique enseigne et décor</li> <li>- Solier moquettiste</li> <li>- Souffleur de verre option "verrerie scientifique" option "enseigne lumineuse"</li> <li>- Staffeur ornementaliste</li> <li>- Tailleur de pierre et de marbrier du bâtiment et de décoration</li> <li>- Tapisserie d'ameublement en décor</li> <li>- Tapisserie d'ameublement en siège</li> <li>- Tonnellerie</li> <li>- Tournage en céramique</li> <li>- Transport par câbles et remontées mécaniques</li> <li>- Transport fluvial</li> <li>- Tuyautier en orgues</li> <li>- Vannerie</li> <li>- Vêtement de peau</li> </ul>
---	---	--

## NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

### Mathématiques (10 points)

#### Exercice 1: DISTANCES DE SECURITE (4 points)

La distance de sécurité entre deux voitures est donnée par la formule :

$$D = 0,6 \times v$$

$D$  : Distance de sécurité en mètre ( m )

$v$  : Vitesse de la voiture en kilomètre par heure ( km/h )

1.1/ Calculer  $D$  si  $v = 75$  km/h. (écrire l'opération à effectuer)

.....

.....

1.2/ Compléter le tableau de la page ci-contre.

1.3/ Placer les points, dont les coordonnées sont données dans ce tableau, dans le repère de la page ci contre.

1.4/ Tracer la droite passant par tous les points.

1.5/ La distance de sécurité  $D$  et la vitesse de la voiture  $v$  sont-elles des grandeurs proportionnelles ? (justifier votre réponse)

.....

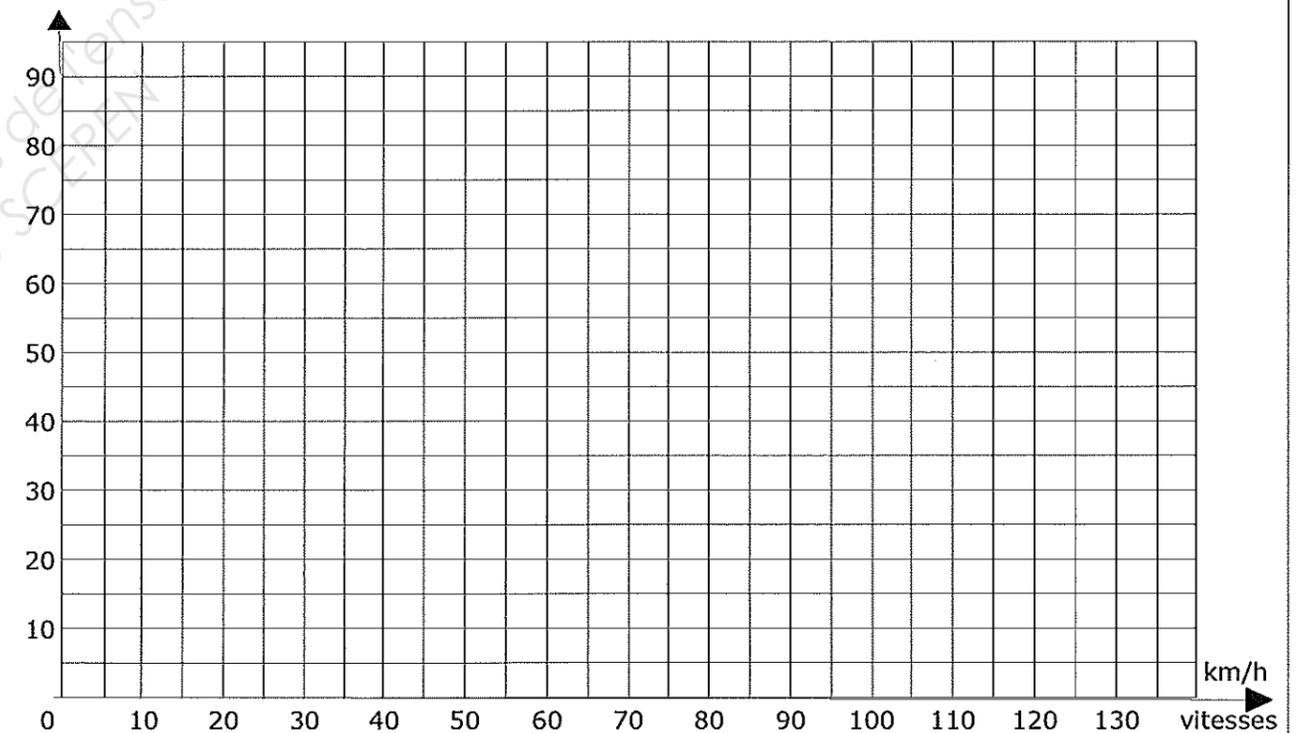
.....

.....

### TABLEAU

Vitesse : $v$ (km/h)	0	25	75	100	125
Distance : $D$ (m)		15		60	

Distances (m) Courbe représentant la distance de sécurité en fonction de la vitesse de la voiture



1.6/ Déterminer graphiquement la vitesse d'une voiture qui doit respecter une distance de sécurité de 30 mètres. (laisser les traits apparents sur le graphique)

.....

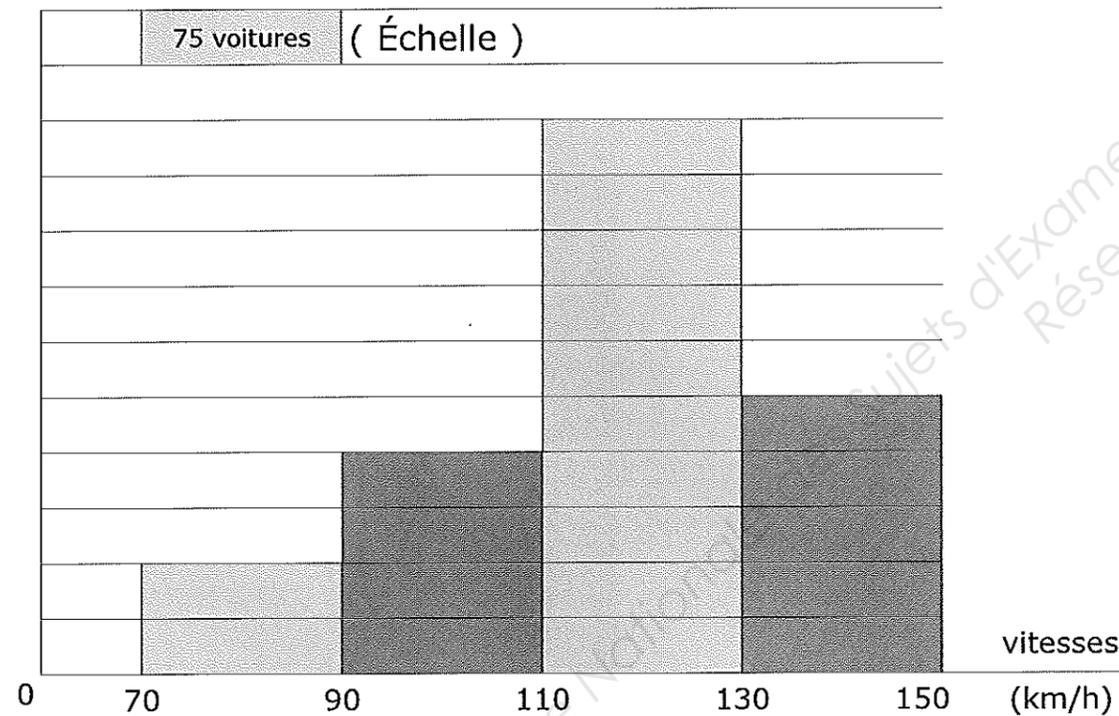
.....

## NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

### Exercice 2: CONTROLE DE VITESSE (3 points)

Les résultats d'un contrôle de vitesse réalisé sur une autoroute durant une heure ont permis de réaliser l'histogramme suivant :

nombre de voitures



En vous aidant de l'histogramme :

2.1/ Compléter la colonne : "Nombre de voitures" du tableau ci-dessous.

2.2/ Calculer le nombre total de voitures contrôlées.

2.3/ Compléter la colonne: "Pourcentages" du tableau. (à 0,1 près)

Vitesses (km/h)	Nombre de voitures	Pourcentages (à 0,1 près)
[70,90]	150	9,5
]90,110]		
]110,130]	750	
]130,150]		23,8
Total		100

2.4/ Calculer le nombre de voitures ayant une vitesse comprise dans l'intervalle ]90,130]

2.5/ Quel est le pourcentage de voitures en infraction ?  
(une voiture est en infraction si elle roule à plus de 130 km/h)

EXAMEN : CAP – Groupement A

Session 2013

SUJET

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES-SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2 h

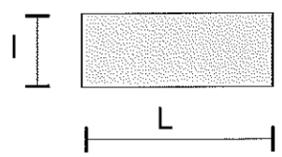
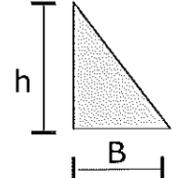
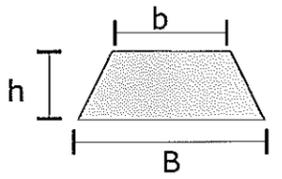
Coefficient : 2

PAGE : 4 / 8

# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

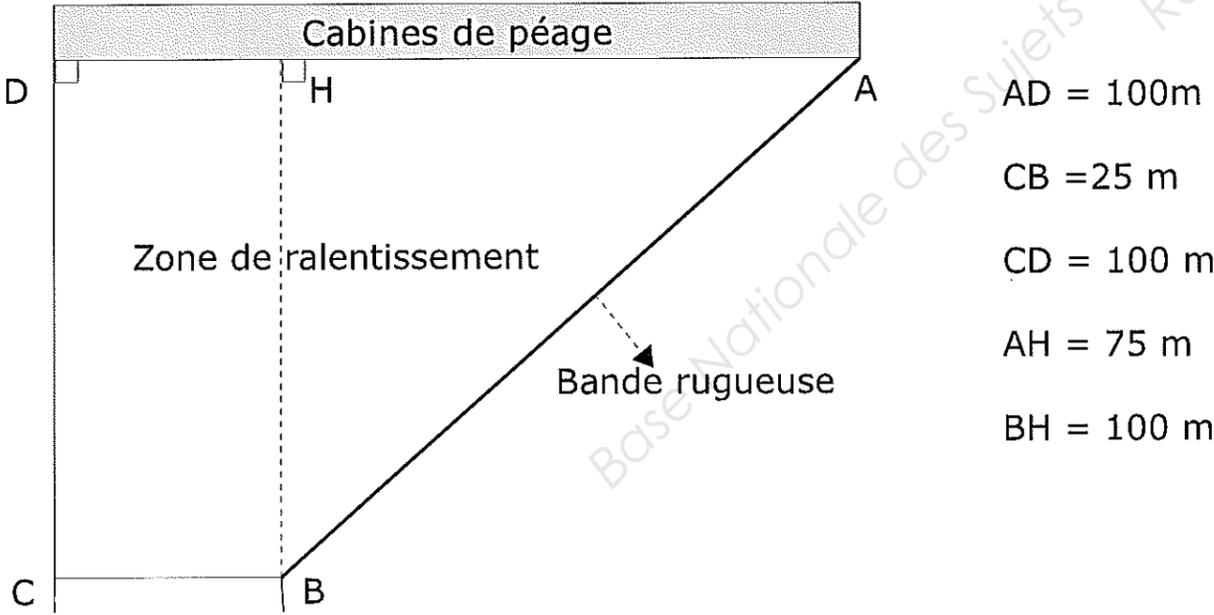
**Exercice 3: AIRE DE PÉAGE (3 points)**

**FORMULES : AIRES**

RECTANGLE	TRIANGLE	TRAPEZE
		
$A = L \times l$	$A = \frac{B \times h}{2}$	$A = \frac{(B+b) \times h}{2}$

**Le schéma ci-dessous représente l'aire de péage d'une autoroute.**

( attention le dessin n'est pas à l'échelle)



Pour faire ralentir les véhicules sur la zone de ralentissement, l'exploitant de l'autoroute doit tracer une bande rugueuse sur la droite et peindre des bandes rouges sur le goudron, ces bandes représentent 10% de l'aire de la zone.

3.1/ Calculer l'aire de la zone de ralentissement. (Voir formules)

**Si l'aire de la zone de ralentissement est de 6250 m<sup>2</sup>.**

3.2/ Calculer l'aire totale des bandes rouges

**On suppose que l'aire à peindre est de 625 m<sup>2</sup>.**

**Avec un pot de peinture on couvre 31,25 m<sup>2</sup> de goudron.**

3.3/ Calculer le nombre de pots nécessaires pour peindre toutes les bandes.

3.4/ Calculer la longueur de la bande rugueuse AB.  
 (formule : propriété de Pythagore  $AB^2 = AH^2 + BH^2$  )

## NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

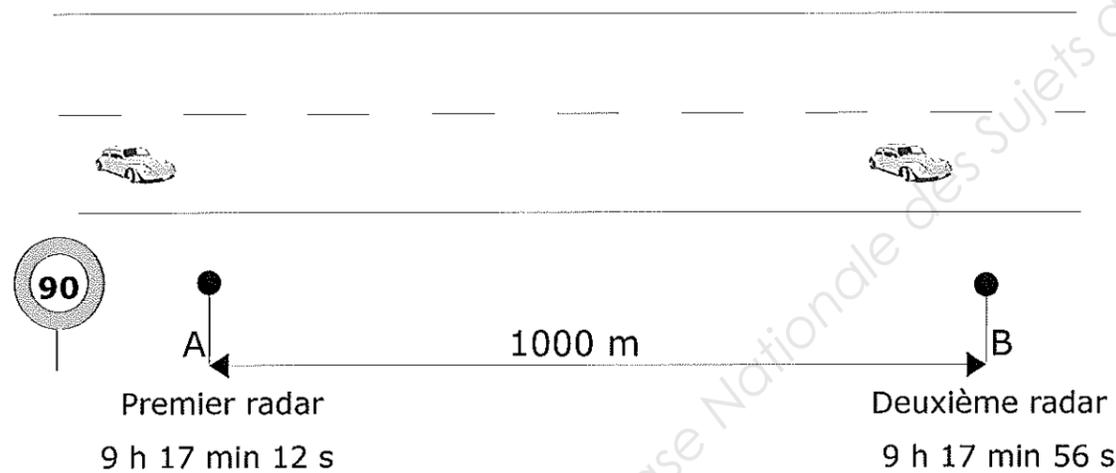
### Sciences physiques (10 points)

#### Exercice 4: RADAR "INTELLIGENT" (3 points)

##### Principe de fonctionnement

Un radar "intelligent" calcule la vitesse moyenne de la voiture entre deux points A et B.

- Le premier radar enregistre l'heure du passage de la voiture au point A.
- Le deuxième radar enregistre l'heure du passage de la voiture au point B.
- Un ordinateur calcule la vitesse de la voiture.
- Si la vitesse est trop élevée la voiture est flashée.



4.1/ Calculer le temps mis par la voiture pour parcourir les 1000 mètres entre A et B.

4.2/ Calculer la vitesse de la voiture en m/s si elle a mis 44 secondes pour parcourir les 1000 m. (Donner le résultat à 0,1 près)

Formule : $V = \frac{d}{t}$	$V$ : vitesse en mètre par seconde ( m/s ) $d$ : distance parcourue en mètre ( m ) $t$ : temps en seconde ( s )
-----------------------------	---

**Un véhicule roulant à 90 km/h parcourt 25 mètres en 1 seconde.**

4.3/ La vitesse sur cette route est limitée à 90 km/h, la voiture va-t elle être flashée ? Pourquoi ?



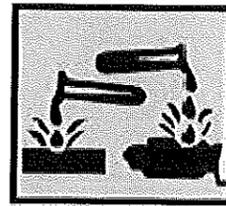
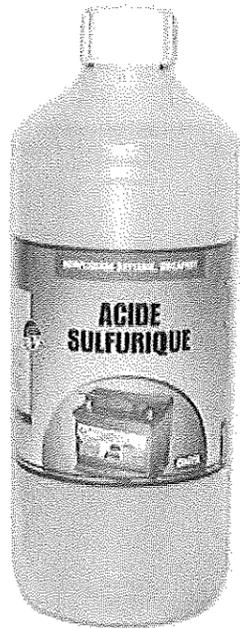
## NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

### Exercice 6: ENTRETIEN BATTERIE (3 points)

Le liquide à l'intérieur d'une batterie est de l'acide sulfurique.

(Formule de l'acide sulfurique :  $H_2SO_4$ )

Étiquette de la bouteille



**corrosif**

Yeux Provoque de graves brûlures.

Ingestion Toxique: provoque de graves brûlures pouvant être mortelles.

6.1/ Donner deux précautions à prendre pour manipuler de l'acide sulfurique ?

.....

.....

6.2/ Le pH de l'acide sulfurique est-il supérieur, inférieur ou égal à 7 ?

.....

**Pour entretenir la batterie on doit ajouter de l'eau distillée.**

6.3.1/ L'acidité de la solution d'acide sulfurique va t-elle augmenter ou diminuer ? (Cocher la bonne réponse)

Augmenter

Diminuer

6.3.2/ Le pH de la solution d'acide sulfurique va t-il augmenter ou diminuer ?

Augmenter

Diminuer

6.4/ compléter le tableau suivant.

Molécule d'acide sulfurique ( $H_2SO_4$ )			
Nom de l'atome	Hydrogène	Soufre	Oxygène
Symbole			
Nombre d'atome			

1	TABLEAU PERIODIQUE DES ELEMENTS						2	
	H Hydrogène							He Helium
3	4	5	6	7	8	9	10	
	Li Lithium	Be Béryllium	B Bore	C Carbone	N Azote	O Oxygène	F Fluor	Ne Néon
11	12	13	14	15	16	17	18	
	Na Sodium	Mg Magnésium	Al Aluminium	Si Silicium	P Phosphore	S Soufre	Cl Chlore	Ar Argon