




Fiche guide 1	TS SI		P.P.E. Robot suiveur de ligne	
Mise en œuvre	2h			
 Lycée Polyvalent PIERRE EMILE MARTIN	Identification des solutions constructives et optimisation des paramètres de réglage			

Nom(s) :	Classe :	Groupe :
----------	----------	----------

Objectifs

A la fin de cette étude :

- Vous serez capable d'**identifier** les différentes structures du robot MrLineTiny et de présenter l'organisation de votre robot lors de l'épreuve orale.
- Vous connaîtrez le **principe** retenu pour le suivi de la ligne.
- Vous serez capable d'ajuster les paramètres de **réglage** dans le programme pour réduire le temps nécessaire à un parcours (un tour de piste !).

Matériels

Robot suiveur de ligne MrLineTiny programmé avec le fichier Stay_on_lineV3.rom, piste posée sur le sol.


Logiciel

CodeVision + fichiers du projet « StayOnLineV3 » préparés.

Documentation

Dossier technique « Robot suiveur de ligne ».

Le présent document et le dossier technique sont téléchargeables sur le site WebGE à l'adresse <http://p.mariano.free.fr/> (rubrique PPE)

 : Dossier technique.

A) Mise en œuvre du robot MrLineTiny

Pour observer le fonctionnement du robot, il suffit de le placer sur la piste et de commuter l'interrupteur marche/arrêt sur marche. Les trois LED de visualisation doivent être éclairées. Le robot démarre après 3s et suit la ligne.

La carte « **M^r LineTiny** » est décrite en **annexe 1** du dossier technique « Robot suiveur de ligne ».

Positionnez les cavaliers **I2** et **I4** en mode « **Utilisation** » conformément au tableau de l'annexe 1.

Placez le robot sur la piste et chronométrez le temps nécessaire pour effectuer un parcours (1 tour).

Q1)


Temps mesuré : _____

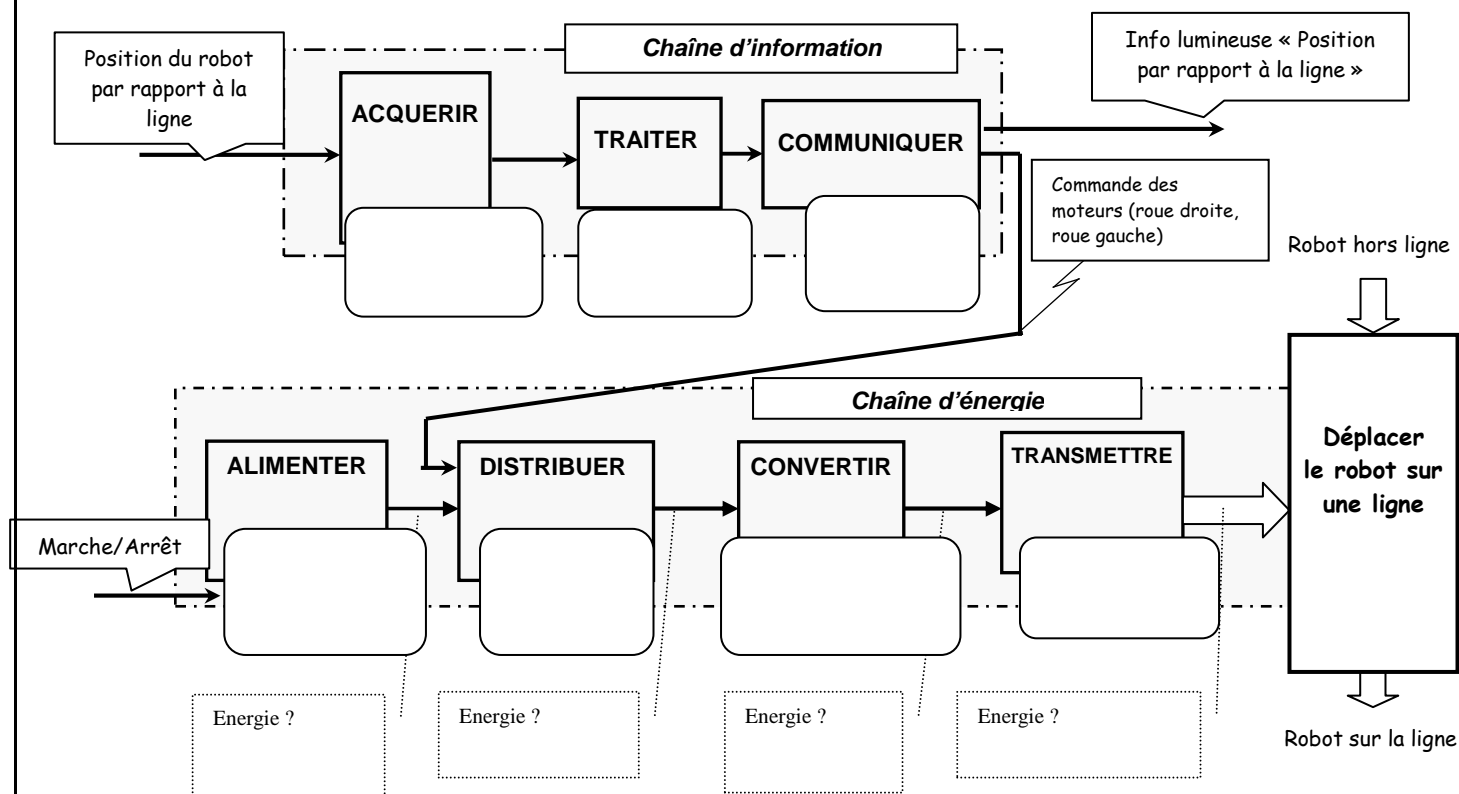
 Lycée Polyvalent PIERRE EMILE MARTIN	FG1	Mise en oeuvre robot		PPE ROBOT SUIVEUR DE LIGNE	1
---	------------	----------------------	---	----------------------------	---

B) Analyse d'une solution constructive

B1/ Identification des structures associées aux différentes fonctions

Lisez le chapitre « Mise en situation » du dossier technique « Robot suiveur de ligne ».



Q2) A partir des informations données dans le chapitre « Mise en situation », du diagramme FAST (voir **annexe 3** du ) et du robot, **complétez** le schéma fonctionnel ci-dessous.



B2/Identification des flux d'énergie

Q3) Renseignez la nature de l'énergie aux différents points du schéma ci-dessus.

C) Optimisation des paramètres de réglages associés à chacune des roues.

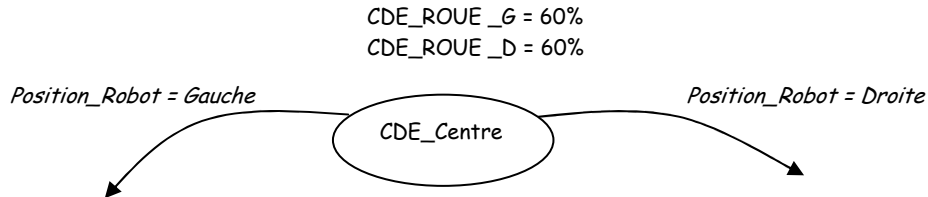
Dans la solution retenue, le suivi de la ligne « au plus prêt » nécessite de régler la fréquence de rotation de chacune des roues selon la position du robot. Ce réglage est effectué par la fonction « **Traiter** » (voir le schéma fonctionnel de premier degré dans le ). Elle correspond à une partie du programme implanté dans le microcontrôleur et est décrite par un **graphe des transitions** (lire le paragraphe « **Description des fonctions principales, FP1 Fonction traiter l'information** » et le paragraphe « **Description des fonctions secondaires, FS12 Choisir les valeurs des rapports cycliques** » du ) .


Les **paramètres de réglages** sont les pourcentages affectés aux variables CDE_ROUE_G et CDE_ROUE_D.


Avant de modifier les valeurs « par défaut » données dans le dossier technique, il est nécessaire de bien comprendre le principe utilisé et sa traduction en langage C. Ceci est abordé dans ce paragraphe.

Un **graphe des transitions** se lit comme un **GRAFCET**. Chaque « **bulle** » est un **ETAT**. Un état correspond à une étape de GRAFCET. Chaque **flèche** est une **TRANSITION**. Elle est franchie lorsque la **condition de transition** qui lui est associée est vraie.

Exemple :



Dans l'exemple ci-dessus, si le robot se trouve au centre de la ligne, chaque roue est commandée avec 60% de la tension d'alimentation. Si le robot détecte que sa position est à gauche ou à droite de la ligne, il changera d'état (voir le graphe des transitions dans le .

Cette partie du graphe des transitions est décrite en **langage C** ci-dessous. Ce texte correspond à une partie du programme implanté dans le microcontrôleur (voir l'**annexe 12** du .

```

case CDE_CENTRE3: CDE_ROUE_G = _60PC; CDE_ROUE_D = _60PC;
    if (Position_Robot == GAUCHE) EtatCdeMot = CDE_DROITE;
    else if (Position_Robot == DROITE) EtatCdeMot = CDE_GAUCHE;
    else EtatCdeMot = CDE_CENTRE3;
break;

```

Pour réduire le temps nécessaire au parcours du tracé sur la piste, il faut modifier la valeur des paramètres de réglage pour chacun des états du graphe. Les valeurs possibles sont comprises entre 0% et 90% par pas de 10%.

Placez le répertoire du projet « StayOnlineV3 » (situé sur le serveur) sur le bureau du PC. Double-clique sur le fichier StayOnline.prj.

Q4) En suivant la démarche donnée dans l'encadré ci-dessous, **modifiez** les valeurs des paramètres de réglage dans le programme pour que le robot effectue le parcours tracé sur la piste « au plus prêt » et en un minimum de temps.

Pour programmer le robot :

- ① Modifiez les valeurs de CDE_ROUE_DROITE et CDE_ROUE_GAUCHE.
- ② Compilez le projet (icône Make)
- ③ Positionnez les cavaliers **I2** et **I4** en mode « **Programmation** » conformément à l'**annexe 1** du dossier technique.
- ④ Connectez la carte « MrLineTiny » au PC. (Connecteur HE10-10)
- ⑤ Mettez le commutateur Marche/Arrêt sur Marche.
- ⑥ Télécharger le programme dans le microcontrôleur (Bouton « Program »)

ATTENTION : Plusieurs essais sont nécessaires pour atteindre un réglage optimum. Pour chaque essai, reproduisez et remplissez les tableaux de la question suivante dans Excel.

Votre fichier .xls doit être imprimé et rendu avec ce document.

Q5) Lorsque vous aurez effectué le « réglage optimum », complétez les tableaux ci-dessous.

n	Commande	Réglages		Analyse		
		CDE_ROUE_G(%)	CDE_ROUE_D(%)	$\Delta = \text{Gauche}(\%) - \text{Droite}(\%) $	$\tau_G = \text{Gauche}_{(n)} - \text{Gauche}_{(n-1)}$	$\tau_D = \text{Droite}_{(n)} - \text{Droite}_{(n-1)}$
1	CENTRE					
2	CDE_DROITE					
3	CDE_DROITE+					
4	CDE_DROITE++					

n	Commande	Réglages		Analyse		
		CDE_ROUE_G(%)	CDE_ROUE_D(%)	$\Delta = \text{Gauche}(\%) - \text{Droite}(\%) $	$\tau_G = \text{Gauche}_{(n)} - \text{Gauche}_{(n-1)}$	$\tau_D = \text{Droite}_{(n)} - \text{Droite}_{(n-1)}$
1	CENTRE					
2	CDE_GAUCHE+					
3	CDE_GAUCHE++					
4	CDE_GAUCHE					

Temps du parcours mesuré pour ces réglages: _____

Gain de temps en % : _____

Commentez les résultats des analyses ci-dessus.

Indications : Influence de l'écart Δ et de l'accroissement/diminution τ sur le comportement du robot.
Peut-on établir des règles générales de réglage. Si oui, lesquelles.

[illegible]

D) Synthèse

Q6) Comment peut-on améliorer le suivi de la ligne (précision et vitesse) en conservant le principe que vous venez de mettre en œuvre ?

Indication : Proposez une modification des fonctions matérielles et/ou logicielles.

[illegible]