

SUJET EP2

ANALYSE TECHNOLOGIQUE

D'UN

OBJET TECHNIQUE

Support : « Système Arceau de Parking Motorisé VIGIPARK »

Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition.

Matériel nécessaire :

- Dossier technique
- Calculatrice
- Crayons de couleurs



	BEP des Métiers de l'électronique		Session 2008	Système Arceau de Parking Motorisé
	Épreuve écrite		Repère EP2	Coefficient : 4
	Analyse Technologique d'un Objet Technique			Durée : 4 h

PARTIE A: ÉTUDE DU SYSTÈME TECHNIQUE

A.1. Formuler le rôle du Système « Arceau de Parking Motorisé »

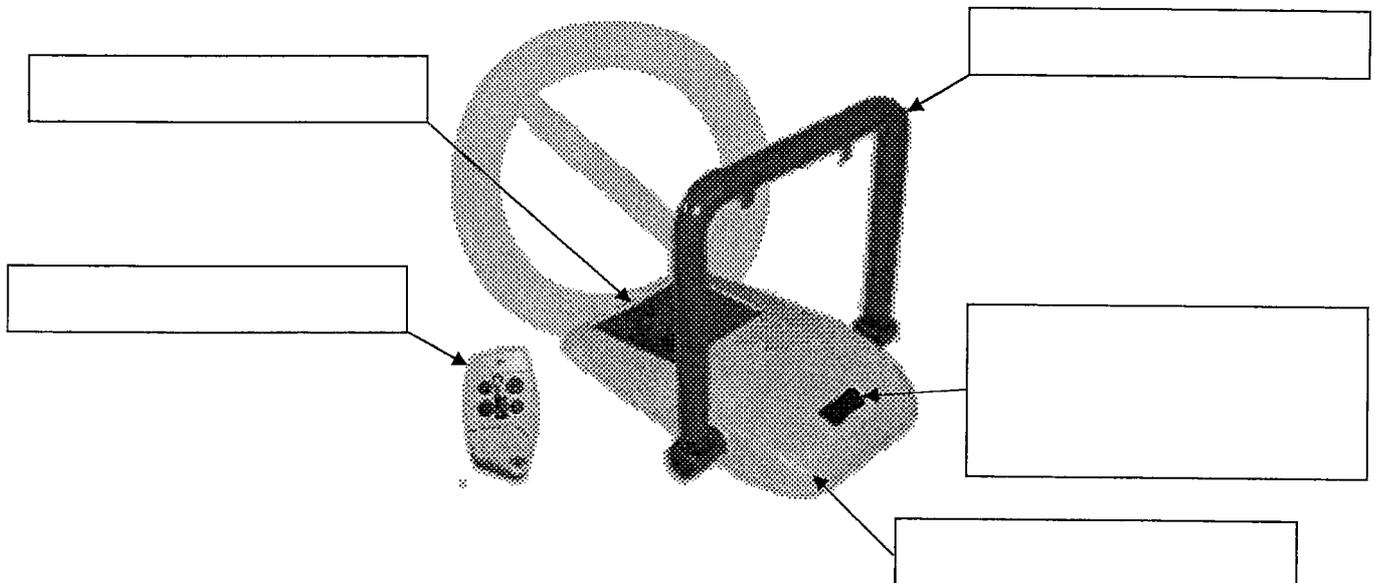
A.2. Énoncer les différents éléments qui composent le Système Arceau de Parking Motorisé VIGIPARK.

.....

.....

.....

A.3. Identifier et nommer les éléments fléchés ci-dessous :



A.4. Préciser pourquoi le système ne peut pas être installé dans un parking intérieur ?

A.5. Citer les lieux où peut être implanté le système et le type de personne susceptible d'utiliser ce dernier.

A.6. Indiquer la différence entre les deux versions existantes du système.

A.7. Expliquer la différence entre une maintenance préventive et une maintenance corrective.

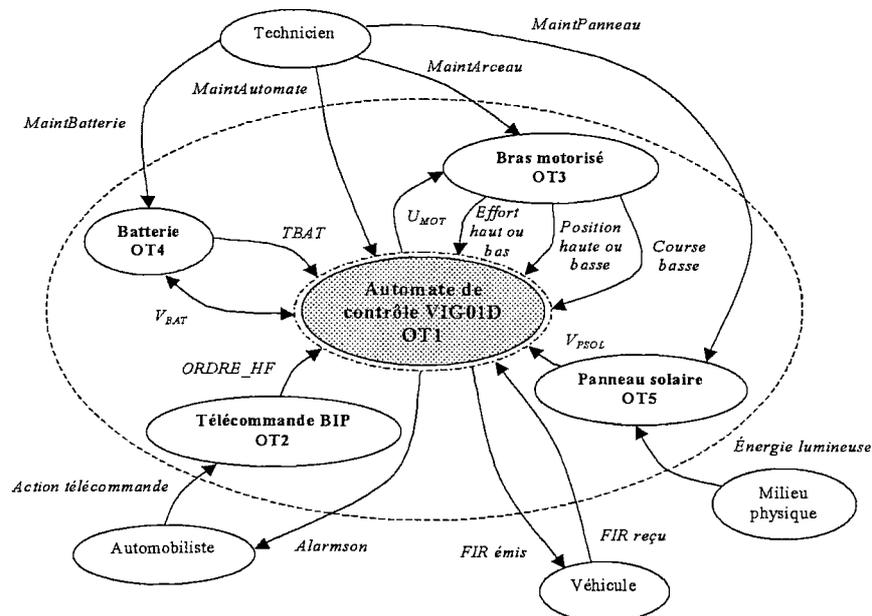
A.8. Spécifier le rôle du panneau solaire ?

A.9. Indiquer comment la télécommande peut gérer plusieurs applications ?

A.10. Stipuler les quatre conditions autorisant la « Montée du bras » ?

A.11. Stipuler les trois conditions autorisant la « Descente du bras » ?

Le diagramme sagittal du système est le suivant :



A.12. Citer les trois types de matière d'œuvre possibles dans un système.

--

A.13. Identifier la nature des liaisons du diagramme sagittal puis compléter le tableau suivant :

Nom	Matière d'œuvre de la liaison
U _{MOT}	
TBAT	
Alarmson	
FIR émis	
MaintBatterie	
Énergie lumineuse	
Effort haut ou bas	

A.14. Numéroté chronologiquement, sur le diagramme sagittal de la page 2, toutes les liaisons intervenant dans le déroulement de l'action suivante :

Une personne handicapée se présente devant l'arceau de parking (version handicapée) et désire stationner. L'arceau se trouve en position haute. L'automobiliste actionne le bouton associé au système. L'arceau passe alors de la position haute à la position basse et l'automobiliste gare son véhicule.

A.15. Compléter le tableau ci-dessous dans le cas d'une commande de montée du bras.

Bras en position basse	Faisceau Infrarouge émis par l'automate (oui ou non)	Faisceau Infrarouge reçu par l'automate (oui ou non)
Un véhicule garé sur le système		
Aucun véhicule garé sur le système		

A.16. Dessiner le symbole utilisé dans un algorithme pour représenter un appel à un sous programme et un test avec alternative en plaçant OUI et NON.

Symbole de l'Appel à un sous progr.

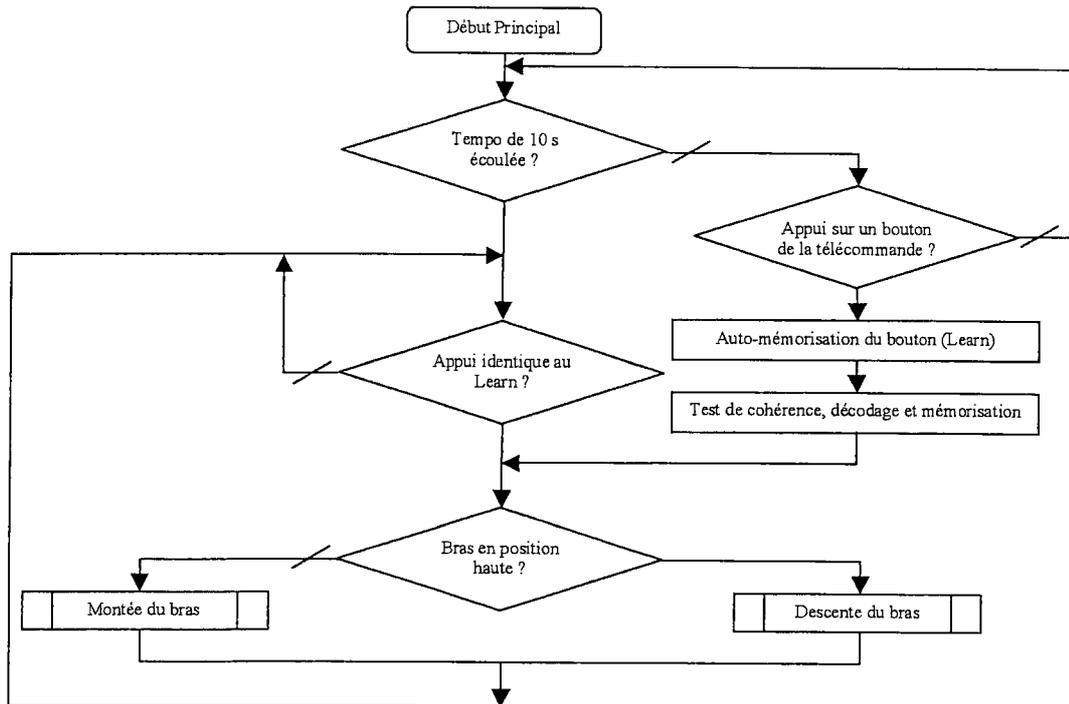
Symbole de Test avec alternative

A.17. Flécher sur l'algorithme partiel du **programme principal** page 4 les deux cas de figure suivants :

A.17.1. **En vert** le cheminement de l'information lorsque le technicien mémorise le bouton de la télécommande associé à l'automate (*Arceau en position basse*).

A.17.2. **En rouge** le cheminement de l'information lorsque l'automobiliste, souhaitant stationner, appuie sur le bouton adéquat de la télécommande (*Arceau en position haute*).

Programme principal partiel



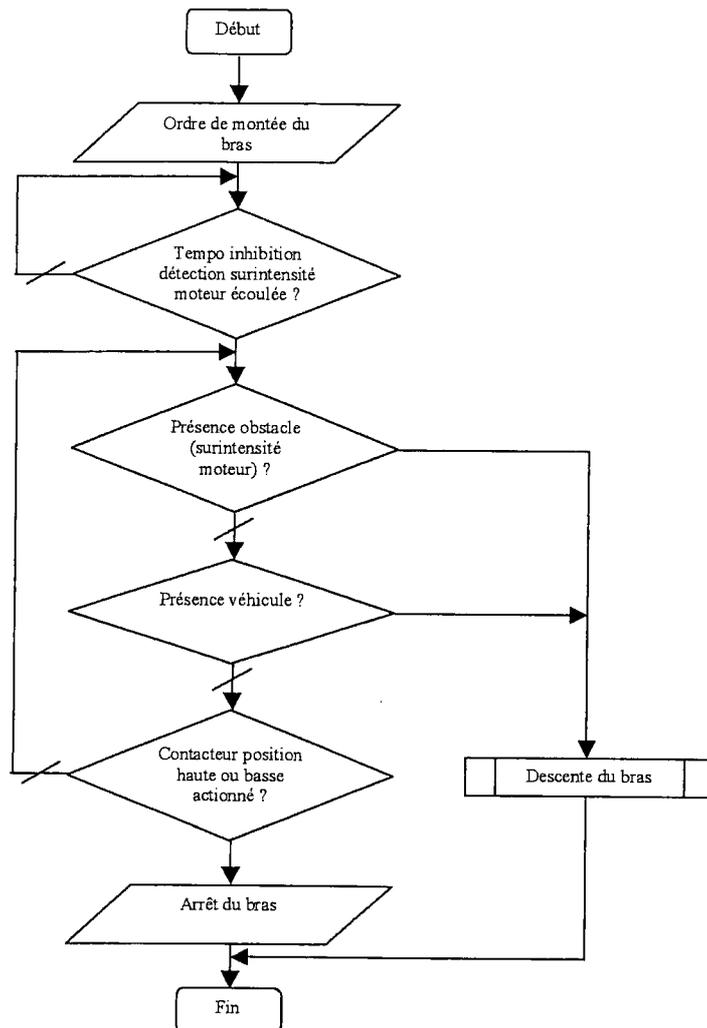
A.18. Étude de l'algorithme du sous-programme « **Montée du bras** »

A.18.1. Déterminer la position de l'arceau avant le lancement du sous-programme.

A.18.2. Flécher sur l'algorithme du sous-programme « **Montée du bras** » donné ci-dessous les deux cas de figure suivants :

- a) **En rouge** le cheminement de l'information lorsque l'automobiliste, ayant quitté son stationnement, appuie sur le bouton de la télécommande et que le bras rencontre un obstacle lors de la montée.
- b) **En vert** le cheminement de l'information lorsque l'automobiliste, ayant quitté son stationnement, appuie sur le bouton de la télécommande et que le bras ne rencontre pas d'obstacle à la descente.

Sous-programme « Montée du bras »



A.19. Étude de l'objet technique OT2 :

A.19.1. Déterminer l'élément alimentant OT2.

A.19.2. Déterminer le nom et la signification de la liaison entre OT2 et OT1.

A.19.3. Citer les différentes applications possibles (d'autres systèmes) pouvant-être commandées par OT2.

A.19.4. Expliquer la procédure à suivre afin d'associer un bouton de la télécommande à un appareil.

A.19.5. Stipuler si la commande du système via la télécommande peut-être piratée.
Justifier votre réponse.

A.19.6. Indiquer la fréquence et la période du signal modulé de la télécommande.

A.20. Étude de l'objet technique OT3 :

A.20.1. Déterminer le rôle de l'ensemble moteur moto réducteur.

A.20.2. Donner les caractéristiques électriques du moteur utilisé pour commander l'arceau.

A.20.3. Préciser le rôle de la came

A.20.4. Compléter le tableau suivant à l'aide des chronogrammes pages 12, 13 du dossier :

PHASES	D1	D2	D3	D4
État du moteur (rotation : R ou arrêt : A)				
État de l'arbre (rotation : R ou arrêt : A)				
État du bras (descente : D ou arrêt : A)				
État du contacteur course basse (ouvert : O ou fermé : F)				
Contacteur position haute ou basse (ouvert : O ou fermé : F)				
Durée de la phase (en s)				
Durée totale de D1 à D4 (en s)				

A.21. Étude de l'objet technique OT4 :

A.21.1. Préciser quel est l'intérêt d'utiliser une batterie pour l'alimentation du système.

A.21.2. Donner la référence, la tension et la capacité de la batterie du système.

A.21.3. Calculer le temps nécessaire que mettra la batterie à se décharger entièrement.

On considère les conditions suivantes :

- ✓ *L'arceau n'est pas actionné le système est en veille.*
- ✓ *La consommation en veille est limitée à 5 mA.*
- ✓ *La batterie est complètement chargée $Q_B = 9 \text{ Ah}$*
- ✓ *On précisera la réponse en nombre de mois (1 mois = 30 jours), jours, heures et minutes.*

A.21.4. Indiquer la constitution interne de la batterie. Que signifie le terme cascade ?

A.21.5. Préciser le principe retenu pour la charge de la batterie.

A.21.6. Compléter le tableau ci-dessous.

	Définition	Valeur (en V) pour un élément	Tension de la batterie (en V)
Tension nominale			
Tension de floating			
Tension de recharge			

A.21.7. Donner la formule relative à V_{BAT} lorsque la batterie est alimentée par le panneau solaire. En déduire les valeurs extrêmes de V_{PSOL} .

$\leq V_{PSOL} \leq$

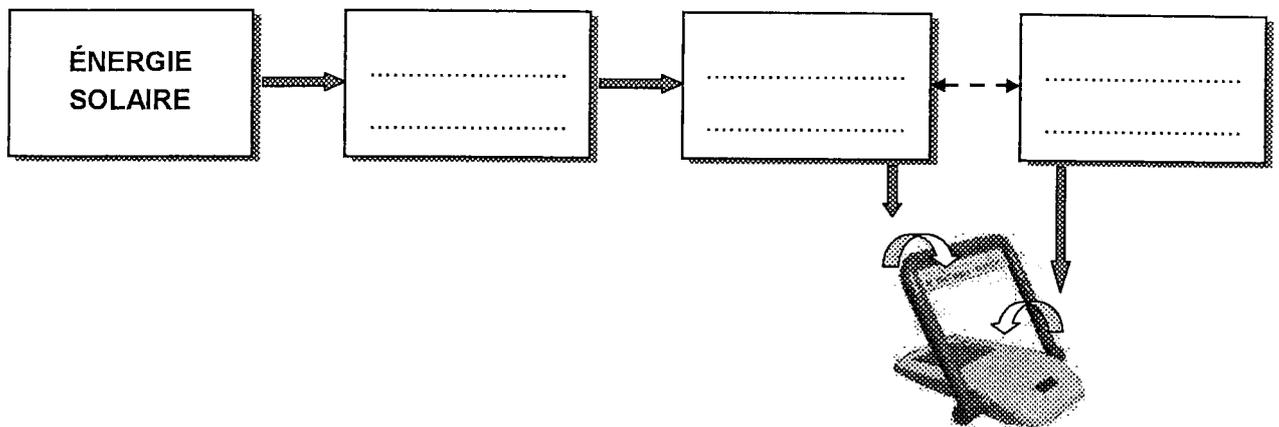
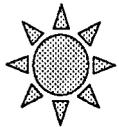
A.22. Étude de l'objet technique OT5 :

A.22.1 Préciser la **puissance crête** que peut délivrer le panneau solaire et proposer un autre terme pouvant être employé pour définir cette puissance.

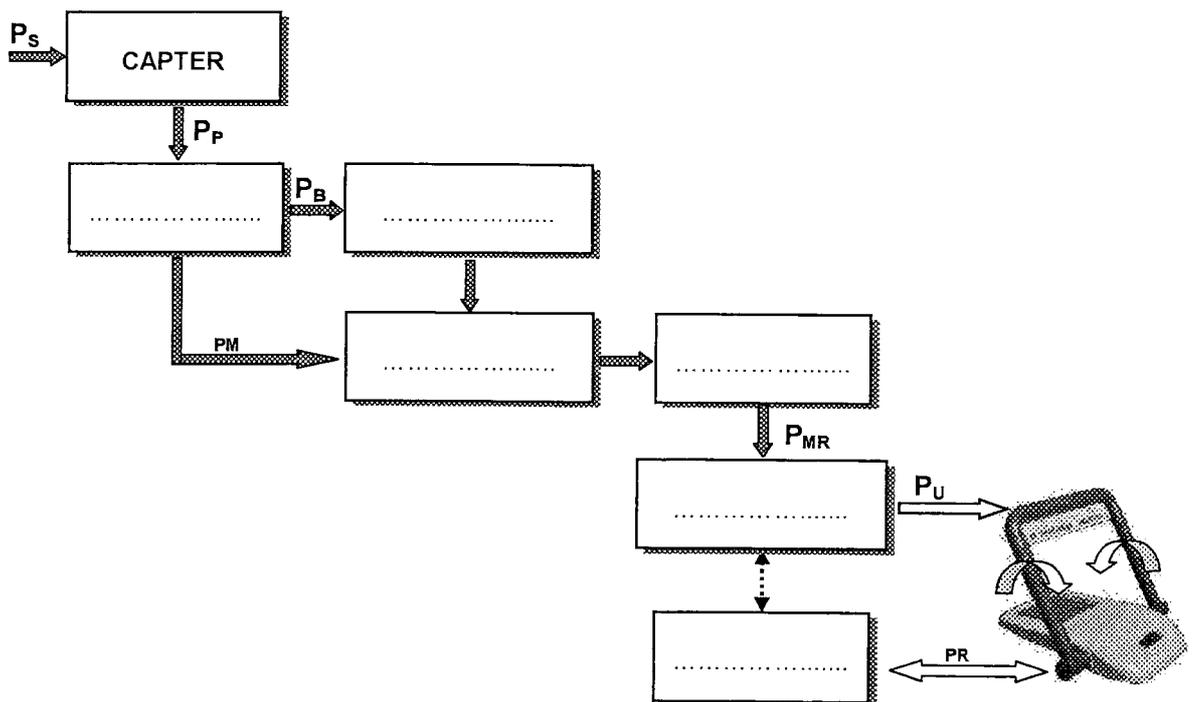
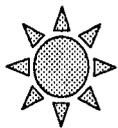
A.22.2 Répondre aux questions suivantes en vous référant au document annexe 1:

- a. Expliquer le principe retenu dans le système VIGIPARK pour transformer l'énergie solaire en énergie électrique puis l'énergie électrique en énergie mécanique.

- b. Compléter le schéma bloc simplifié suivant correspondant à de la chaîne d'énergie du système VIGIPARK.



- c. Compléter le schéma fonctionnel suivant, correspondant à la chaîne de transmission des énergies du système VIGIPARK. Indiquer dans chaque case un **verbe d'action**.



PARTIE B: ÉTUDE DE L'OBJET TECHNIQUE OT1

B.1. Sur les chronogrammes page 13 du dossier, que signifient les termes CMD et CMM ?

B.2. Donner précisément la durée que met l'arceau pour monter et descendre.

B.3. Indiquer quel est le contacteur qui est associé au signal \overline{CB} . Préciser son état logique (« 0 » ou « 1 ») lorsque le contacteur est fermé.

\overline{CB} = lorsque le contacteur est fermé.

B.4. Indiquer quel est le contacteur qui est associé au signal \overline{PHB} . Préciser son état logique (« 0 » ou « 1 ») lorsque le contacteur est fermé.

\overline{PHB} = lorsque le contacteur est fermé.

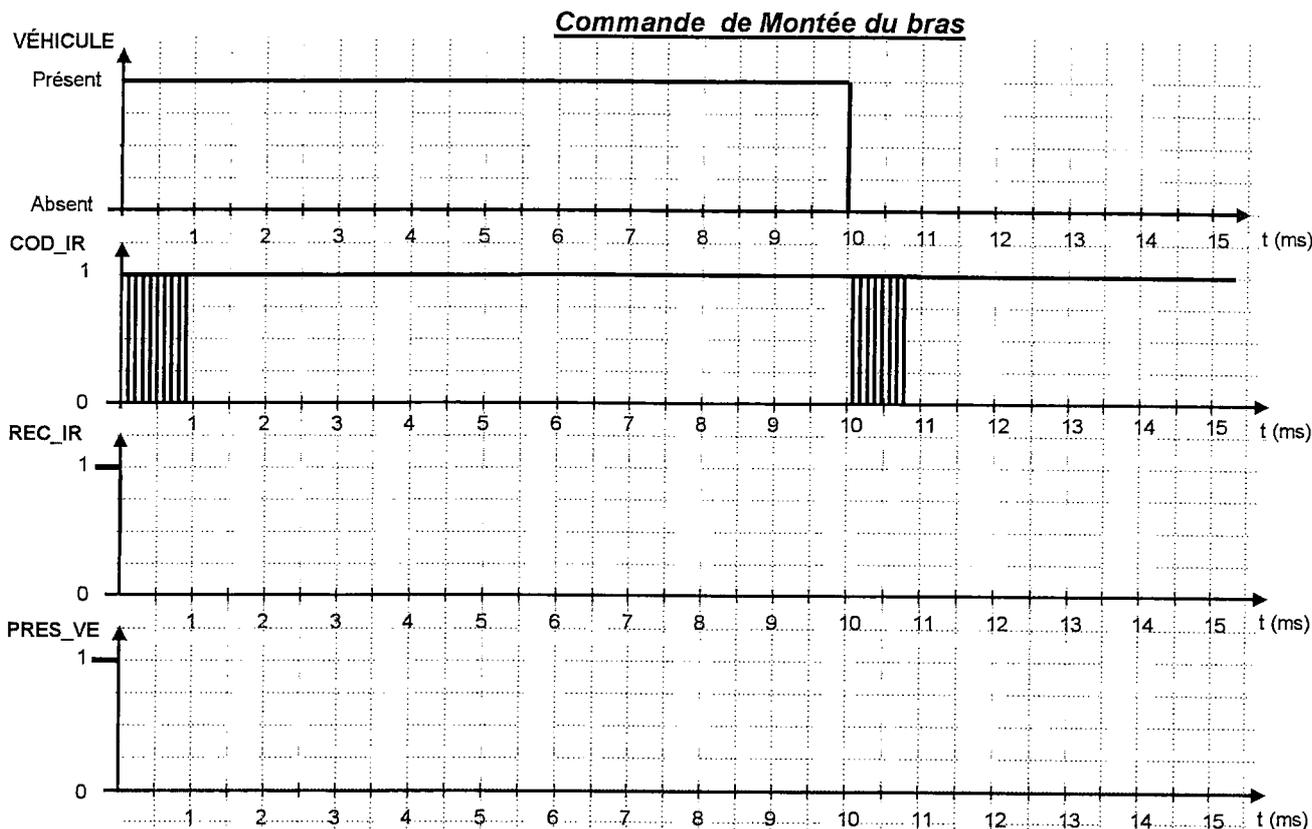
B.5. Justifier l'absence du signal COD_IR (ou REC_IR) lors de la descente du bras.

B.6. Compléter le tableau suivant correspondant à la montée du bras en vous aidant des chronogrammes pages 12 ,13 du dossier. .

PHASES	M1	M2	M3	M4
Durée de la phase (en s)				
État du contacteur course basse (ouvert : O ou fermé : F)				
État du contacteur position haute ou basse (ouvert : O ou fermé : F)				
Valeur de CMD (0 ou 1)				
Valeur de CMM (0 ou 1)				
Valeur de U_{MOT} (en V)				

B.7. Préciser comment réagit le système dans le cas où le bras rencontre un obstacle lors d'une commande de descente de celui-ci.

B.8. Compléter les chronogrammes ci-dessous pendant **une phase de montée du bras**.



B.9. Indiquer quel composant permet de générer le faisceau infrarouge nécessaire pour la détection de la présence d'un véhicule.

B.10. Indiquer quel composant permet de recevoir le signal de commande de l'arceau lors d'un appui sur la télécommande.

B.11. Préciser le niveau logique nécessaire sur **ACTIV_IR** pour rendre actif la détection IR.

ACTIV_IR =

B.12. Indiquer dans ce cas de figure la valeur de la tension V_{TMP}

V_{TMP} =

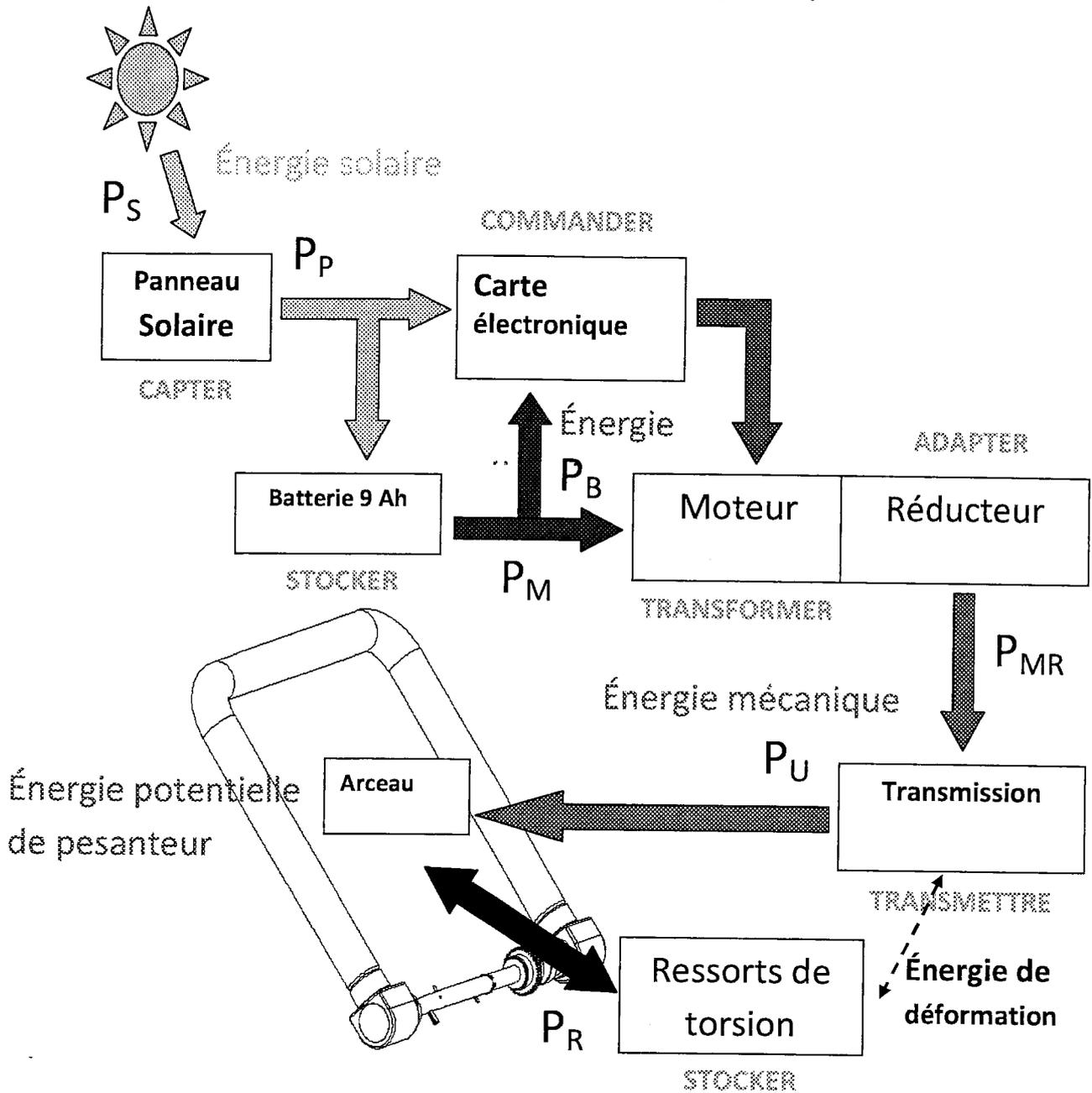
B.13. Justifier l'absence de l'entrée **CDE_IR** sur le schéma structurel du dossier.

B.14. Donner les caractéristiques suivantes : période, fréquence, temps à l'état haut, temps à l'état bas et rapport cyclique du signal **COD_IR** durant la trame d'impulsions.

- Temps Haut : TH =
- Fréquence =
- Temps Bas : TB =
- Rapport cyclique α = TH / T
- Période : T = α = %

B.15. Encadrer sur le schéma structurel fourni (**annexe 2**) les différentes fonctions principales présentes sur le schéma fonctionnel de 1^{er} degré.

ANNEXE 1: Schéma bloc de la chaîne d'énergie du système VIGIPARK



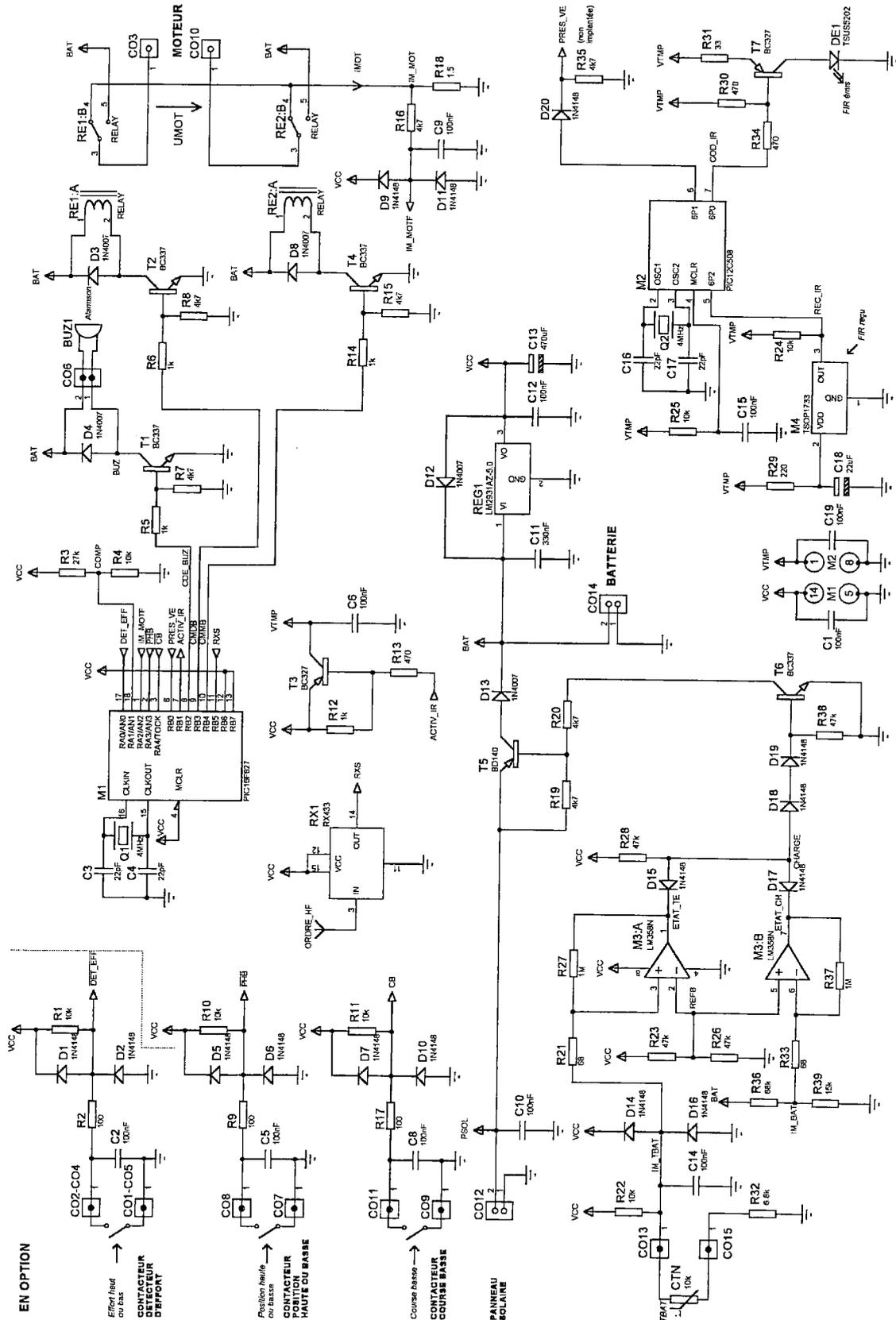
Formulaire :

- $P_S = E \cdot S$ puissance lumineuse captée par le panneau solaire
- $P_P = U_P \cdot I_P$ puissance électrique débitée par le panneau solaire
- $P_B = U_B \cdot I_B$ puissance électrique restituée par la batterie

- AVEC :**
- E :** éclairement ($W \cdot m^{-2}$)
 - S :** surface du panneau (m^2)
 - U :** tension électrique (V)
 - I :** intensité électrique (A)

	BEP des Métiers de l'électronique		Session 2008	Système Arceau de Parking Motorisé	
	Épreuve écrite		Repère EP2	Coefficient : 4	
	Analyse Technologique d'un Objet Technique			Durée : 4 h	

ANNEXE 2: Schéma structurel du système VIGIPARK



	BEP des Métiers de l'électronique		Session 2008	Système Arceau de Parking Motorisé	
	Épreuve écrite		Repère EP2	Coefficient : 4	
	Analyse Technologique d'un Objet Technique			Durée : 4 h	