

# Eolienne Turbowinds T400-34

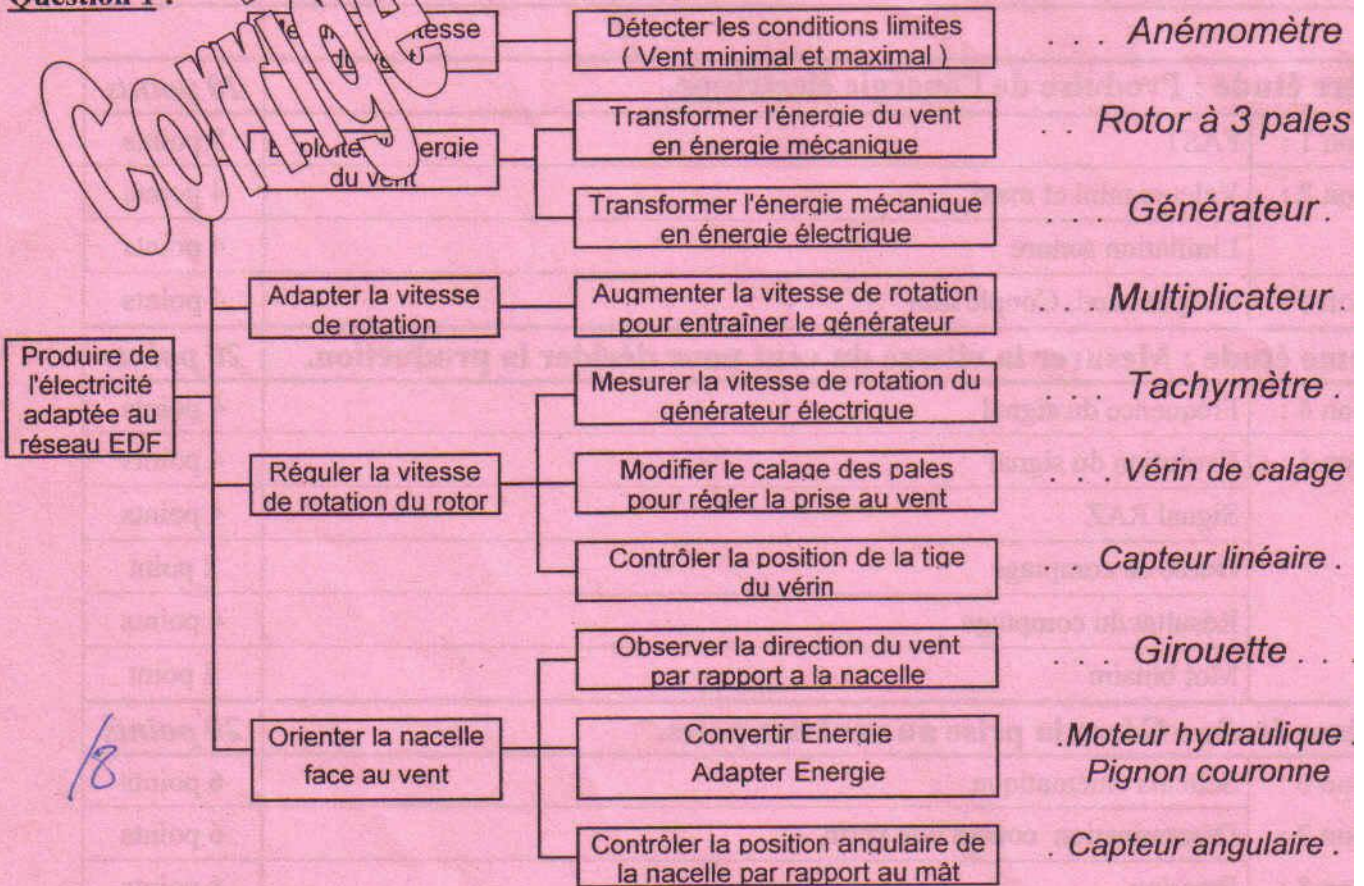
## Proposition de barème sur 80 points

<b>Première étude : Produire de l'énergie électrique.</b>		<b>20 points</b>
Question 1 :	FAST	8 points
Question 2 :	Valeurs mini et maxi	4 points
	Limitation sonore	4 points
Question 3 :	Couple maxi. Couple min	4 points
<b>Deuxième étude : Mesurer la vitesse du vent pour décider la production.</b>		<b>20 points</b>
Question 4 :	Fréquence du signal	4 points
Question 5 :	Evolution du signal	4 points
	Signal RAZ	4 points
	Durée de comptage	2 point
	Résultat du comptage	4 points
	Mot binaire	2 point
<b>Troisième étude : Gérer la prise au vent des pales.</b>		<b>20 points</b>
Question 6 :	Schéma cinématique	6 points
Question 7 :	Détermination course tige vérin	6 points
Question 8 :	Pression	4 points
Question 9 :	Vitesse, débit	4 points
<b>Quatrième étude : Superviser la production de la ferme éolienne</b>		<b>20 points</b>
Question 10 :	Types de liaison	2 points
	Organisation globale	4 points
Question 11 :	Durée	2 points
	Efficacité	2 point
	Optimisation	2 point
Question 12 :	Table de vérité	4 points
	Logigramme	4 points

Corrigé

## Eléments de corrigé

### Question 1 :



### Question 2 :

- Fréquence du courant :  $49 \text{ Hz} < f < 51 \text{ Hz}$
- 4 Vitesse du générateur :  $1470 \text{ tr/mn} < N < 1530 \text{ tr/mn}$
- Vitesse du rotor :  $32,3 \text{ tr/mn} < N_r < 33,6 \text{ tr/mn}$
- 4 Vitesse en bout de pale :  $V = 17 \times 33,6 \times 2 \times 3,14 / 60 = 59,7 \text{ m/s}$

### Question 3 :

- 2 Au couplage, vitesse du vent  $5 \text{ m/s}$  :  $P = 50 \text{ kW}$  à l'entrée du générateur  
 Couple =  $(50 \cdot 10^3 / 0,97 \times 0,92) \times (60 \times 45,45 / 1500 \times 2\pi) = 16,2 \text{ kN.m}$
- 2 Puissance maximale, vitesse du vent  $25 \text{ m/s}$  :  $P = 400 \text{ kW}$  à l'entrée du générateur  
 Couple =  $(400 \cdot 10^3 / 0,97 \times 0,92) \times (60 \times 45,45 / 1500 \times 2\pi) = 130 \text{ kN.m}$

Préciser dans le texte, on tiendra compte des  $\eta$

**Deuxième étude : Mesurer la vitesse du vent pour décider la production.**

**Question 4 :**  $f_{Qn} = f_{osc} / 2^{n+1}$   
 $\rightarrow f_{Q11} = f_{osc} / 2^{n+1} = 2048 / 2^{12} = 0,5 \text{ Hertz}$

**Question 5 :**

Q12 est au niveau logique zéro pendant une seconde, (fréquence = 0,5Hz donc sa période théorique est de deux secondes) passe au niveau logique haut pour entamer sa durée à l'état haut de une seconde. Etat haut interrompu par une remise à zéro (Raz = 1).

Sur le chronogramme, dès que Q3 = Q11 = 1 Raz passe au niveau 1. Q3 et Q11 sont de ce fait remis à 0 et, par conséquent le signal Raz aussi..

Sur le schéma le signal Raz est le résultat d'un ET LOGIQUE entre Q3 et Q11 .

Raz = Q3.Q11

Le compteur reçoit les impulsions Fvmes issues du capteur à la condition que Q11 = 0

En effet Fvmes = Q11 + Fv

si Q11 = 1 alors le compteur ne reçoit plus d'impulsions sur son entrée de comptage Cp.

Le signal à mesurer Fv en Hertz  $\rightarrow$  La fenêtre de mesure doit durer une seconde pour compter le nombre d'événements.

C'est Q11 qui active la mise en mémoire sur un front montant.(voir entrée CP bascule D)

Fréquence du capteur = 100 Hz

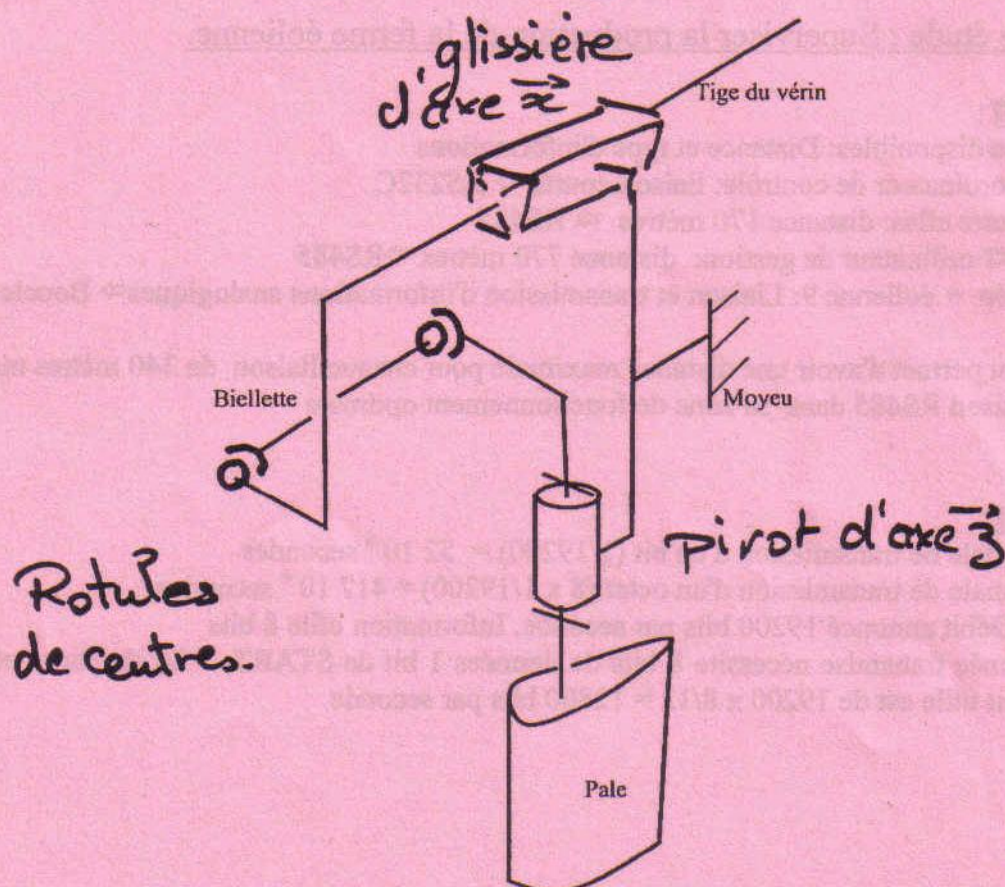
Valeur en sortie 100 = %01100100

**Troisième étude : Gérer la prise au vent des pales.**

**Question 6 :**

6

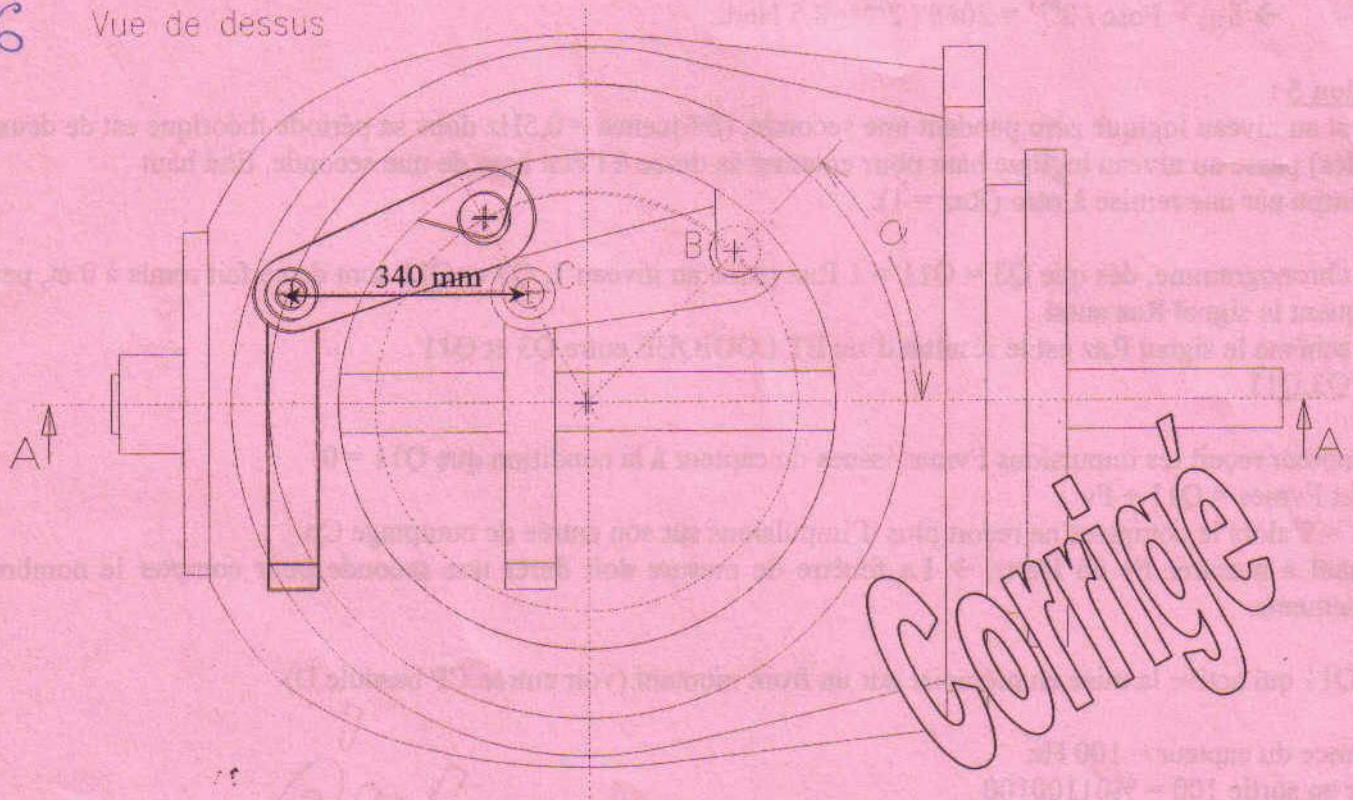
Corrigé



**Question 7 :**

Course = 340 mm

6 Vue de dessus



**Question 8 :**

$p = F / S = 150\,000 / (3.14 \times 0.0625^2) = 12\,229\,299 \text{ Pa} = 122 \text{ bars ou } = 12,229 \text{ Mpa}$

**Question 9 :**

$V = c/t = 0,340 / 5 = 0,068 \text{ m/s}$

$Q = V \times S = 0,068 \times 5,91 \times 10^{-3} = 0,0004 \text{ m}^3/\text{s} = 24 \text{ l/min}$

Quatrième étude : Superviser la production de la ferme éolienne.

**Question 10 :**

Informations disponibles: Distance et type d'informations

Nacelle ↔ ordinateur de contrôle: liaison courte ⇒ RS232C

Éoliennes entre elles: distance 170 mètres ⇒ RS485

Éolienne 1 ↔ ordinateur de gestion: distance 770 mètres ⇒ RS485

Station météo → éolienne 9: Liaison et transmission d'informations analogiques ⇒ Boucle de courant

Structure qui permet d'avoir une distance maximale pour chaque liaison de 340 mètres maximum qui permet de garder la liaison RS485 dans sa zone de fonctionnement optimale

**Question 11 :**

Durée minimale de transmission d'un bit  $(1/19200) = 52 \times 10^{-6}$  secondes

Durée minimale de transmission d'un octet  $(8 \times 1/19200) = 417 \times 10^{-6}$  secondes

Efficacité : Débit annoncé 19200 bits par seconde. Information utile 8 bits

Chaque donnée transmise nécessite 8 bits de données 1 bit de START, 1 bit de parité et 2 bits de stop soit 12 bits. Le débit utile est de  $19200 \times 8/12 = 12800$  bits par seconde

**Question 12 :**

Dans le cas de trois variables l'objectif est d'obtenir une équation à l'aide d'une table de vérité ou un tableau de karnaugh.

p	b1	b0	Dep
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

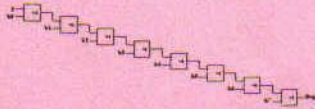
$$\text{Dep} = p \oplus b1 \oplus b0$$

On constate dans cette table de vérité que lorsque le nombre de 1 est impaire Dep = 1  
Ceci correspond à l'équation d'une porte ou exclusif à 3 entrées.

Généralisation dans le cas de 9 variables

$$\text{Dep} = p \oplus b7 \oplus b6 \oplus b5 \oplus b4 \oplus b3 \oplus b2 \oplus b1 \oplus b0$$

Logigramme proposé avec des portes Ou exclusif à deux entrées :



Corrigé