

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	<input type="text"/>
Né(e) le :		
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)		

**SUJET : SECTEUR SECONDAIRE**  
**ECRITS DE Sept. 2004**

**MATHÉMATIQUES (1 heure) : traiter les exercices n° 1 et n° 2**

**CAP**

Agent de maintenance de matériels de bureautique	Rentrayer option B : tapisserie
Métaux précieux : joaillerie	Ressorcier
Rentrayer option A : tapis	Tourneur repousseur sur métaux

**MATHEMATIQUES ET SCIENCES (2 heures) : traiter tout le sujet.**

**CAP**

<p>Art de la broderie          Art de la reliure          Art du bijou et joyau          Art et technique du verre : option décorateur sur verre          Art et technique du verre : option verrier au chalumeau          Cartonnier, option A : préparation          Cartonnier, option B : finition          Chaussure          Composites, plastiques chaudronnés          Conduite d'engins de travaux publics          Conduite de machines automatisées de reliure, brochure industrielle          Conduite de machines automatisées de transformation          Construction d'ensembles chaudronnés          Construction en thermique industrielle          Cordonnier bottier          Cordonnier réparateur          Couture flou</p>	<p>Entretien des articles textiles en entreprises artisanales          Entretien des articles textiles en entreprises industrielles          Exploitation d'installations industrielles          Fourrure          Horlogerie          Maroquinerie          Mécanicien d'entretien d'avions option 1 : moteurs à pistons          Mécanicien d'entretien d'avions option 2 : turbo machines          Maintenance sur systèmes d'aéronef          Mécanicien cellules d'aéronefs          Métiers de la gravure option A : gravure d'ornement          Métiers de la gravure option B : gravure d'impression          Métiers de la gravure option C : gravure en modelé          Métiers de la gravure option D : marquage poinçonnage          Mise en forme des matériaux          Mode et chapellerie          Mouleur Noyauteur</p>	<p>micromécanique          Navigation fluviale          Ortho-prothésiste          Peinture en carrosserie          Plasturgie          Podo-orthésiste          Prêt à porter          Prothésiste dentaire          Sellerie générale          Sellier harnacheur          Serrurerie métallerie          Tailleur dame          Tailleur homme          Tapisserie d'ameublement: couture décor          Tapisserie d'ameublement: garniture décor          Tournage en céramique          Vêtement de peau</p>
--	--	--

- 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.

Mathématiques	10
Sciences	10
<b>TOTAL sur</b>	<b>20</b>

<b>CAP</b>	<b>Épreuve : MATHÉMATIQUES</b>	<b>Durée : 1 heure</b>
	<b>Épreuve : MATHÉMATIQUES ET SCIENCES</b>	<b>Durée : 2 heures</b>
Secteur 1	Session Sept. 2004	Page 1 / 11

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

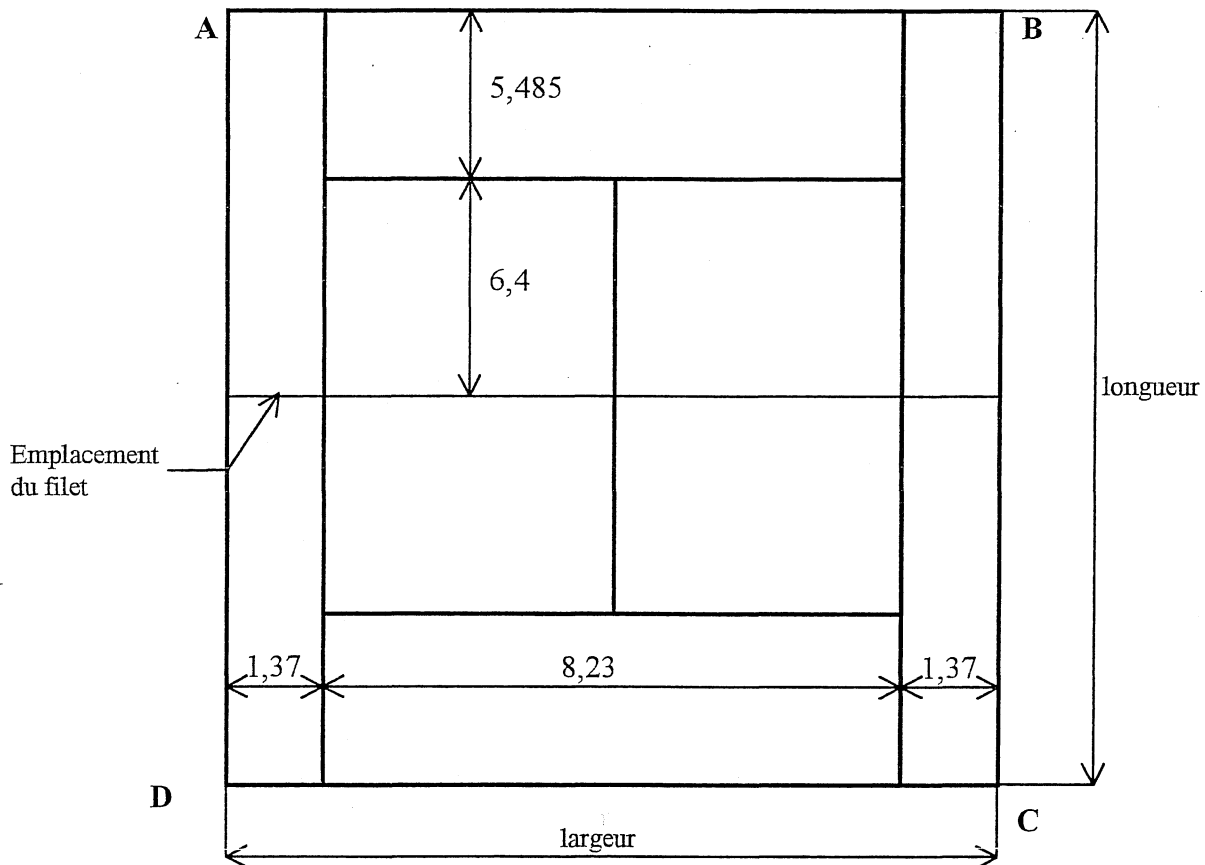
## MATHÉMATIQUES

**Exercice n° 1 : Le terrain de tennis.**

**6 points**

*Dans cet exercice, l'unité monétaire est l'euro.*

- 1) La figure 1 est le schéma d'un terrain de tennis rectangulaire ABCD (le schéma n'est pas à l'échelle). Les cotes sont en mètres.



*Figure 1*

Tracer en rouge les axes de symétrie du rectangle ABCD sur la figure 1.

<b>CAP SECTEUR 1</b>	<b>SUJET</b>	<b>SESSION 2004</b>
<b>EPREUVE : MATHÉMATIQUES MATHÉMATIQUES &amp; SCIENCES PHYSIQUES</b>	<b>Durée : 1 heure Durée : 2 heures</b>	<b>Page 2/11</b>

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

- 2) Compléter (en indiquant le détail des calculs) le tableau ci-dessous à l'aide des dimensions du terrain de tennis données en figure 1. Arrondir les résultats à 0,01 m.

Longueur du terrain (en mètres)	
Largeur du terrain (en mètres)	

- 3) Calculer le périmètre du terrain de tennis.

- 4) Pour rénover la surface du terrain, deux entreprises proposent les devis suivants :

Entreprise New Stade	Entreprise Tennis Revet
Décapage : 5 euros le m <sup>2</sup>	Décapage (forfait) : 1000 euros
Pose du nouveau revêtement : 15 euros le m <sup>2</sup>	Pose du nouveau revêtement (forfait) : 4720 €
Peinture des lignes (forfait) : 250 euros	Peinture des lignes : offert

- a) Vérifier que l'aire du terrain de tennis, arrondie au mètre carré, est 261 m<sup>2</sup>.

- b) Calculer le montant du décapage par l'entreprise « New Stade ».

- c) Calculer le montant de la pose du nouveau revêtement par l'entreprise « New Stade ».

- d) Calculer le montant total du devis (décapage, pose et peinture) de l'entreprise « New Stade ».

<b>CAP SECTEUR 1</b>		<b>SUJET</b>	<b>SESSION 2004</b>
<b>EPREUVE :</b>	<b>MATHEMATIQUES</b> <b>MATHEMATIQUES &amp; SCIENCES PHYSIQUES</b>	<b>Durée : 1 heure</b> <b>Durée : 2 heures</b>	<b>Page 3/11</b>

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

e) Calculer le montant total du devis (décapage, pose et peinture) de l'entreprise « Tennis Revet ».

f) Ecrire le nom de l'entreprise dont le montant total du devis est le plus petit.

**Exercice n° 2 : Le service.**

**4 points**

A l'aide d'un caméscope numérique, on analyse la trajectoire de balle d'un service de Sébastien GROSJEAN, international de tennis. La figure 2 représente une trajectoire possible de balle après service. La figure 2 n'est pas à l'échelle.

Compte-tenu des vitesses atteintes par les balles au service, on admettra que la trajectoire de la balle est rectiligne après le filet. Cette trajectoire est matérialisée par le segment [TP].

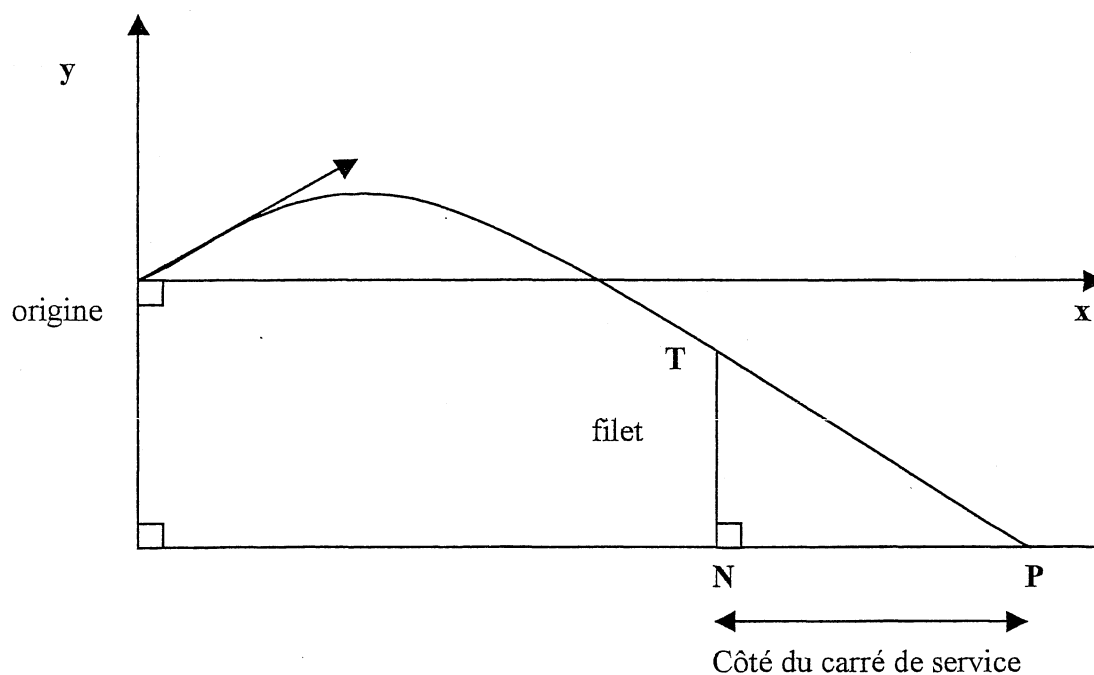


Figure 2

CAP SECTEUR 1		SUJET	SESSION 2004
EPREUVE :	MATHEMATIQUES MATHEMATIQUES & SCIENCES PHYSIQUES	Durée : 1 heure Durée : 2 heures	Page 4/11

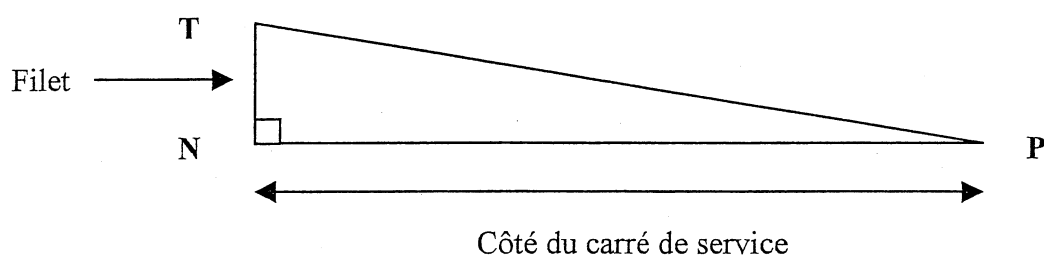
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Soit le triangle TNP rectangle en N :

On donne  $NT = 0,915\text{m}$

$NP = 6,40\text{m}$

On se propose de rechercher la longueur maximale TP parcourue après le filet par la balle de service.



1) Ecrire les longueurs NT et NP en centimètres.

NT = ..... ; NP = .....

2) On considère le triangle TNP rectangle en N.

Chercher dans le formulaire et recopier la formule qui permet de calculer la valeur de l'angle  $\widehat{NPT}$ .

3) Calculer, en degrés, la valeur de l'angle  $\widehat{NPT}$ . Arrondir le résultat au degré.

4) Calculer, en centimètres, la longueur du segment [TP]. Arrondir le résultat au millimètre.

Préciser le nom de la relation utilisée.

<b>CAP SECTEUR 1</b>	<b>SUJET</b>	<b>SESSION 2004</b>
<b>EPREUVE : MATHEMATIQUES MATHEMATIQUES &amp; SCIENCES PHYSIQUES</b>	<b>Durée : 1 heure Durée : 2 heures</b>	<b>Page 5/11</b>

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## SCIENCES PHYSIQUES

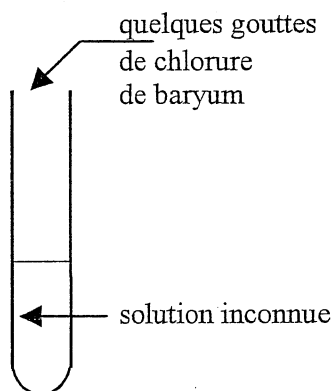
### Exercice n° 3 : 3 points

#### Partie A

On dispose d'une solution ionique inconnue.

Pour l'identifier, on procède à trois tests avec trois réactifs différents :

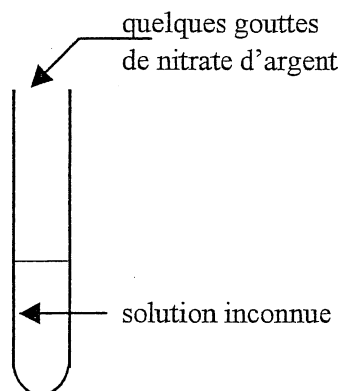
#### TEST 1



**Tube 1**

*Observation :*  
formation d'un précipité blanc

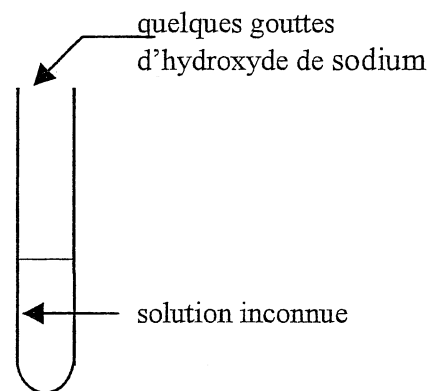
#### TEST 2



**Tube 2**

*Observation :*  
aucune réaction

#### TEST 3



**Tube 3**

*Observation :*  
formation d'un précipité vert

#### Tableau des réactifs

Réactifs	Nitrate d'argent (AgNO <sub>3</sub> )	Chlorure de baryum (BaCl <sub>2</sub> )	Hydroxyde de sodium (NaOH)			
			blanc	vert	blanc	bleu
Couleur du précipité	blanc	blanc	blanc	vert	blanc	bleu
Ion présent identifié	Chlorure (Cl <sup>-</sup> )	Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Aluminium (Al <sup>3+</sup> )	Fer II (Fe <sup>2+</sup> )	Zinc (Zn <sup>2+</sup> )	Cuivre II (Cu <sup>2+</sup> )

CAP SECTEUR 1		SUJET	SESSION 2004
EPREUVE :	MATHEMATIQUES MATHEMATIQUES & SCIENCES PHYSIQUES	Durée : 1 heure Durée : 2 heures	Page 6/11

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

- 1) À l'aide du tableau des réactifs de la page précédente, donner le nom et la formule des ions présents identifiés dans la solution.
- 2) Cocher parmi les propositions ci-dessous, celle qui correspond à la solution inconnue.
- solution de chlorure de cuivre       solution de sulfate de fer  
 solution de sulfate de cuivre

**Partie B**

On dispose d'une solution de couleur bleue appelée solution B.  
Il semble, d'après sa couleur, qu'elle contient des ions cuivre II.

À l'aide du tableau des réactifs de la page précédente, nommer le réactif permettant d'identifier les ions cuivre II.

CAP SECTEUR 1	SUJET	SESSION 2004
EPREUVE : MATHEMATIQUES MATHEMATIQUES & SCIENCES PHYSIQUES	Durée : 1 heure Durée : 2 heures	Page 7/11

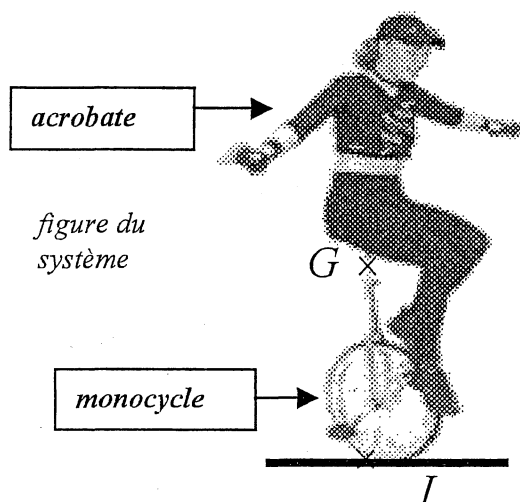
# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## Exercice n° 4 : 3,5 points

Une acrobate de masse 52 kg s'entraîne sur un monocycle de masse 8 kg.

Le système étudié (voir *figure*) est l'ensemble formé par l'*acrobate* et son *monocycle*.

$G$  représente le centre de gravité du système et  $I$  le point de contact entre le sol et le système.



1) Calculer la masse  $m$  du système (*acrobate* + *monocycle*).

2) Calculer la valeur  $P$  du poids du système.  
On donne  $P = Mg$  et  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

3) Compléter, ci-dessous, le tableau des caractéristiques du poids  $\vec{P}$  :

Écriture de la force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (en N)

CAP SECTEUR 1	SUJET	SESSION 2004
EPREUVE : MATHEMATIQUES MATHEMATIQUES & SCIENCES PHYSIQUES	Durée : 1 heure Durée : 2 heures	Page 8/11



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

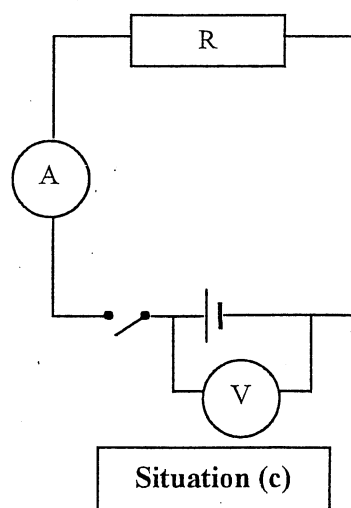
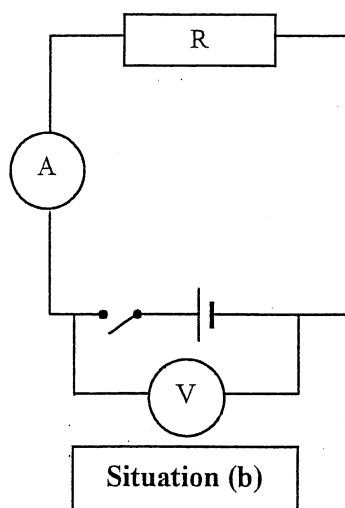
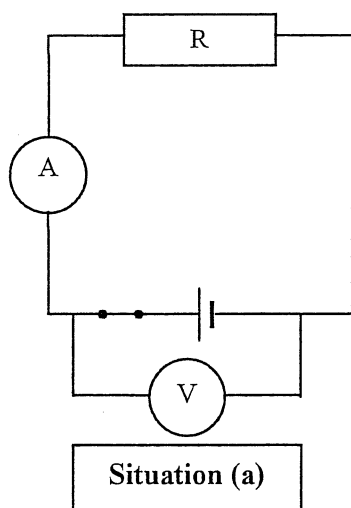
4) Représenter le poids  $\vec{P}$  sur la *figure* de la page précédente.  
Échelle : 1 cm pour 100 N.

5) Le système est en équilibre sous l'effet d'une seconde force : la réaction  $\vec{R}$  du sol.  
Compléter, ci-dessous, le tableau des caractéristiques de la réaction  $\vec{R}$ .

Écriture de la force	Point d'application		Sens	Valeur (en N)
$\vec{R}$				600

**Exercice n° 5 : 3,5 points**

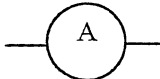
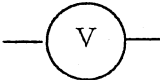
On mesure la tension aux bornes d'une pile (4,5V) dans les trois situations ci-dessous :



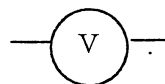
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**Partie A**

1) Compléter le tableau :

Symbole de l'appareil	Nom de l'appareil	Type de branchement	Nom de la grandeur mesurée
			
			

2) Cocher la case correspondant à la valeur indiquée par l'appareil



Situation (b) :  0 V       4,5 V       9 V

Situation (c) :  0 V       4,5 V       9 V

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

CAP autonomes du secteur industriel  
Formulaire de Mathématiques

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000.$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a.$$

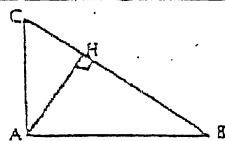
Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d si  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ .

Relations métriques dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

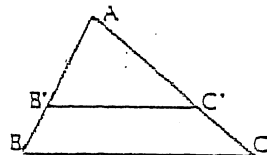


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$ ,

$$\text{alors } \frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}.$$



Aires dans le plan

Triangle :  $\frac{1}{2}Bh$ .

Parallélogramme :  $Bh$ .

Trapèze :  $\frac{1}{2}(B+b)h$ .

Disque :  $\pi R^2$ .

Secteur circulaire angle  $\alpha$  en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2.$$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit  
d'aire de base  $B$  et de hauteur  $h$  :

Volume :  $Bh$ .

Sphère de rayon  $R$  :

Aire :  $4\pi R^2$ . Volume :  $\frac{4}{3}\pi R^3$ .

Cône de révolution ou Pyramide  
d'aire de base  $B$  et de hauteur  $h$  :

Volume :  $\frac{1}{3}Bh$ .