**Question 2 – Commentez le tableau suivant – 8 points**

Quelques suggestions :

- Qu'indique-t-il sur les circonstances de la conception de l'observateur et du régulateur ?
- Que permet-il de dire sur les performances du système final en fonction des performances annexes ?

| STRUCTURE PASSIVE | REGULATEUR IDEAL | FILTRE OPTIMAL | SYSTEME COMPLET |
|---|---|---|---|
| | Matrice de gain : $G$ ?<br>- Multiplicateurs de Lagrange : $\underline{K}$<br>$\underline{K}A + A^T\underline{K} + \underline{C}^T Q\underline{C}$<br>$-\underline{K}\underline{B}R^{-1}\underline{B}^T\underline{K} = 0$<br>- Matrice de gain : $G = -R^{-1}\underline{B}^T\underline{K}$ | Matrice de filtre : F ?<br>- Covariance de l'innovation $\tilde{X}_{11}$<br>$\tilde{X}_{11}A^T + A\tilde{X}_{11} + \underline{D}W\underline{D}^T$<br>$-\tilde{X}_{11}\underline{M}^T V^{-1}\underline{M}\tilde{X}_{11} = 0$<br>- Matrice de filtre : $F = \tilde{X}_{11}\underline{M}^T V^{-1}$ | Matrice de gain : $G$ ?<br>- Multiplicateurs de Lagrange : $\hat{K}_{22}$<br>$\hat{K}_{22}A + A^T\hat{K}_{22} + \underline{C}^T Q\underline{C}$<br>$-\hat{K}_{22}\underline{B}R^{-1}\underline{B}^T\hat{K}_{22} = 0$<br>- Matrice de gain : $G = -R^{-1}\underline{B}^T\hat{K}_{22}$<br>Matrice de filtre : $F$ ?<br>- Covariance de l'innovation : $\hat{X}_{11}$<br>$\hat{X}_{11}A^T + A\hat{X}_{11} + \left(\underline{B}\tilde{N}\underline{B}^T + \underline{D}W\underline{D}^T\right)$<br>$-\hat{X}_{11}\underline{M}^T V^{-1}\underline{M}\hat{X}_{11} = 0$<br>- Matrice de filtre : $F = \hat{X}_{11}\underline{M}^T V^{-1}$ |
| Covariance de l'état : $X$<br>$AX + XA^T + \underline{D}W\underline{D}^T = 0$ | Covariance idéale de l'état : $\underline{X}$<br>$(A+\underline{B}G)\underline{X} + \underline{X}(A+\underline{B}G)^T +$<br>$\left(\underline{B}\tilde{N}\underline{B}^T + \underline{D}W\underline{D}^T\right) = 0$ | Estimation de la covariance de l'état :<br>$\tilde{X}_{22}$<br>$\tilde{X}_{22}A^T + A\tilde{X}_{22} + FVF^T = 0$ | Covariance d'état : $\bar{X} = \underline{X} + \Delta X$ ?<br>- Etat optimal $\underline{X}$ donné par régulateur idéal<br>- Détérioration de l'état : $\Delta X$<br>$\Delta X(A+\underline{B}G)^T + (A+\underline{B}G)\Delta X -$<br>$\left(\hat{X}_{11}G^T\underline{B}^T + \underline{B}G\hat{X}_{11}\right) = 0$ |
| Covariance des sorties<br>$Y = \underline{C}X\underline{C}^T$ | Covariance ideale des sorties<br>$\underline{Y} = \underline{C}\underline{X}\underline{C}^T$ | Estimation de la covariance des sorties<br>$\tilde{Y}_{22} = \underline{C}\tilde{X}_{22}\underline{C}^T$ | Covariance des sorties : $\bar{Y} = \underline{Y} + \Delta Y$ ?<br>- Sortie optimale $\underline{Y}$ donnée par régulateur idéal<br>- Détérioration : $\Delta Y = \underline{C}\,\Delta X\,\underline{C}^T$ |
| | Covariance ideale des actionneurs<br>$\underline{U} = G\underline{X}G^T + \tilde{N}$ | | Covariance des actionneurs: $\bar{U} = \underline{U} + \Delta U$ ?<br>- Cov. optimale $\underline{U}$ donnée par régulateur idéal<br>- Détérioration : $\Delta U = \underline{G}\,\Delta X\,\underline{G}^T$ |

**Résumé de la conception de l'observateur et du régulateur**