

CAP	C.C.F.	Académie de Bordeaux
-----	--------	----------------------

Discipline : Mathématiques	Durée : 30 minutes
Secteur(s) : 1-2-3-4-5	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La clarté des raisonnements et la qualité de rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.</li> <li>• Calculatrice électronique autorisée.</li> <li>• Formulaire officiel à disposition.</li> </ul>	

Etablissement - Ville :	Date :	
NOM - Prénom du candidat :		
Professeur responsable : M. Moreau		



## LES ENERGIES RENOUVELABLES

Une grande part de l'énergie que nous consommons provient de sources d'énergie non renouvelables. Mais les énergies renouvelables prennent de plus en plus d'importance et constitueront dans l'avenir notre première source d'énergie.

### Première partie : Les différents types d'énergies renouvelables

L'énergie hydraulique (52238 GWh) et le bois (102963 GWh) sont les principales sources d'énergies renouvelables produites en France en 2005 (*GWh signifie giga wattheure*).

Le tableau ci-dessous regroupe la production (en GWh) des sources d'énergies renouvelables secondaires pour les années 2003 à 2005, en France (*source : <http://www.industrie.gouv.fr>*).

	2003	2004	2005
Eolien	391	596	959
Solaire	207	12	270
Géothermie	150	151	151
Pompes à chaleur	3384	3674	4198
Déchets urbains solides	4786	5784	5711
Résidus de récoltes	895	895	907
Biogaz	1075	1086	1113
Biocarburants	4640	4872	5535
<b>TOTAL</b>			....

1) Cocher la ou les proposition(s) juste(s) :

La population étudiée est :

- l'ensemble des années 2003, 2004, 2005
- l'ensemble des autres sources d'énergies renouvelables
- l'ensemble des productions des autres sources d'énergies renouvelables

2) Cocher la ou les proposition(s) juste(s) en justifiant votre réponse :

Le caractère étudié est :

- qualitatif
- quantitatif

.....

3) Calculer la production totale en 2005, en GWh, des énergies renouvelables secondaires du tableau.

.....  
 .....

4) Pour l'année 2005, calculer la fréquence pour les biocarburants, en arrondissant à 0,1 %.

.....  
 .....

5) Sachant que dans les conversions d'énergie : 1 GWh = 0,086 ktep (kilotonne équivalent pétrole), convertir la production des résidus de récoltes pour l'année 2004 en ktep.

.....  
 .....

6) La production d'énergie éolienne est celle qui a le plus augmenté entre 2004 et 2005.  
 Calculer le pourcentage d'augmentation (arrondi à 0,1 %) pour cette énergie entre 2004 et 2005.

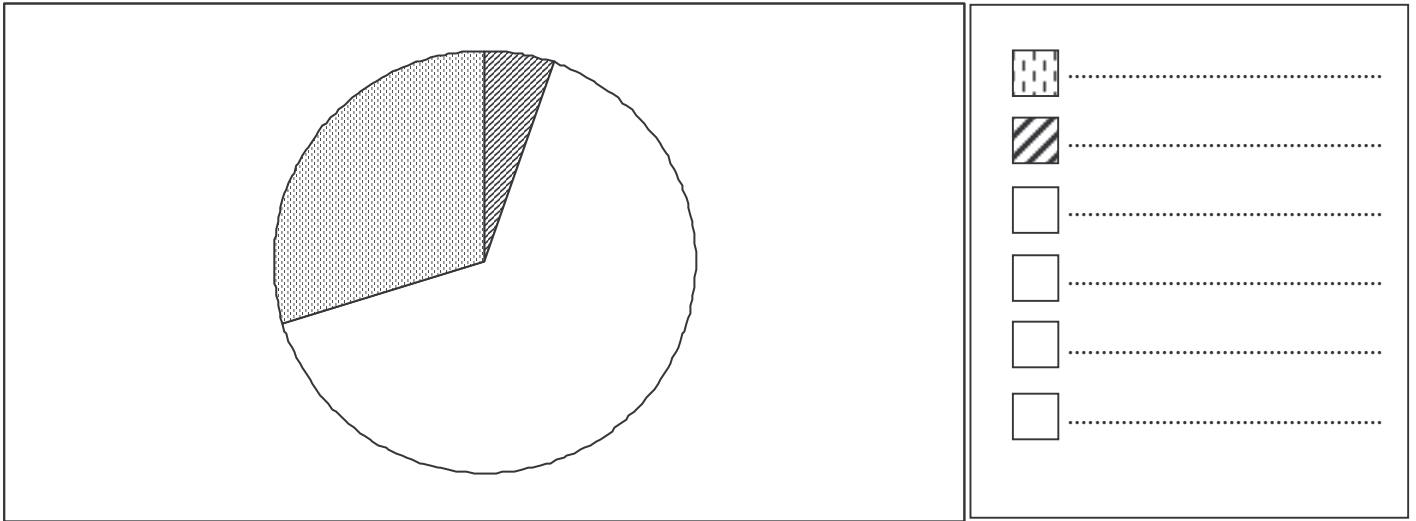
.....  
 .....  
 .....

7) Compléter la colonne « angle » du tableau ci-dessous en détaillant votre calcul pour le biogaz.

.....  
 .....

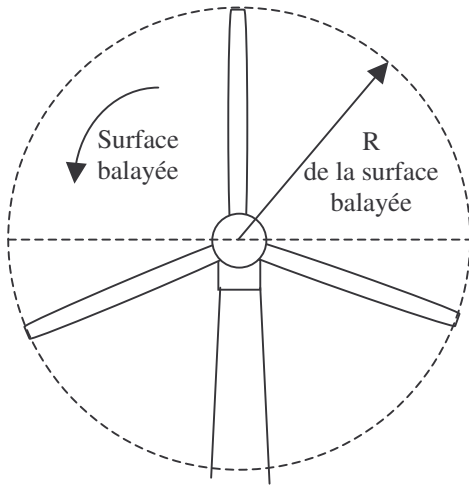
	Production en GWh	Angle en degré <i>(arrondi au degré près)</i>
Eolien	959	19
Pompes à chaleur	4198	....
Déchets urbains solides	5711	....
Résidus de récoltes	907	....
Biogaz	1113	....
Biocarburants	5535	108
<b>TOTAL</b>	18423	

8) Terminer le diagramme à secteurs angulaires correspondant à ce tableau et compléter la légende.



### Deuxième partie : L'énergie éolienne

9) Les pales d'une éolienne sont montées sur un rotor.  
Lors de leur mouvement, les extrémités décrivent un cercle.



On estime que la puissance récupérable  $P$  par une éolienne est fonction de l'aire  $S$  de la surface balayée et du cube de la vitesse  $v$  du vent, comme le montre la formule suivante :

$$P = 0,2 \times S \times v^3$$

$P$  : puissance de l'éolienne (W)  
 $S$  : aire de la surface balayée ( $m^2$ )  
 $v$  : vitesse du vent (m/s)



a) Calculer, en  $m^2$ , l'aire  $S$  pour un rayon  $R$  égal à 15 m. Arrondir le résultat à l'unité.

.....

.....

.....

b) Calculer, en watt, la puissance  $P$  d'une éolienne pour  $S$  égale à  $700 m^2$  et pour une vitesse du vent  $v$  égale à 12 m/s.

.....

.....

10) Certaines éoliennes sont montées sur des pylônes métalliques. Le pylône de l'éolienne en photo ① est représenté par la figure ②. On utilisera la figure ③ pour résoudre le problème.

Données du problème :  $(BE) \parallel (CF) \parallel (DG)$ .

Photo ①

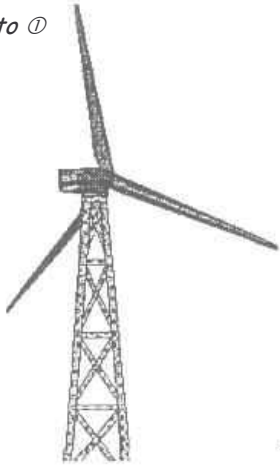


Figure ②

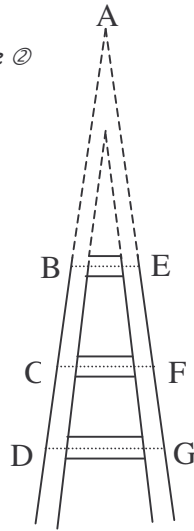
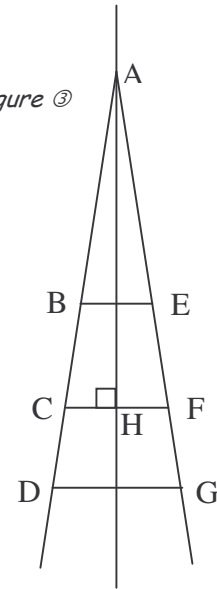


Figure ③



Les dessins ne sont pas à l'échelle

$AB = 960 \text{ mm}$  ;  $BC = 1440 \text{ mm}$  ;  $CF = 500 \text{ mm}$ .  
La droite  $(AH)$  est un axe de symétrie.

a) Calculer, en mm, la longueur du tube BE.

.....

.....

.....

b) Calculer, en mm, la longueur AH. Arrondir le résultat au millième de millimètre.

.....

.....

.....

# FORMULAIRE CAP

## Puissances d'un nombre

$10^0 = 1$  ;  $10^1 = 10$  ;  $10^2 = 100$  ;  $10^3 = 1\ 000$   
 $10^{-1} = 0,1$  ;  $10^{-2} = 0,01$  ;  $10^{-3} = 0,001$   
 $a^2 = a \times a$  ;  $a^3 = a \times a \times a$

## Nombres en écriture fractionnaire

$$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b} \text{ avec } b \neq 0$$

$$\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b} \text{ avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

## Proportionnalité

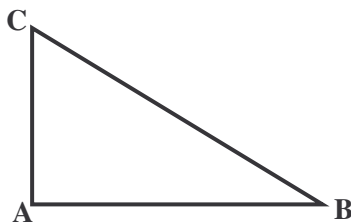
$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$   
 (avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ )

équivalent à  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

équivalent à  $ad = bc$

## Relations dans le triangle rectangle

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



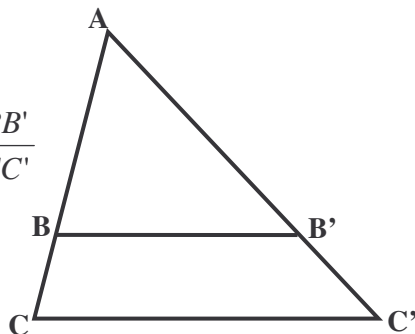
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \quad \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \quad \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

## Propriété de Thalès relative au triangle

Si  $(BB') \parallel (CC')$

alors

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



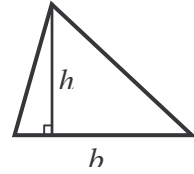
## Périmètre

**Cercle** de rayon  $R$  :  $p = 2\pi R$

**Rectangle** de longueur  $L$  et largeur  $l$  :  $p = 2(L+l)$

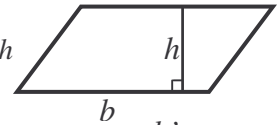
## Aires

**Triangle**  $A = \frac{1}{2} b h$

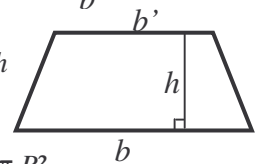


**Rectangle**  $A = L l$

**Parallélogramme**  $A = b h$



**Trapeze**  $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



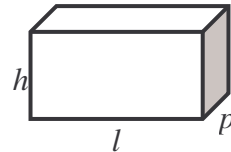
**Disque** de rayon  $R$   $A = \pi R^2$ .

## Volumes

**Cube** de côté  $a$  :  $V = a^3$

**Pavé droit** (ou parallélépipède rectangle) de dimensions  $l, p, h$  :

$$V = l p h$$



**Cylindre de révolution** où  $A$  est l'aire de la base et  $h$  la hauteur :  $V = A h$

## Statistiques

Moyenne :  $\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence :  $f$

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; \quad f_2 = \frac{n_2}{N} ; \quad \dots ; \quad f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total :  $N$

## Calculs d'intérêts simples

Intérêt :  $I$

Capital :  $C$

Taux périodique :  $t$

Nombre de période :  $n$

Valeur acquise en fin de placement :  $A$

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$