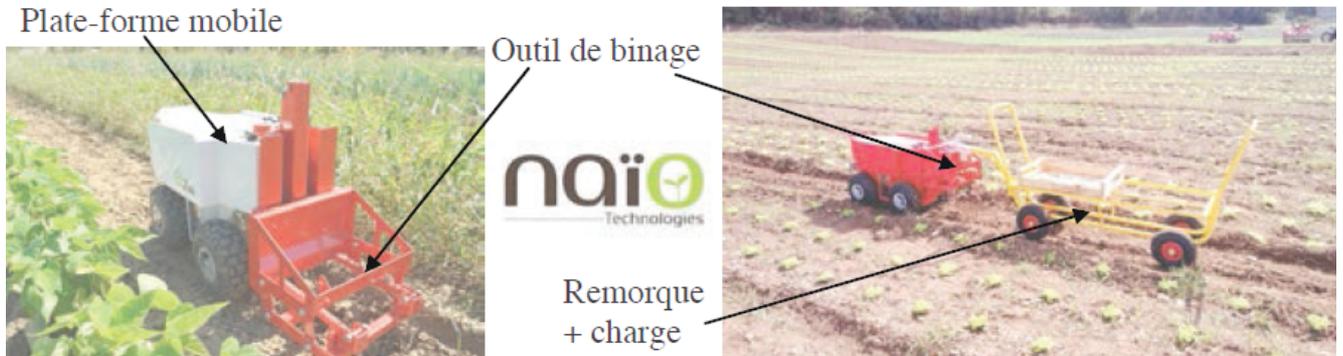


Asservissement : Robot de maraichage (CCP MP 2016)

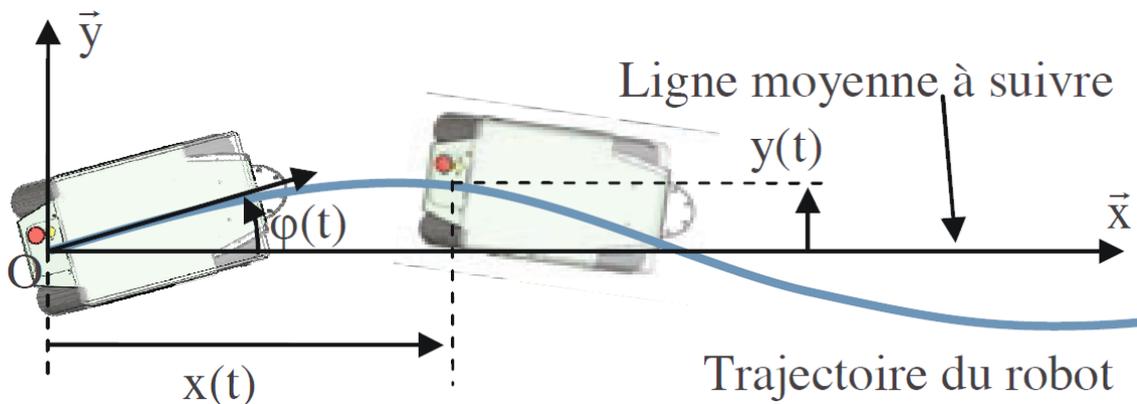
Le robot de maraîchage « Oz 440 » est un outil autonome agricole, capable d'assister les maraîchers dans les tâches les plus pénibles comme le transport de charges lors des récoltes et le désherbage mécanique à l'aide d'un outil de binage.



Ce robot est constitué d'une plate-forme mobile électrique à 4 roues motrices sur laquelle sont fixés divers outils et capteurs.

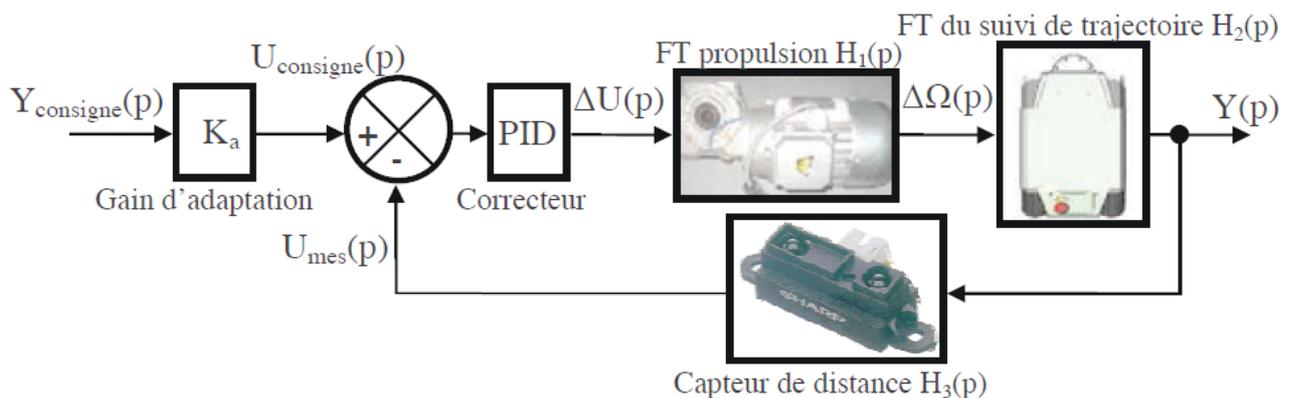
On souhaite valider le comportement du robot vis-à-vis du critère de précision lorsqu'il suit une allée de culture.

On s'intéresse donc à l'asservissement de position du robot suivant la ligne moyenne à suivre dans l'allée.



La variable $y(t)$ correspond à la distance d'un point particulier du robot par rapport à la ligne moyenne dans le rang de culture.

Le modèle de l'asservissement de suivi de l'allée du robot est donné par le schéma-bloc suivant :



Réglage du correcteur proportionnel

On considère que le correcteur correspondant au bloc noté PID est un correcteur proportionnel pur de gain K_{cor} . La fonction de transfert en boucle ouverte de

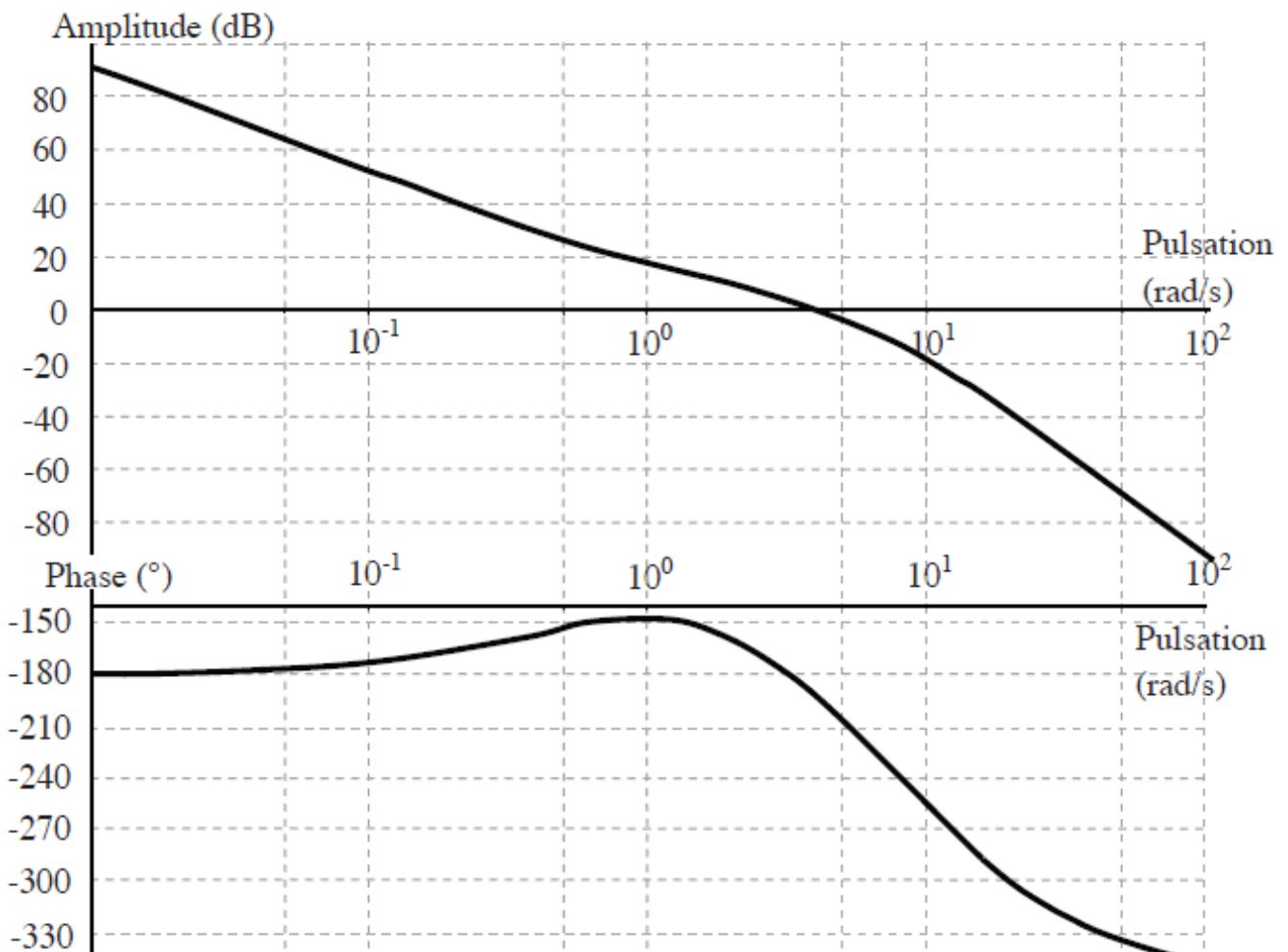
l'asservissement est
$$H_{BO}(p) = \frac{4.K_{cor}}{p^2.(1+0,3.p)}$$

Question 1.

Tracer le diagramme de Bode de la fonction $H_{BO}(p)$.

Etudier la stabilité de l'asservissement en fonction de la valeur du gain K_{cor} .

Au lieu de modifier le correcteur, les concepteurs du robot ont choisi de déplacer les capteurs afin de mesurer la distance avec anticipation. On donne le diagramme de Bode de la fonction de transfert en boucle ouverte avec cette nouvelle modification avec $K_{cor} = 1$:



Question 2.

Déterminer la valeur du gain K_{cor} permettant d'assurer la stabilité de l'asservissement de suivi de l'allée avec la marge de phase la plus grande possible. Pour ce réglage, donner les marges de stabilité.