

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
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

Appréciation du correcteur

Note :

**CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE**

**MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES**

**- GROUPEMENT A -**

**SESSION 2015**

**Durée : 2 heures**

**Coefficient : 2**

**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).

**Répondre directement sur le document qui est à rendre dans sa totalité.  
Aucune copie personnelle n'est acceptée.**

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 14 pages, numérotées de 1/14 à 14/14.**

<b>EXAMEN : CAP groupement A</b>	<b>Code : 1509MAT1</b>	<b>Session 2015</b>	<b>SUJET</b>
<b>ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques</b>	<b>Durée : 2h00</b>	<b>Coefficient : 2</b>	<b>Page : 1 /14</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Groupement A : PRODUCTIQUE – MAINTENANCE – BÂTIMENT – TRAVAUX PUBLICS – ÉLECTRICITÉ – ÉLECTRONIQUE – AUDIOVISUEL – INDUSTRIES GRAPHIQUES

- Accessoiriste réalisateur
- Accordeur de piano
- Agent de maintenance des matériaux de construction et connexes
- Agent de sécurité
- Agent vérificateur d'appareils extincteurs
- Armurerie (fabrication et réparation)
- Art et technique de la bijouterie-joaillerie
- Arts de la broderie
- Arts de la dentelle : option fuseaux et option aiguille
- Arts de la reliure
- Arts du bois
  - Option A – sculpteur ornemaniste
  - Option B – tourneur
  - Option C – marqueteur
- Arts du tapis et de la tapisserie lisse
- Arts du verre et du cristal
- Arts et techniques du verre
  - Option – vitrailiste
  - Option – décorateur sur verre
- Arts et techniques du verre
- Assistant technique en instruments de musique
- Cannage et paillage en ameublement
- Carreleur Mosaïste
- Charpentier bois
- Charpentier de marine
- Chaussure
- Composites, plastiques chaudronnés
- Conducteur opérateur de scierie
- Conducteur routier « marchandises »
- Conduite d'engin : travaux publics et carrières
- Constructeur bois
- Constructeur de routes
- Constructeur en béton armé du bâtiment
- Constructeur en canalisation des travaux
- Constructeur en ouvrages d'art
- Construction des carrosseries
- Cordonnerie et multiservice
- Cordonnier bottier
- Couvreur
- Décolletage, opérateur régleur en décolletage
- Décorateur en céramique
- Déménageur sur véhicule utilitaire léger
- Ébéniste
- Électricien systèmes d'aéronefs
- Emballeur professionnel
- Étancheur du bâtiment et travaux publics
- Fabrication industrielle des céramiques
- Facteur d'orgues
- Ferronnier
- Fourrure
- Froid et climatisation

<b>EXAMEN : CAP groupement A</b>	Code : 1509MAT1	Session 2015	SUJET
<b>ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques</b>	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 2 /14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Gardien d'immeuble
- Graveur sur pierre
- Horlogerie
- Installateur sanitaire
- Installateur thermique
- Instruments coupants et de chirurgie
- Lutherie
- Maçon
- Maintenance des bâtiments de collectivités
- Maintenance des matériels :
  - Tracteurs et matériels agricoles
  - Matériels de TP et de manutention
  - Matériels de parcs et jardins
- Maintenance des Véhicules Automobiles :
  - Véhicules particuliers
  - Véhicules industriels
  - Motocycles
- Maintenance sur systèmes d'aéronefs
- Marbrier du bâtiment et de la décoration
- Maroquinerie
- Mécanicien cellules d'aéronefs
- Mécanicien conducteur des scieries et des industries mécaniques du bois – Option B
- Menuisier aluminium verre
- Menuisier en sièges
- Menuisier fabricant de menuiserie, mobilier et agencement
- Menuisier installateur
- Métiers de la blanchisserie
- Métiers de la fonderie
- Métiers de la gravure
  - Option A - gravure d'ornement
  - Option B - gravure d'impression
  - Option C - gravure en modèle
  - Option D - marquage poinçonnage
- Métiers de l'enseigne et de la signalétique
- Métiers de la mode :
  - Chapelier-Modiste
  - Vêtement flou
  - Vêtement tailleur
- Métiers du pressing
- Mise en forme des matériaux
- Modèles et moules céramiques
- Monteur en chapiteaux
- Monteur en isolation thermique et acoustique
- Monteur en structures mobiles
- Mouleur noyateur cuivre et bronze
- Opérateur projectionniste de cinéma
- Orthoprothésiste
- Outillages en moules métalliques
- Outillages en outils à découper et à emboutir
- Ouvrier archetier
- Peintre-applicateur de revêtements
- Peinture en carrosserie
- Plasturgie
- Plâtrier-plaquiste
- Podo-orthésiste

<b>EXAMEN : CAP groupement A</b>	Code : 1509MAT1	Session 2015	<b>SUJET</b>
<b>ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques</b>	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 3 /14

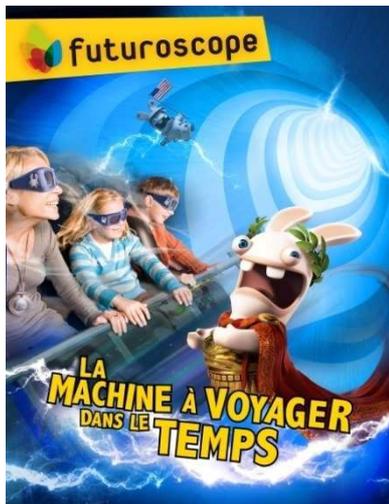
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Préparation et réalisation d'ouvrages électriques
- Réalisation en chaudronnerie industrielle
- Rentrageur  
Option A – tapis  
Option B – tapisserie
- Réparation des carrosseries
- Réparation entretien des embarcations de plaisance
- Sellerie générale
- Sellier harnacheur
- Sérigraphie industrielle
- Serrurier métallier
- Signalétique enseigne et décor
- Solier moquettiste
- Souffleur de verre  
Option « verrerie scientifique »  
Option « enseigne lumineuse »
- Staffeur ornemaniste
- Tailleur de pierre
- Tailleur de pierre et de marbrier de bâtiment et de décoration
- Tapissier-e d'ameublement en décor
- Tapissier-e d'ameublement en siège
- Tonnellerie
- Tournage en céramique
- Transport fluvial
- Transport par câbles et remontées mécaniques
- Tuyautier en orgues
- Vannerie
- Vêtement de peau

<b>EXAMEN : CAP groupement A</b>	Code : 1509MAT1	Session 2015	<b>SUJET</b>
<b>ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques</b>	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 4 /14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## MATHEMATIQUES (10 points)



Un groupe scolaire de 50 personnes d'un lycée professionnel de Toulon a prévu de se rendre au Futuroscope de Poitiers qui est un parc français de loisirs.

### Exercice 1 : (4,5 points)

1.1 Le véhicule consomme en moyenne 5 litres tous les 100 kilomètres. Sachant que la distance entre Toulon et Poitiers est de 800 km, calculer le nombre de litres consommés entre Toulon et Poitiers.

.....  
.....

1.2 Le prix d'un litre de carburant est de 1,25 €. Compléter le tableau de proportionnalité suivant :

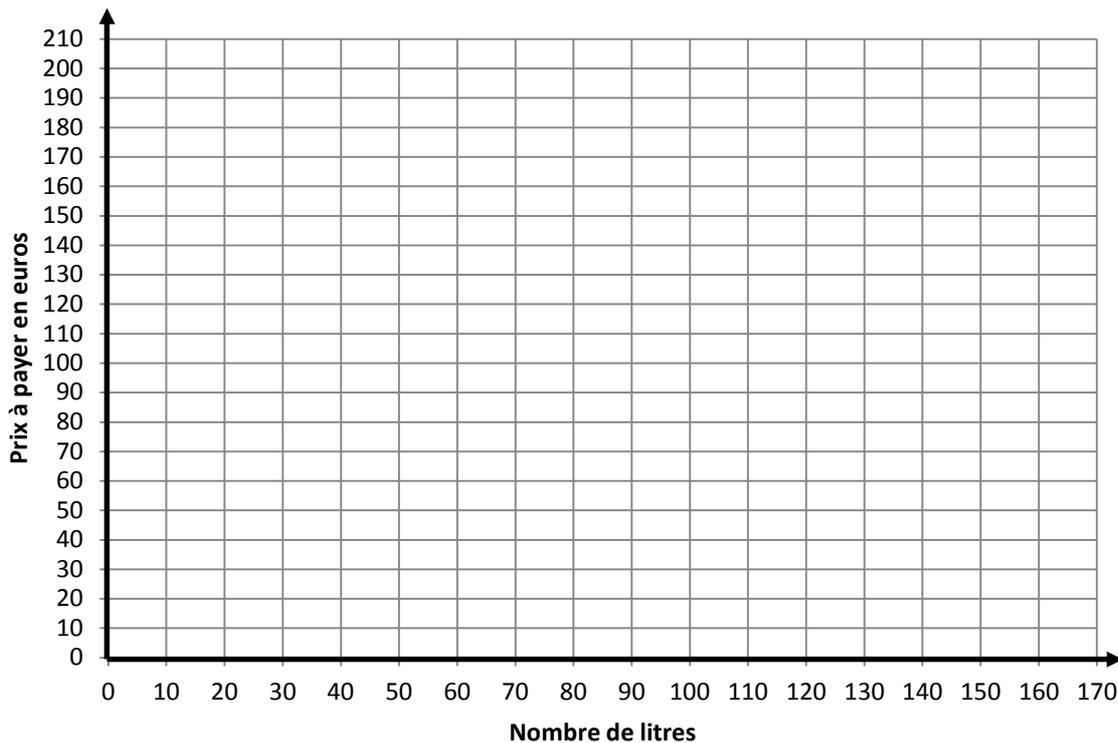
Nombre litres $x$	1	80	120	160
Prix à payer (€) $y$	1,25			

EXAMEN : CAP groupement A	Code : 1509MAT1	Session 2015	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 5 /14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3 À l'aide du graphique ci- dessous :

1.3.1. Placer les points de coordonnées  $(x ; y)$  correspondants au tableau et les relier.



1.3.2 Justifier à l'aide du graphique que le prix est proportionnel au nombre de litres consommés.

.....  
.....

1.3.3. Déterminer graphiquement le prix à payer pour une consommation de 40 litres (faire apparaître les traits de construction).

.....  
.....

1.4 En déduire le prix payé pour le carburant sur la distance Toulon-Poitiers.

.....  
.....

<b>EXAMEN : CAP groupement A</b>	Code : 1509MAT1	Session 2015	<b>SUJET</b>
<b>ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques</b>	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 6 /14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Exercice 2 : (2,5 points)**

Parmi l'ensemble des visiteurs du Futuroscope, 6% sont des étrangers répartis comme suit :

<b>Pays d'origine des visiteurs étrangers</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence (%)</b>
Espagne	34 164	.....
Grande Bretagne	21 024	27
Suisse	7 884	.....
Autres	14 380	19
<b>Total</b>	.....	.....

2.1. Indiquer si le caractère étudié est qualitatif ou quantitatif.

.....

2.2. Compléter le tableau ci-dessus. Arrondir à l'unité.

2.3. On souhaite réaliser un diagramme représentant la répartition des visiteurs étrangers selon leur pays d'origine. La personne chargée de faire ce diagramme hésite entre 3 types de représentation : un diagramme circulaire, un diagramme en bâtons et un histogramme. Quel est selon vous le diagramme le plus adapté ? Justifier.

.....

.....

.....

<b>EXAMEN : CAP groupement A</b>	Code : 1509MAT1	Session 2015	<b>SUJET</b>
<b>ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques</b>	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 7 /14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Exercice 3 : (3 points)**

Un des bâtiments du Futuroscope, créé par l'architecte Denis Laming, s'appelle « Arthur, Aventure 4D ». Il est composé d'un cylindre entouré d'un cube.



« Arthur, Aventure 4 D »

**3.1.** Déterminer le volume du cube en  $m^3$ , sachant que la longueur de l'arête est  $a = 35 m$ .  
On donne la formule du volume d'un cube :  $V = a^3$ .

.....  
.....  
.....

<b>EXAMEN : CAP groupement A</b>	Code : 1509MAT1	Session 2015	<b>SUJET</b>
<b>ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques</b>	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 8 /14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2. Déterminer le volume en  $m^3$  du cylindre de hauteur  $h = 35$  mètres et de diamètre 32 mètres. Arrondir à l'unité.

On donne la formule du volume d'un cylindre :  $V = \pi \times \mathcal{R}^2 \times h$ .

avec  $\left\{ \begin{array}{l} \mathcal{R} \text{ le rayon de la base du cylindre} \\ h \text{ la hauteur} \end{array} \right.$

On prendra  $\pi = 3,14$ .

.....  
.....

3.3. L'architecte affirme que le cylindre occupe environ 66% du cube. Êtes-vous d'accord avec lui ? Justifier votre réponse.

.....  
.....  
.....  
.....

EXAMEN : CAP groupement A	Code : 1509MAT1	Session 2015	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 9 /14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES (10 POINTS)

### Exercice 1 : (2,25 points)

Les bâtiments du Futuroscope sont composés de métal, de verre semi-réfléchissant et de matériaux nouveaux. Une structure en fer a du être démontée car elle s'est dégradée avec le temps : une couche d'oxyde ferrique appelée rouille a recouvert la structure.

Répondre aux questions suivantes à l'aide de l'extrait de la classification périodique des éléments ci-dessous :

Extrait de la classification périodique des éléments

$\begin{matrix} 1 \\ 1 \\ H \\ \text{Hydrogène} \end{matrix}$															$\begin{matrix} 4 \\ 2 \\ He \\ \text{Hélium} \end{matrix}$						
$\begin{matrix} 7 \\ 3 \\ Li \\ \text{Lithium} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 9 \\ 4 \\ Be \\ \text{Béryllium} \end{matrix}$															$\begin{matrix} 11 \\ 5 \\ B \\ \text{Bore} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 12 \\ 6 \\ C \\ \text{Carbone} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 14 \\ 7 \\ N \\ \text{Azote} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 16 \\ 8 \\ O \\ \text{Oxygène} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 19 \\ 9 \\ F \\ \text{Fluor} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 20 \\ 10 \\ Ne \\ \text{Néon} \end{matrix}$
$\begin{matrix} 23 \\ 11 \\ Na \\ \text{Sodium} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 24 \\ 12 \\ Mg \\ \text{Magnésium} \end{matrix}$															$\begin{matrix} 27 \\ 13 \\ Al \\ \text{Aluminium} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 28 \\ 14 \\ Si \\ \text{Silicium} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 31 \\ 15 \\ P \\ \text{Phosphore} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 32 \\ 16 \\ S \\ \text{Soufre} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 35 \\ 17 \\ Cl \\ \text{Chlore} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 40 \\ 18 \\ Ar \\ \text{Argon} \end{matrix}$
$\begin{matrix} 39 \\ 19 \\ K \\ \text{Potassium} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 40 \\ 20 \\ Ca \\ \text{Calcium} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 45 \\ 21 \\ Sc \\ \text{Scandium} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 48 \\ 22 \\ Ti \\ \text{Titane} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 51 \\ 23 \\ V \\ \text{Vanadium} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 52 \\ 24 \\ Cr \\ \text{Chrome} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 55 \\ 25 \\ Mn \\ \text{Manganèse} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 56 \\ 26 \\ Fe \\ \text{Fer} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 59 \\ 27 \\ Co \\ \text{Cobalt} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 58 \\ 28 \\ Ni \\ \text{Nickel} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 63 \\ 29 \\ Cu \\ \text{Cuivre} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 64 \\ 30 \\ Zn \\ \text{Zinc} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 69 \\ 31 \\ Ga \\ \text{Gallium} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 74 \\ 32 \\ Ge \\ \text{Germanium} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 75 \\ 33 \\ As \\ \text{Arsenic} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 80 \\ 34 \\ Se \\ \text{Sélénium} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 79 \\ 35 \\ Br \\ \text{Brome} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 84 \\ 36 \\ Kr \\ \text{Krypton} \end{matrix}$				

A : nombre de masse  
Z : numéro atomique



### 1.1 La formule chimique de l'oxyde ferrique est $Fe_2O_3$ .

Compléter le tableau suivant :

	Nom des éléments chimiques	Symbole des éléments chimiques
Oxyde ferrique (rouille)	Fer	.....
	.....	O

<b>EXAMEN : CAP groupement A</b>	Code : 1509MAT1	Session 2015	<b>SUJET</b>
<b>ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques</b>	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 10 /14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.2. Indiquer la nature de l'oxyde ferrique en entourant la bonne réponse :

Une molécule

Un atome

Un ion

1.3. Calculer la masse molaire moléculaire de l'oxyde ferrique  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  en g/mol.

.....  
.....  
.....

## **Exercice 2 : (4,25 points)**

Dans le cadre de travaux de rénovation d'un bâtiment du Futuroscope, il a été prévu de poser sur le toit des panneaux photovoltaïques. Chaque panneau a une masse de 7 kg, on prévoit de poser 27 panneaux. Le concepteur de la toiture affirme que la charpente peut supporter le poids de ces panneaux. L'objectif de l'exercice est de vérifier cette affirmation.

2.1. Indiquer avec quel appareil on mesure le poids d'un panneau en entourant la bonne réponse :

un thermomètre

une balance

un voltmètre

un dynamomètre

2.2. Calculer, en Newton, la valeur P du poids d'un panneau.

On donne :  $P = m \times g$  avec  $g = 10 \text{ N/kg}$

.....  
.....  
.....

EXAMEN : CAP groupement A	Code : 1509MAT1	Session 2015	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 11 /14

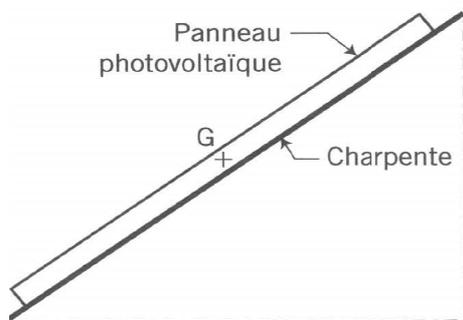
## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3. Compléter le tableau des caractéristiques du poids d'un panneau.

Force	Point d'application	Direction	Sens	Valeur
$\vec{P}$				

2.4. Sur le schéma ci-dessous, représenter le poids du panneau.

L'échelle est 1 cm pour 20 N.



2.5. La charpente a été conçue pour supporter un poids de 20 000 N. Indiquer si la charpente supportera le poids des 27 panneaux ? Justifier votre réponse.

.....

.....

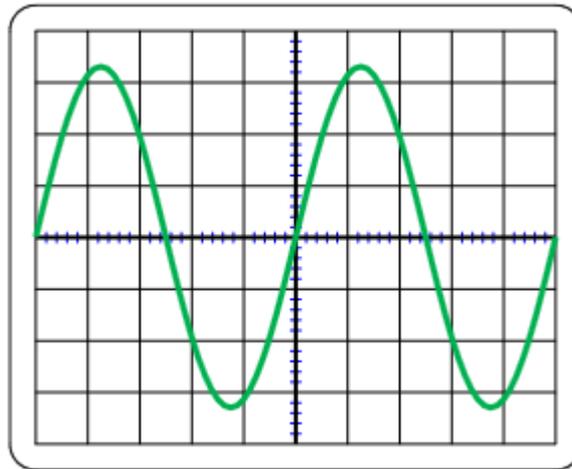
.....

<b>EXAMEN : CAP groupement A</b>	Code : 1509MAT1	Session 2015	<b>SUJET</b>
<b>ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques</b>	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 12 /14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Exercice 3 : (3,5 points)**

Un technicien de maintenance relève sur un oscilloscope l'oscillogramme suivant :



**3.1.** Indiquer le type de tension électrique visualisée sur l'oscilloscope en entourant la bonne réponse :

Tension continue

Tension alternative

**3.2.** Montrer que la période  $T$  de la tension visualisée est de 0,001 s. Donner le détail du calcul et rédiger une phrase réponse.

On donne le calibre de la base-temps : 0,2 ms/division.

.....  
.....  
.....

<b>EXAMEN : CAP groupement A</b>	Code : 1509MAT1	Session 2015	<b>SUJET</b>
<b>ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques</b>	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 13 /14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3. Calculer, en hertz, la fréquence du signal.

On donne :  $T = \frac{1}{f}$

.....  
.....  
.....

3.4. Montrer que la valeur maximale  $U_m$  de la tension visualisée est 17 V. Donner le détail du calcul et rédiger une phrase réponse.

On donne le calibre de la tension : 5 V/division.

.....  
.....  
.....

3.5. Calculer, en volt, la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  de cette tension. Arrondir le résultat à l'unité.

On donne :  $U_{\text{eff}} = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$

.....  
.....

<b>EXAMEN : CAP groupement A</b>	Code : 1509MAT1	Session 2015	<b>SUJET</b>
<b>ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques et chimiques</b>	Durée : 2h00	Coefficient : 2	Page : 14 /14