

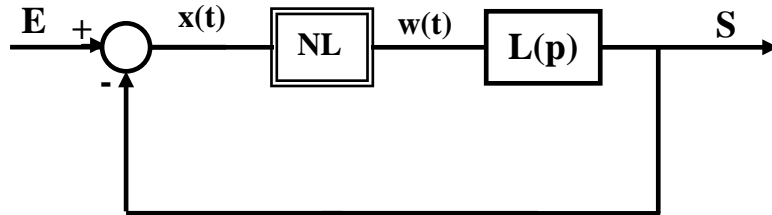
# TD d'Automatique Non-Linéaire

## 1<sup>ère</sup> Année du cycle ingénieur (GSEA)

### Série 3

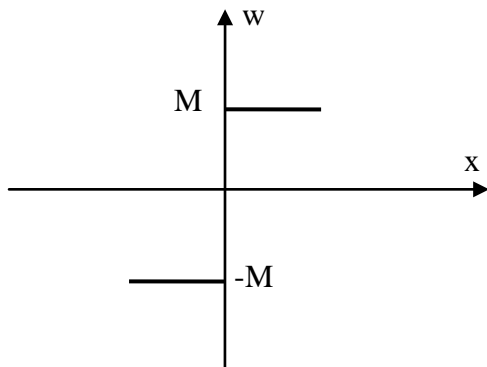
#### Exercice 1:

On considère le schéma fonctionnel d'un asservissement Non-Linéaire donnés par la figure ci-dessous:



$$x(t) = x_1 \sin(\omega t)$$

- 1- Représenter les signaux d'entrée et de sortie du bloc Non-Linéaire et trouver le gain complexe équivalent au cas où la non-linéarité est un relais ne comportant ni temps mort ni hystérésis définie par:



$$\begin{cases} w = M & \text{pour } x \geq 0 \\ w = -M & \text{pour } x < 0 \\ T = \frac{2\pi}{\omega} \end{cases}$$

- 2- Développer en série de Fourier  $w(t)$  et en déduire l'expression du gain complexe équivalent de la méthode du 1<sup>er</sup> harmonique.
- 3- Tracer  $N(x_1)$  et  $C(x_1)$ .

#### Exercice 2:

- 1- Trouver les expressions de  $L(j\omega)$ ,  $L'(j3\omega)$ ,  $L'(j5\omega)$  et le lieu de Cypkin au cas où

$$L(p) = \frac{10}{p(p+1)}$$

- 2- Tracer le lieu de Nyquist de  $L(p)$  et du lieu de Cypkin,
- 3- Etudier la stabilité au cas où la non-linéarité est un plus ou moins idéal (voir caractéristique entrée sortie de la non-linéarité à exercice 1 série 3).
- 3- Etudier la stabilité au cas où la non-linéarité est un plus ou moins avec hystérésis (voir caractéristique entrée sortie de la non-linéarité à la série 2).