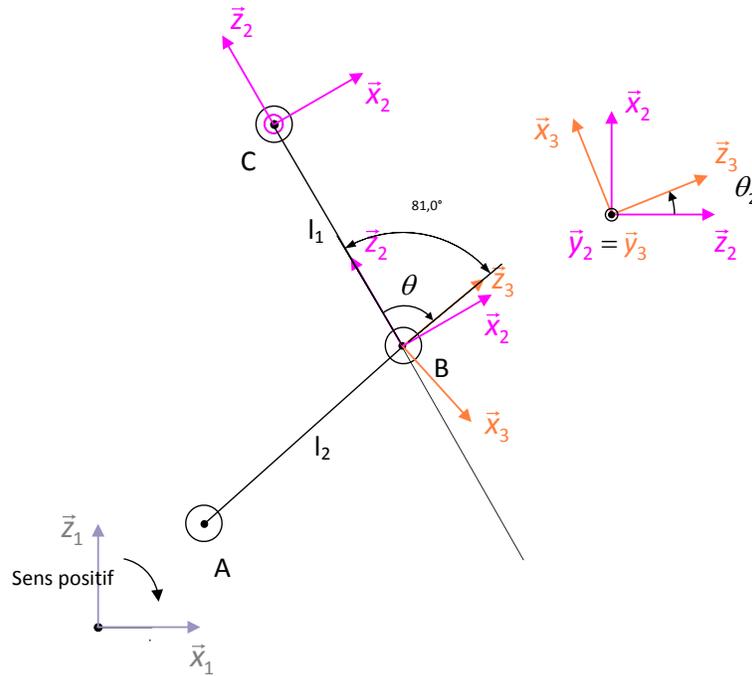


## Calcul d'un angle à partir de 3 points connus

Schéma représentatif de l'angle à déterminer :



Elements théoriques :

$$\cos(\theta) = \vec{z}_3 \cdot \vec{z}_2 = \frac{\overline{AB} \cdot \overline{BC}}{\|AB\| \cdot \|BC\|} \quad (1)$$

$$\sin(\theta) = \vec{z}_3 \cdot \vec{x}_2 = \vec{z}_3 \cdot (\vec{y}_2 \wedge \vec{z}_2) = |\vec{z}_3 \cdot \vec{y}_2 \cdot \vec{z}_2| = |\vec{z}_3 \cdot \vec{z}_2| = \frac{\overline{AB} \cdot \overline{BC}}{\|AB\| \cdot \|BC\|} \quad (2)$$

D'où

$$\theta = \text{atan2} \left( \frac{\overline{AB} \cdot \overline{BC}}{\|AB\| \cdot \|BC\|}, \frac{\overline{AB} \cdot \overline{BC}}{\|AB\| \cdot \|BC\|} \right) \quad (3)$$

Avec la définition suivante de atan2

Avec la fonction atan2 utilisée fréquemment en robotique qui donne une valeur comprise entre  $[-\pi, \pi]$  tel que :

$$\operatorname{atan2}(x, y) = \begin{cases} \arctan\left(\frac{y}{x}\right) \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right] & \text{si } \begin{cases} y > 0 \\ x > 0 \end{cases} \\ \pi - \arctan\left(\frac{y}{|x|}\right) \in \left[\frac{\pi}{2}, \pi\right] & \text{si } \begin{cases} y < 0 \\ x > 0 \end{cases} \\ -\pi + \arctan\left(\frac{y}{|x|}\right) \in \left[-\pi, -\frac{\pi}{2}\right] & \text{si } \begin{cases} y < 0 \\ x < 0 \end{cases} \\ -\arctan\left(\frac{|y|}{x}\right) + \pi \in \left[-\frac{\pi}{2}, 0\right] & \text{si } \begin{cases} y < 0 \\ x < 0 \end{cases} \end{cases} \quad (4)$$

**Application :**

| C    |      | B  |      | A  |    | AB  |       | BC    |      | theta (rad) | theta (deg) |
|------|------|----|------|----|----|-----|-------|-------|------|-------------|-------------|
| x    | y    | x  | y    | x  | y  | x   | y     | x     | y    |             |             |
| 33,6 | 97,6 | 58 | 54,5 | 20 | 20 | -38 | -34,5 | -24,4 | 43,1 | -1,46657778 | -84,0287172 |