



# The Pearl River Tower



Surname: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Class: \_\_\_\_\_

I- Compléter les phrases suivantes : (répondre en français)

I-1 La tour de la rivière des perles est située à, (ville) : \_\_\_\_\_

(province) : \_\_\_\_\_ (pays) : \_\_\_\_\_

I-2 Le maître d'ouvrage de la tour est: \_\_\_\_\_

I-3 Son secteur d'activité est : \_\_\_\_\_

I-4 Son besoin est : \_\_\_\_\_

I-5 Le cabinet d'architecte qui a conçu la tour est : \_\_\_\_\_

I-6 Ce cabinet est historiquement basé à, (ville) : \_\_\_\_\_ (pays) : \_\_\_\_\_

II- Repérer dans le texte la justification aux affirmations suivantes : (recopier la phrase)

II-1 C.N.T.C. n'a pas de concurrent dans son secteur d'activité en Chine.

\_\_\_\_\_

II-2 La tour de la rivière des perles doit utiliser au mieux l'énergie de son environnement.

\_\_\_\_\_

II-3 Lors des tests en soufflerie, des vents venant de toutes les directions ont été simulés.

\_\_\_\_\_

II-4 Les éoliennes à axe vertical sont adaptées aux vents tourbillonnants des villes.

\_\_\_\_\_

III- Vrai ou faux : (cocher)

III-1 Le vent fait subir des contraintes mécaniques aux gratte-ciels. Vrai Faux

III-2 Plus la vitesse du vent est élevée, plus ces contraintes sont élevées.

III-3 Plus la surface de plancher brute est grande, plus ces contraintes sont élevées.

III-4 La pression de l'air est constante sur toutes les façades de la tour.

III-5 Les résultats des tests en soufflerie sont des mesures de contraintes mécaniques.

IV- Traduire le passage suivant en français :

Lignes 35 à 38 :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Surname: \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Class: \_\_\_\_\_

I- Exprimer la vitesse du vent dans 3 unités.

*Compléter le tableau suivant, (tiré du tableau de l'échelle de Beaufort).*

Beaufort scale		1 nautical mile = 1.852 km		
Beaufort number	Description	Wind speed km/h	Wind speed mile per hour	Wind speed m/s
3	Gentle breeze	18		
8	Gale		40	
12	Hurricane			34

II- Exploitation du graphe : Wind tests datas for lower tunnel, fig. 3, page 4/4

II-1 Lecture d'un graphe à coordonnées polaires et calcul de vitesses

Un graphe à coordonnées polaires permet de représenter une fonction d'un angle par une ligne circulaire.

Dans le cas présent, pour un vent orienté suivant l'angle  $\alpha$ , il donne 2 rapports de vitesse :  $V_{\text{approach}}/V_{\text{ref}}$  et  $V_{\text{tunnel}}/V_{\text{ref}}$

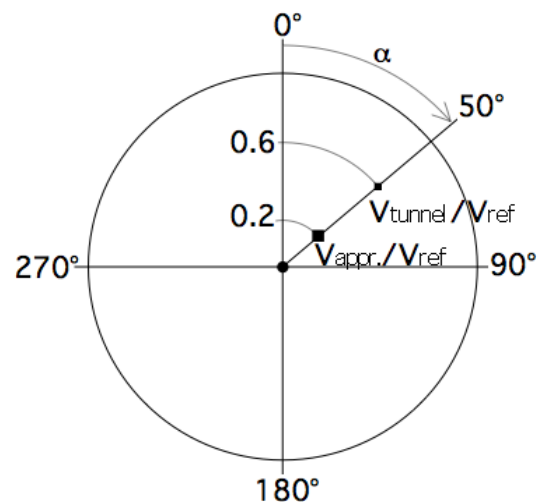
Dans l'exemple ci-contre, pour  $\alpha = 50^\circ$ , les rapports sont respectivement de 0.2 et 0.6

Soit une vitesse du vent de référence de 18 km/h,

$$\frac{V_{\text{approach}}}{V_{\text{ref}}} = 0.2 \Leftrightarrow V_{\text{approach}} = 0.2 \times 18 = 3.6$$

$$\frac{V_{\text{tunnel}}}{V_{\text{ref}}} = 0.6 \Leftrightarrow V_{\text{tunnel}} = 0.6 \times 18 = 10.8$$

Pour un vent de référence de 18 km/h, orienté à  $50^\circ$ , la vitesse du vent à l'approche de la tour, au niveau des tunnels inférieurs est de 3.6 km/h. Elle passe à 10.8 km/h à l'intérieur des tunnels.



II-2 Commenter le graphe

Commenter l'exemple en anglais, en utilisant des expressions fractionnelles :

Pour un angle de  $50^\circ$ , la vitesse d'approche du vent est égale à  $1/5$  de la vitesse de référence. Dans le tunnel, elle est égale à  $3/5$  de la vitesse de référence.

---



---



# The Pearl River Tower



Surname: \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Class: \_\_\_\_\_

## II-3 Calculer des vitesses à partir du graphe

$V_{ref}$ in km/h	$\alpha$ in °	Vitesse du vent à l'approche de la tour in km/h	Vitesse du vent dans les tunnels inférieurs in km/h
60	160		
20	80		

## II-4 Repérer sur le graphe l'orientation des vents pour lesquels $V_{tunnel}$ est maxi.

## III- Orientation de la tour

Le graphe est gradué en degrés, avec l'origine, (0°) calée sur le Nord.

### III-1 Déduire du graphe l'orientation optimale de la tour

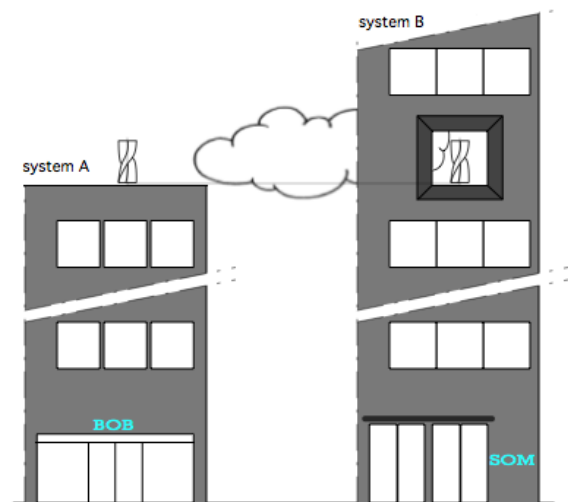
### III-2 Justifier cette orientation dans l'environnement géographique de la tour

## IV- Comparer 2 systèmes d'éoliennes en milieu urbain

Préparer une intervention orale en anglais, où sont comparés les 2 systèmes succinctement décrits ci-dessous.

Both wind turbines are identical, (same shape, size, and power rating), and they are located at the same height above the ground. Both buildings are equally exposed to the local winds.

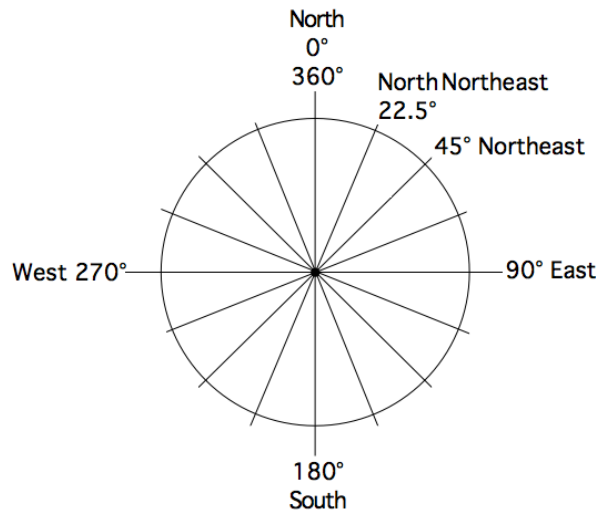
Which system is the most efficient ?



Surname: \_\_\_\_\_  
Name: \_\_\_\_\_  
Class: \_\_\_\_\_

I- Cardinal directions

I-1 Complete the graph with angles and cardinal directions



I-2 Complete the last sentence in French and translate all of them

I-3 Write the name of the cities on the blind map below

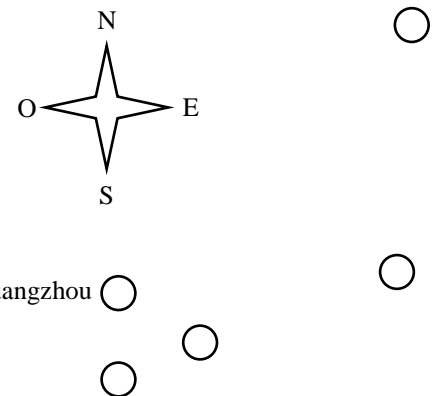
Guangzhou est au Nord de Macao.

Hong Kong est plus au Sud que Guangzhou.

Taipei est à l'Est de Guangzhou.

Shanghai est au beaucoup plus au Nord que Taipei.

Shanghai est donc \_\_\_\_\_ de Guangzhou.



Surname: \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Class: \_\_\_\_\_

## II- Describe a urban project

### II-1 Situation

Back in 2005, following its call for tenders, (*son appel d'offre*), C.N.T.C gets 2 projects:


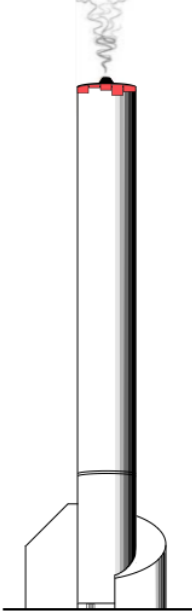
- The Pearl river tower, from SOM,
- The Cigarette tower, from BOB.

This second (fanciful) project is a simple white cylindrical tower, whose height and diameter are roughly in the same proportions as a filtered cigarette standing tall.

At the bottom of that tower a small built-in coal based power plant produces the electrical power for the tower according to its needs. The smoke of the plant is filtered and canalized along 2 different circuits:

- Straight to the top of the tower in summer,
- Through a heat recovery system in winter.

The smoke coming out from the roof gives the image of a consuming cigarette to the tower. At night, the top of the building is lightened with large red panels, enhancing the image.

PEARL RIVER TOWER		CIGARETTE TOWER			
	Height	309.6 m		Height	272 m
	GFA	214,100 m <sup>2</sup>		Diameter	51 m
	Floors:			GFA	146,000 m <sup>2</sup>
	- above ground	71		Floors:	
	- below ground	5		- above ground	62
Elevators:	29	- below ground	9		
			Elevators:	11	

### II-2 Compare the 2 projects

- Height, shape, GFA, mechanical constraints, (wind),
- Sustainability, carbon emission,
- Aesthetic, colour, architectural message,
- ...