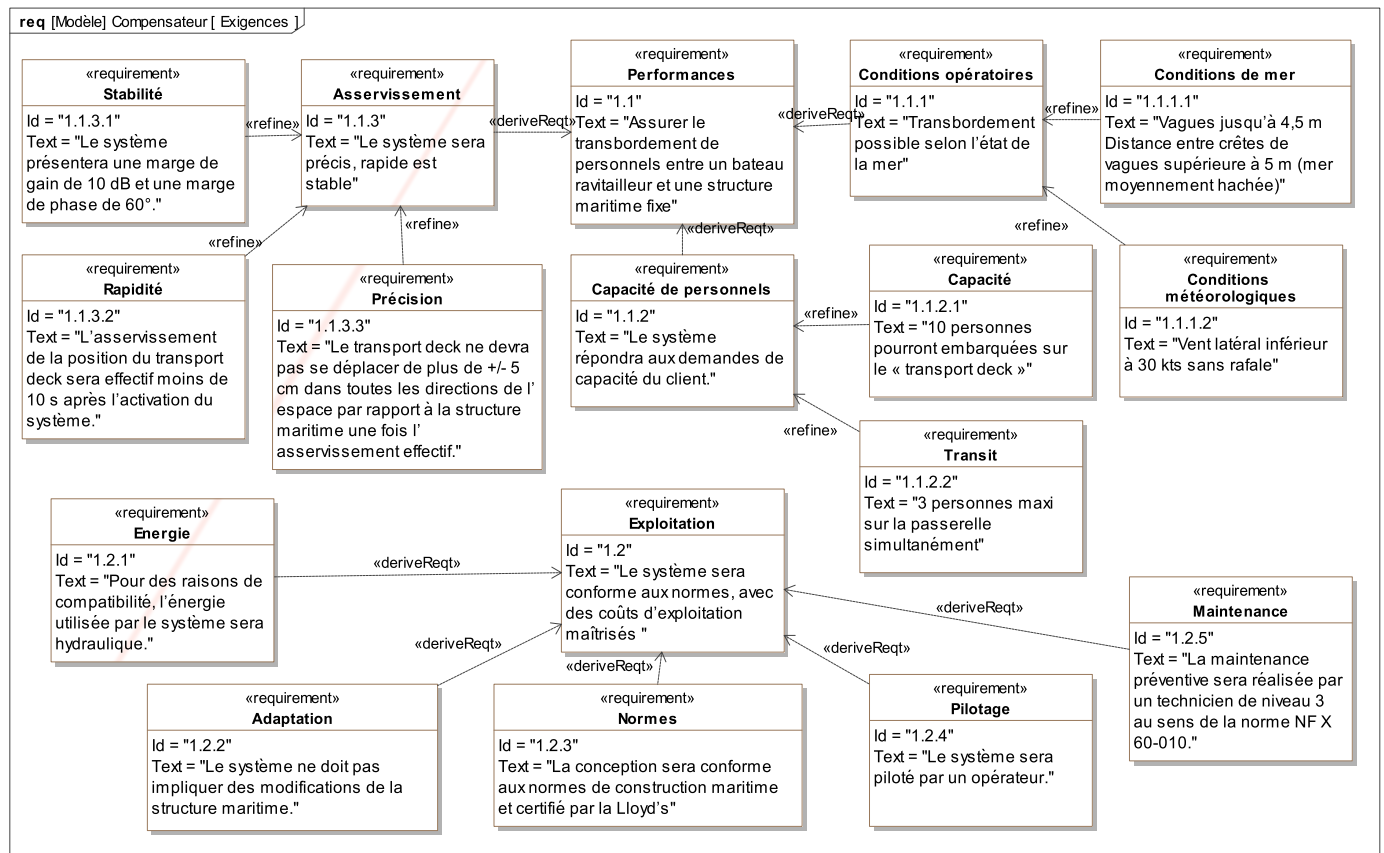
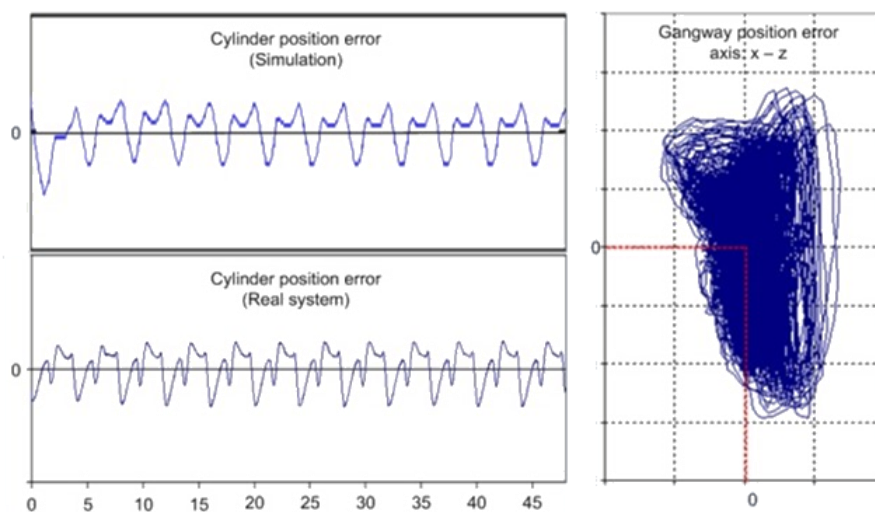


Passerelle compensatrice : corrigé

Le diagramme ci-dessous décrit partiellement le cahier des charges de la passerelle à compensations.



Une simulation a été entreprise dans le cas du système complet 3D pour vérifier une exigence du cahier des charges. Le résultat de cette simulation est tracé sur la figure ci-dessous (1cm entre les cases du



quadrillage).

Q1. Identifier l'exigence concernée. Est-elle vérifiée ?

Le graphe ci-dessus concerne l'exigence de Précision Id = « 1.1.3.3 ». L'erreur de position selon x est de l'ordre de +/- 2 cm et de +/- 3cm selon z. Cette exigence est donc satisfaite.

Q2. Quelle est l'intérêt de l'exigence Id= 1.2.2 ?

Cette exigence permet à la passerelle compensée une grande adaptabilité aux structures maritimes. Aucun frais supplémentaire pour le client et une mise en œuvre immédiate.

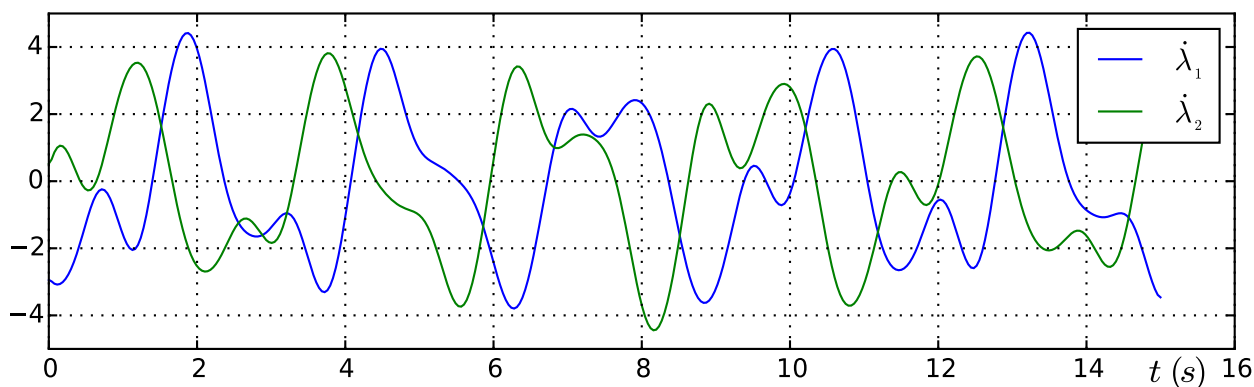
Q3. Pourquoi l'exigence Id=1.2.4 est-elle une exigence dérivée de Id=1.2 ?

Cette exigence permet de réduire les coûts d'exploitation de la passerelle mais aussi d'assurer qu'elle sera toujours opérationnelle car son fonctionnement ne nécessitera une équipe nombreuse.

La houle est représentée par une fonction sinusoïdale représentant la hauteur de l'eau en fonction du temps. Les positions verticales des points P_1 et P_2 sont supposés identiques à ceux de l'eau :

$$\begin{cases} v_1(t) = b + \frac{h}{2} \sin\left(\frac{2\pi c}{L_v} \left(t - \frac{L}{2c}\right)\right) \\ v_2(t) = b + \frac{h}{2} \sin\left(\frac{2\pi c}{L_v} \left(t + \frac{L}{2c}\right)\right) \end{cases} \quad \text{avec : } \begin{cases} h \text{ la hauteur des vagues} \\ L_v \text{ la distance des vagues entre 2 crêtes} \\ c \text{ la célérité de la houle suivant } \vec{z}_0 \end{cases}$$

La courbe ci-dessous montre les vitesses de sortie des tiges de vérin $\dot{\lambda}_1$ et $\dot{\lambda}_2$ (en m. s⁻¹).



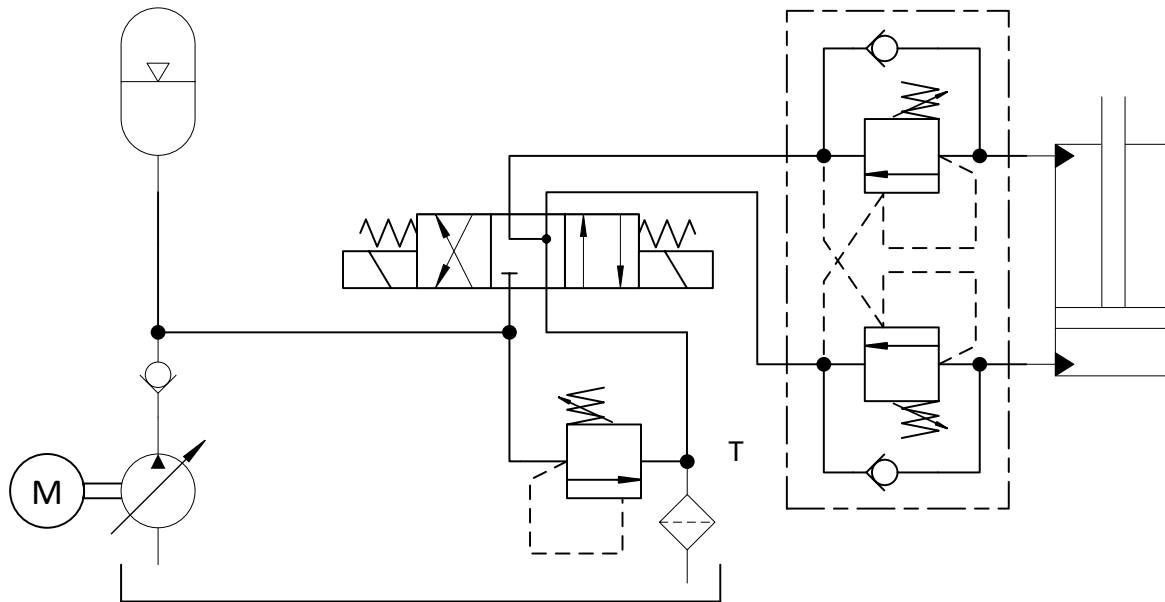
Q4. Quelle est la plage de vitesse des tiges de vérins ?

(Ces courbes ont été tracées par un programme en Python à partir de calculs de cinématique que nous abordons dans les cours C2 à C7).

On lit directement sur le tracé des courbes que :

- La vitesse du vérin 1 ($\dot{\lambda}_1(t)$) est comprise entre -3,9 m/s et +4,25 m/s ;
- La vitesse du vérin 2 ($\dot{\lambda}_2(t)$) est comprise entre -4,25 m/s et +3,9 m/s.

La chaîne d'énergie est représentée par le schéma hydraulique ci-dessous.



N°	Nom	Observation
	Pompe à cylindrée variable	Conversion de la puissance mécanique nécessaire à son entraînement en puissance hydraulique.
	Clapet anti-retour	Le débit est passant dans un seul sens.
	Accumulateur	Nombre >15
	Limiteur de pression	Composant de sécurité. Il limite la pression dans un circuit hydraulique pour protéger ces composants.
	Distributeur 4/3 à commande électrique et retour par ressort	Ces deux composants assurent la distribution de l'énergie hydraulique vers le vérin.
	Bloc de valves d'équilibrage pilotées	
	Vérin double effet	Diamètre du piston D Diamètre de la tige d
	Filtre	
	Réservoir d'huile	Classiquement nommé Tank (un T noté vers canalisation signale que celle-ci retourne au réservoir)
	Moteur d'entraînement de la pompe	

Q5. Identifier des composants associés à la chaîne d'énergie et compléter la chaîne fonctionnelle ci-dessous.

La matière d'œuvre est la position (généralisée) X de la plateforme au cours du temps. X a 6 composantes (3 de rotation et 3 de translation).

La notion de « position » sera précisée → approche comportementale (cycle 2 : Approfondissements 1 : Cinématique).

