



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR  
INFORMATIQUE ET RÉSEAUX POUR L'INDUSTRIE  
ET LES SERVICES TECHNIQUES

PHYSIQUE APPLIQUÉE

SESSION 2012

\_\_\_\_\_

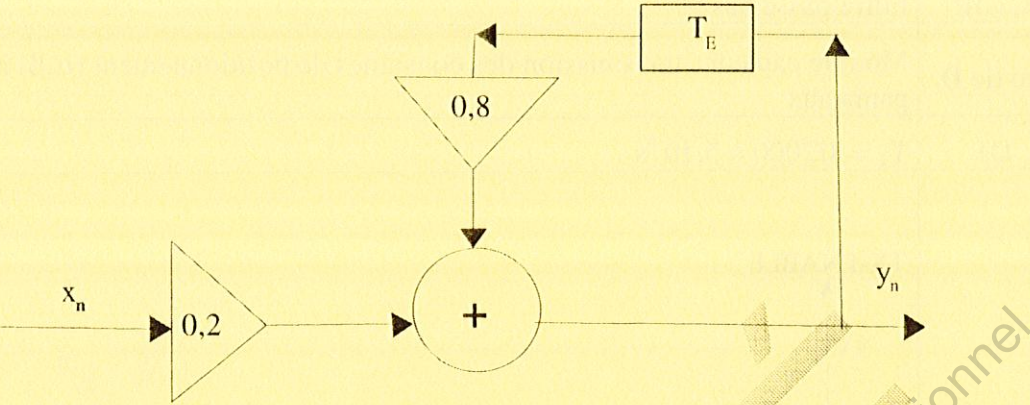

Durée : 3 heures

Coefficient : 3

\_\_\_\_\_

**Corrigé et barème indicatif sur 40 points**

<b>Partie A.</b>	Module capteur : quelques éléments sur le dispositif chargé de déterminer l'azimut	<b>7 pts</b>
A11	$P_{MAX} = 1000 \text{ W m}^{-1}$ d'où $E_{MAX} = 1000 \times 100 = 100\,000 \text{ lux} = 10^5 \text{ lux}$	1
A12	$R_{min} = 300 \, \Omega$ , d'après lecture sur la caractéristique.	0.5
A21	Aux situations 2 et 3, car les photorésistances sont éclairées de la même façon	0.5
A22	$h = \frac{d}{\tan \theta} = \frac{0,002}{\tan 2,5^\circ} = 45,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}$	1
A31	$V_O = \frac{R_E}{R_E + R_O} V_{CC}$	1
A32	$V_E = \frac{R_O}{R_E + R_O} V_{CC}$	1
A33	$u_{OE}(t) = \frac{R_E - R_O}{R_E + R_O} V_{CC}$	1
A34	$R_O = R_E$ d'où $u_{OE}(t) = 0 \text{ V}$	1
<b>Partie B.</b>	Module capteur : conditionnement analogique	<b>4 pts</b>
B11	$V^+ = V_E(t)$ et $V^- = \frac{9R}{10R} \cdot V_{S1}(t)$ En régime linéaire $V^+ = V^-$ donc $V_{S1}(t) = \frac{10}{9} V_E(t)$	1
B12	$V_S(t) = 10V_O(t) - 10V_E(t)$	1
B21	$20 \log A = 20 \text{ dB}$ , d'où $A = 10$	1
B22	La bande passante est de 100 kHz car $G_{dB}(100 \text{ kHz}) = 20 \text{ dB} - 3 \text{ dB} = 17 \text{ dB}$	1
<b>Partie C.</b>	Module capteur : conversion analogique-numérique et traitement numérique	<b>12 pts</b>
C11	$q = \frac{\Delta V_E}{2^n} = \frac{10}{2^8} = 39 \text{ mV}$	1
C12	10 valeurs d'azimut par minute, ou encore, une valeur d'azimut toutes les 6 s : donc $T_E = 6 \text{ s}$ d'où $f_E = \frac{1}{6} \text{ Hz} = 0,167 \text{ Hz}$	1

C21		2																		
C22	Récuratif car l'échantillon de sortie dépend de l'échantillon de sortie précédent	0.5																		
C23	<table border="1" data-bbox="343 824 1378 972"> <tr> <td>n</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>x_n</math></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><math>y_n</math></td> <td>0,2</td> <td>0,16</td> <td>0,13</td> <td>0,1</td> <td>0,08</td> </tr> </table>	n	0	1	2	3	4	$x_n$	1	0	0	0	0	$y_n$	0,2	0,16	0,13	0,1	0,08	1
n	0	1	2	3	4															
$x_n$	1	0	0	0	0															
$y_n$	0,2	0,16	0,13	0,1	0,08															
C24	$Y(z) = 0,2 X(z) + 0,8Z^{-1}Y(z)$ donc $Tz = \frac{0,2 \cdot z}{z - 0,8} =$	1																		
C25	Critère de Jury : pole = 0,8 < 1 donc stable	0.5																		
C26	$Y(z) = X(z) \frac{0,2 \cdot z}{z - 0,8} = \frac{1}{z - 1} \cdot \frac{0,2 \cdot z}{z - 0,8} = \frac{(1 - 0,8) \cdot z}{(z - 1)(z - 0,8)}$	1																		
C27	$T_E = 0,223144\tau$ $y_n = 1 - e^{-0,223 n}$	1																		
C28	<p>Allure de la courbe que l'on peut tracer éventuellement en calculant les valeurs grâce à la relation :</p> 	1.5																		
C29	<p>Théorème de la valeur finale et donc <math>y_{finale} = 1</math>  réponse équivalente à un circuit RC donc transmet le continu  Ou en régime permanent <math>y_n = x_n</math></p>	1																		

C2.10	Filtre passe bas	0.5
<b>Partie D.</b>	Module capteur : transmission des consignes de positionnement ( $\alpha, \beta$ ) aux panneaux	<b>3 pts</b>
D1	$T_T = 1/2000 = 5 \cdot 10^{-4} \text{s}$	1
D2	<p>The diagram shows three signals over time (t):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>TX-ENABLE:</b> A square wave pulse that goes from 0V to 5V for a duration of 1ms, then returns to 0V.</li> <li><b>DATA IN:</b> A signal that starts at 0V, then transitions to 5V for a period labeled "START BIT", followed by a series of pulses representing data bits.</li> <li><b>RF (MHz):</b> A carrier wave signal that oscillates between 433.65 MHz and 433.8 MHz during the data transmission period.</li> </ul>	2
<b>Partie E.</b>	Module de production : asservissement de position en azimut ( $\alpha$ ) des panneaux	<b>14 pts</b>
E11	Ordre 1 car tangente à l'origine non nulle, pas de point d'inflexion, pas de dépassement ...	2
E12	$n_\infty = KU$ , d'où $K = 25/6 = 4,17 \text{trV}^{-1} \text{s}^{-1}$	1
	$3\tau = 0,3 \text{s}$ d'où $\tau = 0,1 \text{s}$	1
E21	$N_R(p) = \frac{1}{360} p \cdot \alpha(p)$	1
E22	$T_A(p) = \frac{360}{p}$	1

E23	$T(p) = T_A(p)T_R(p)T_M(p) = \frac{360}{p} \frac{1}{200} \frac{4,17}{1+0,1p} = \frac{7,51k}{p(1+0,1p)}$	1,5
E31	$T_{BF1}(p) = \frac{T(p)}{1+T(p)T_C(p)}$	1
E32	$T_{BF2}(p) = \frac{T(p)T_C(p)}{1+T(p)T_C(p)}$	1
E41	$\varepsilon = 0$ : il n'y a pas d'erreur statique. Le critère est respecté.	1
E42	$t_r = \frac{1,85\text{cm}}{1,5\text{cm}} \times 0,5\text{s} = 0,6\text{s}$	1
E43	$D_1\% = \frac{7}{50} = 0,14$ soit 14%	1
E44	$M_{\varphi C} = 80^\circ$ ; système stable car $M_\varphi < M_{\varphi C} = 45^\circ$	1,5

