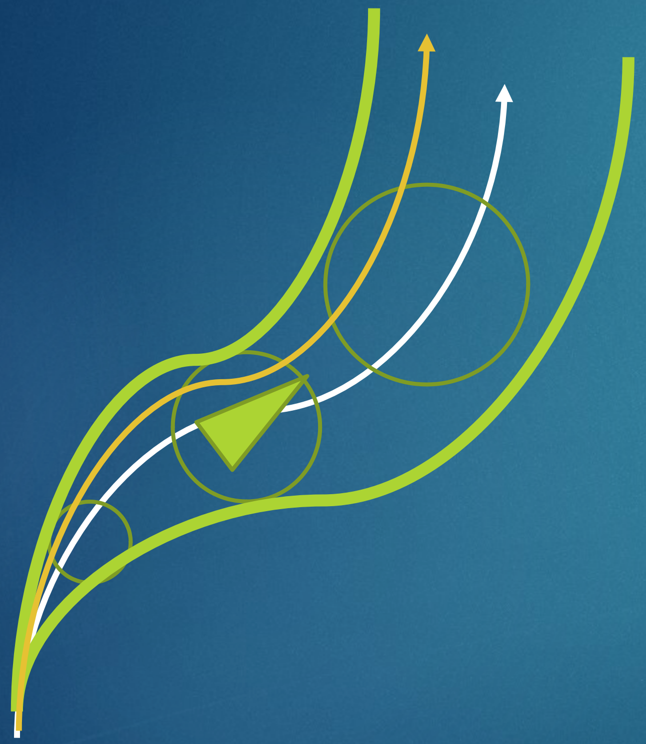
Filtre de Kalman

ESTIMATION DE L’INCERTITUDE DE POSITION D’UN AUV AVEC HYPOTHESE DE LA VÉRITÉ TERRAIN

Sommaire

- Contexte
- Formalisation
- Résultats
- Ouverture

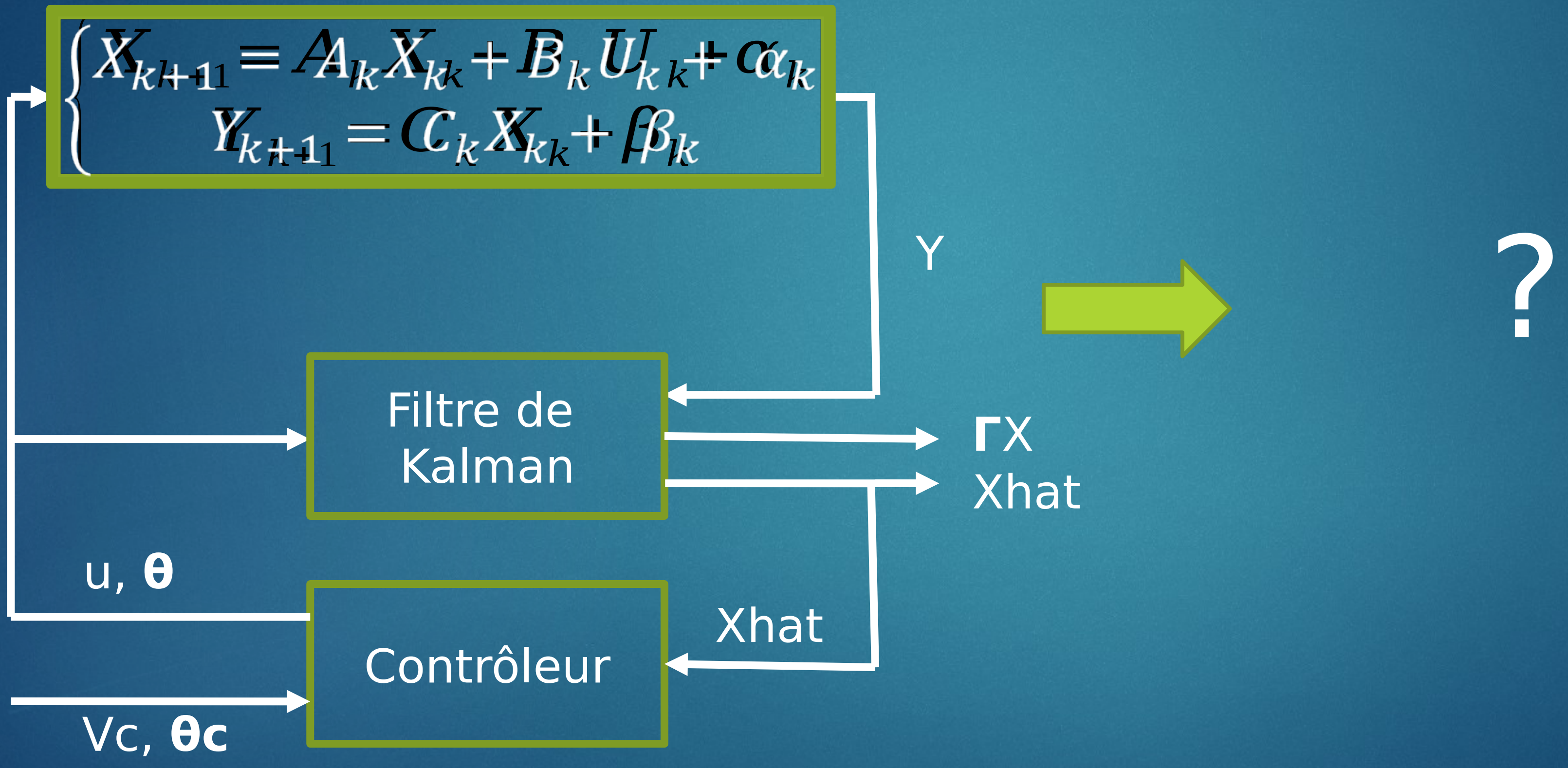
Filtre de Kalman - Contexte



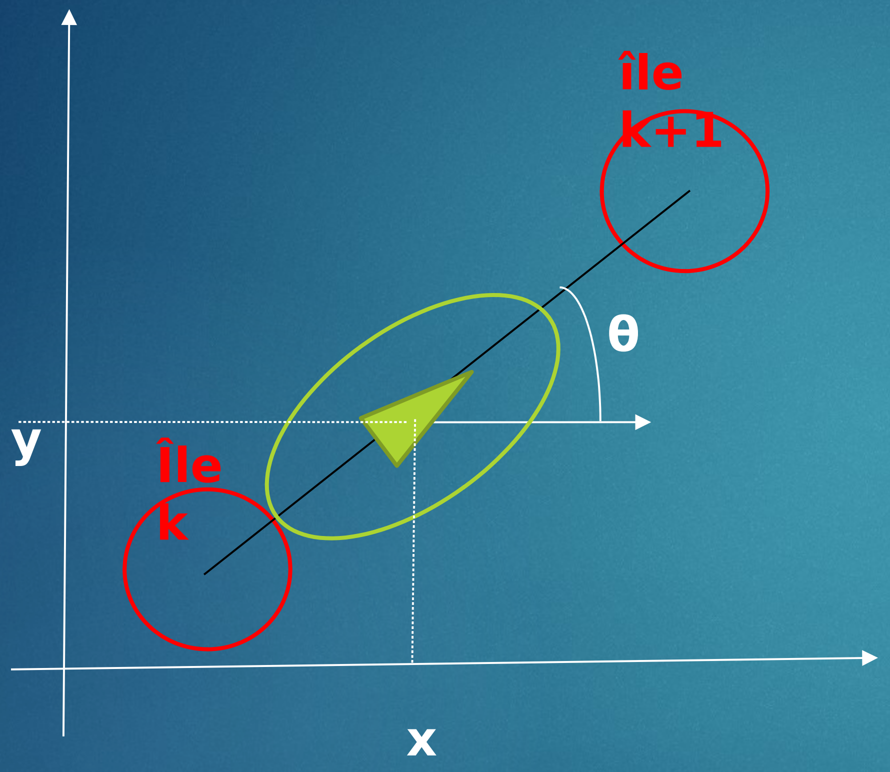
Hypothèses :
- Système linéaire
- Bruit d'état et d'observation gaussiens

Objectif : Estimer l'ellipsoïde de confiance en position de l'AUV à l'issue d'une mission donnée avant qu'elle ne se déroule.

Filtre de Kalman - Formalisation



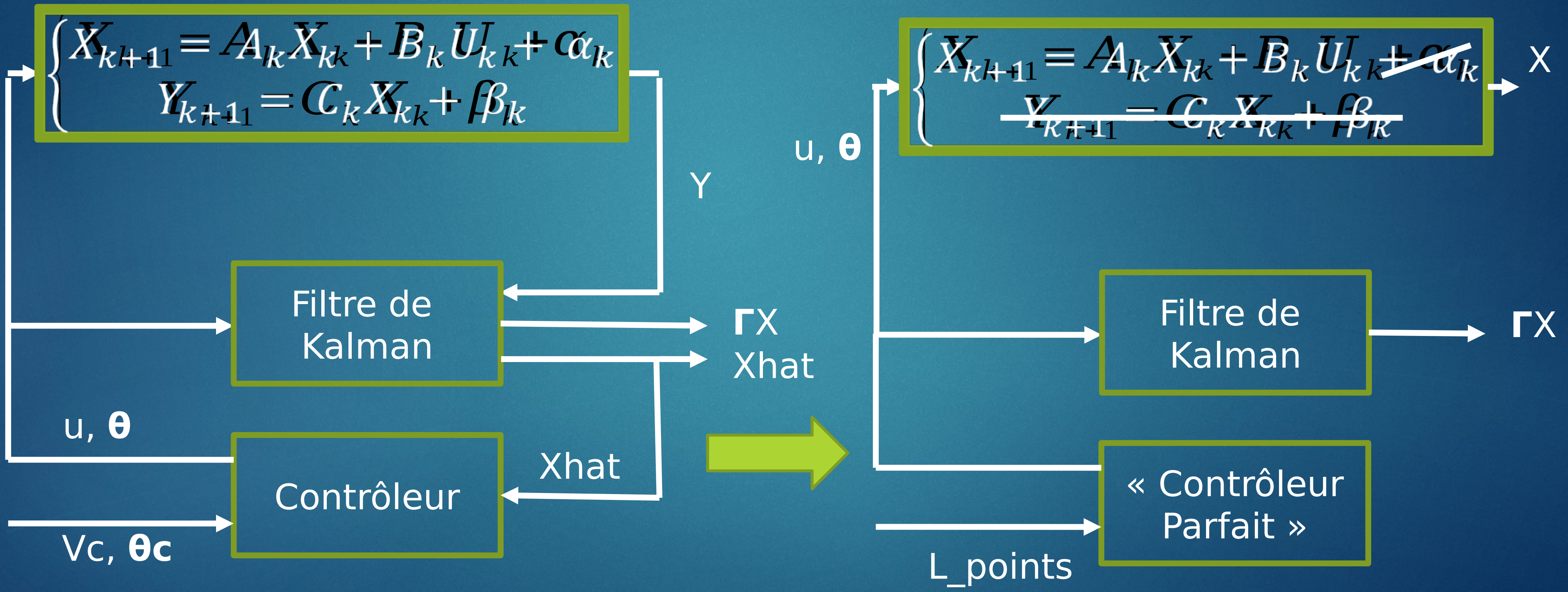
Filtre de Kalman - Formalisation



Hypothèses :
- **Iles ponctuelles**
- **"vérité terrain" :**
  Trajectoire connue exactement

Objectif :
Estimer l'ellipsoïde d'incertitude en position au bout d’un déplacement en triangle

Filtre de Kalman - Formalisation



Filtre de Kalman - Formalisation

$$\begin{cases} X_{k+1} = A_k X_k + B_k U_k + \cancel{\alpha_k} \\ \cancel{Y_{k+1} = C_k X_k + \beta_k} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{x} = v\cos(\theta) + \cancel{\alpha_1} \\ \dot{y} = v\sin(\theta) + \cancel{\alpha_2} \\ \dot{v} = u = v + \cancel{\alpha_3} \end{cases}$$

$$X_k = \begin{pmatrix} x \\ y \\ v \end{pmatrix} \quad A_k = \begin{pmatrix} 1 & 0 & dt\cos(\theta) \\ 0 & 1 & dt\sin(\theta) \\ 0 & 0 & 1-dt \end{pmatrix} \quad B_k = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

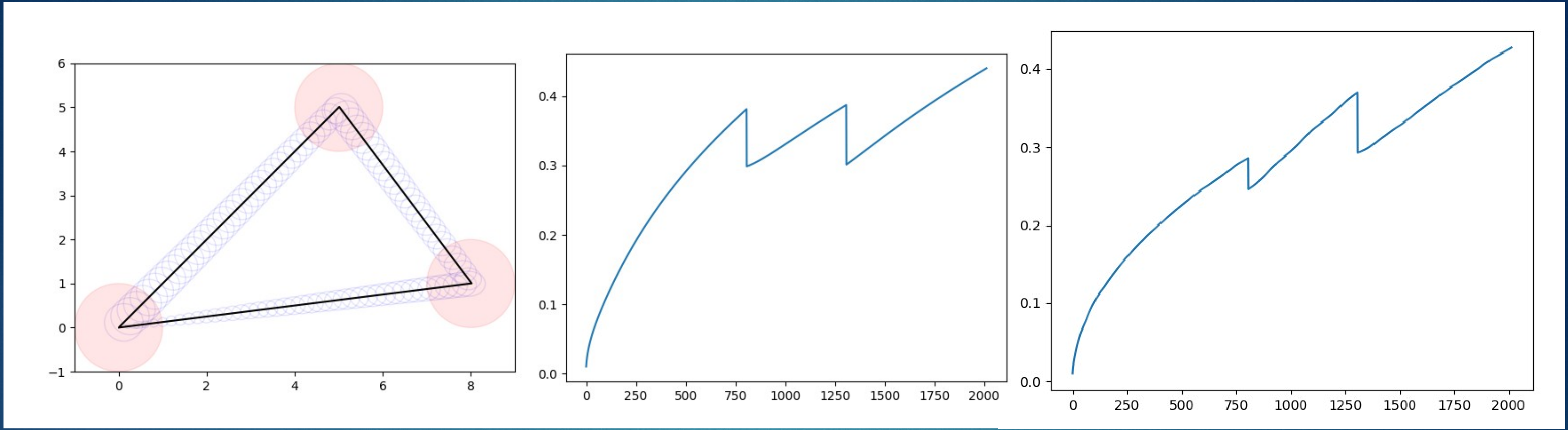
$$\alpha_k \sim N(0, \sigma_\alpha)$$

$$\beta_k \sim N(0, \sigma_\beta)$$

$$C_{k,GPS} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\Gamma_k = \begin{matrix} 1 & 0 & dt\cos(\theta) \\ 0 & 1 & dt\sin(\theta) \\ 0 & 0 & 1-dt \end{matrix}$$

Filtre de Kalman - Résultats



Ouverture