

**Bac 2018**

**Enseignement Technologiques Transversaux  
Séries STI2D**

Ce document est une piste de recherche et non un corrigé-type

**Partie 1 – Implantation d’un parc éolien**

1.1

\_Respecter les objectifs du Grenelle de l’environnement

\_Utiliser les perspectives d’emploi

1.2

Les lieux les plus intéressants sont ceux ayant des obstacles épars, des lacs, peu d’habitat et un faible risque de vent supérieur à  $25\text{mS}^{-1}$

Il y a donc la côte de la mer du Nord, mais aussi la mer et les côtes du sud de la France

1.3

Le projet 2 semble le plus adapté car il a moins de contraintes.

1.4

En cas d’alignement, les aérogénérateurs vont créer des turbulences qui vont rendre le vent instable pour ceux situés derrière.

1.5

Coût Max =  $(900*2+500*8)*100 = 580\ 000\ \text{€}$

Coût Min =  $(500*2+300*8)*100 = 340\ 000\ \text{€}$

1.6

Le compromis s’effectue entre le coût des câbles et les perturbations émises par les éoliennes sur les voisins.

Il faut donc conserver une distance minimale.

## Partie 2 – L'aérogénérateur et son implantation

### 2.1

Voir sur DR3

### 2.2

Le vent le plus fort dans la zone est de  $42\text{mS}^{-1}$ . Mais le vent moyen dépasse la classe IV donc il faut utiliser des éoliennes de classe III.

Références possibles :

V110 – 2.0 MW IEC III A

V110 – 1.8 MW IEC III A

V90 – 2.0 MW IEC III A

V90 – 1.8 MW IEC III A

### 2.3

Masse =  $200+3*6.75+68 = 288.25$  tonnes

Volume des fondations =  $17.8^2*\pi*2 = 1990\text{m}^3$

Masse totale =  $288.25+(1990*2.5)+40 = 5305$  tonnes

### 2.4

Poids =  $5305*10^4\text{N}$

### 2.5

Sollicitations :

\_Masse/Poids (Enfoncement)

\_Pression du vent (Basculement)

$$\begin{aligned} \text{Pression} &= \frac{5305*10^4}{995} \\ &= 5.32(\text{Nm}^{-2}) \end{aligned}$$

2.6

Pression maximale :  $4707 \cdot 10^{-2} \text{MPa}$

2.7 et 2.8

Il faut additionner et vérifier que le résultat est cohérent.

2.9

Le mât entre en résonance, ce qui le fait osciller. Si cette oscillation devient trop importante, il pourrait casser ou plier.

2.10

$f = 1/p$  à l'inverse

= 2.4Hz

2.11

Tant que la fréquence du rotor reste éloignée de la fréquence propre, pas de risque d'entrée en résonance.

2.12

\_Orienter la nacelle face au vent

\_Orienter les pales au mieux

Variables d'entrée :

\_Vitesse du vent

\_Direction du vent

\_Vitesse d'entrée BV

\_Vitesse turbine

\_Etat turbine

Variables de sortie :

\_Angle de calage des pales

\_Angle de calage du lacet

\_Angle de calage

\_Angle de calage du lacet

2.16

2 ou 1 : Parquée

2 ou 2 : Variable

2 ou 3 : Nominale

2.17

Calculer en utilisant la formule de la puissance.

On remarque que la puissance se rapproche vite de la puissance nominale.

Ceci est permis par l'optimisation du positionnement et de l'orientation des pales

2.18

Cette opinion est bien sûr fautive parce que l'éolienne atteint rapidement sa puissance nominale. Elle est ensuite déréglée progressivement pour que les pales n'aillent pas trop vite.

2.19

Là encore utiliser la formule de la vitesse donnée dans la DT19

En comparant les valeurs, il est possible de trouver le vent résultant.

2.20

La norme et la vitesse se calculent comme des complexes.

2.21

Adresse physique : 104

Vent moyen sur 2 mm : 06138

## 2.22

La position 3 est donc en défaut. Il peut s'agir d'une erreur de capteur ou une erreur de déplacement, il faut donc intervenir sur ce positionnement.

## 2.23

La conclusion doit revenir sur les points suivants :

\_Le choix de l'emplacement

\_Le choix du positionnement

\_Les solutions informatiques d'optimisation des pales et de la position. Cette partie doit être mise en avant puisque la question s'oriente vers cette partie. Ne pas oublier d'utiliser les informations relevées dans les différentes questions.