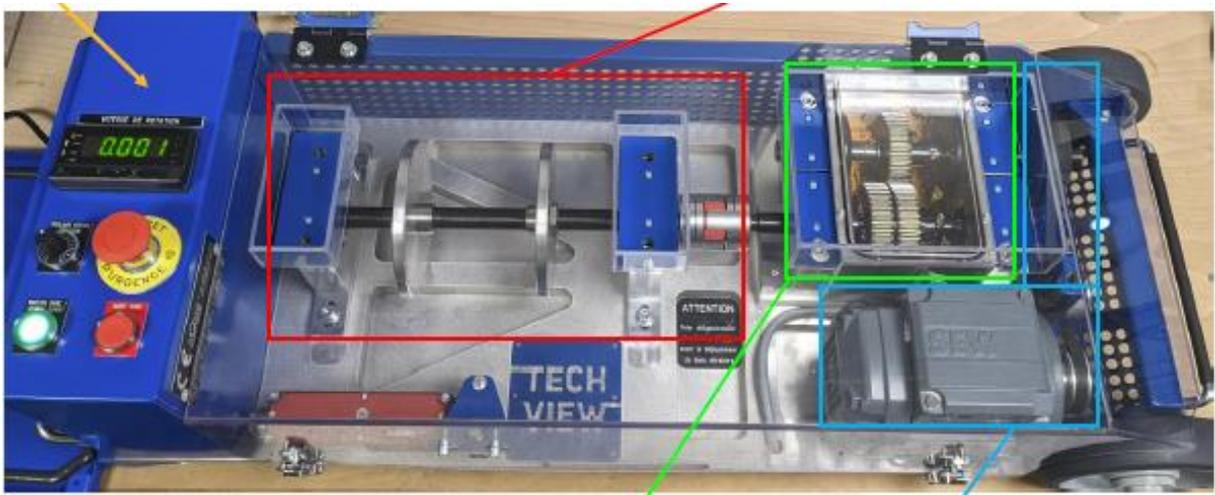


Travaux Pratiques

ETUDE DE LA LIAISON POULIES COURROIE



PROBLEMATIQUE

Dans le cadre d'une action de maintenance prévisionnelle, vous êtes chargé de faire un relevé de mesures vibratoires.

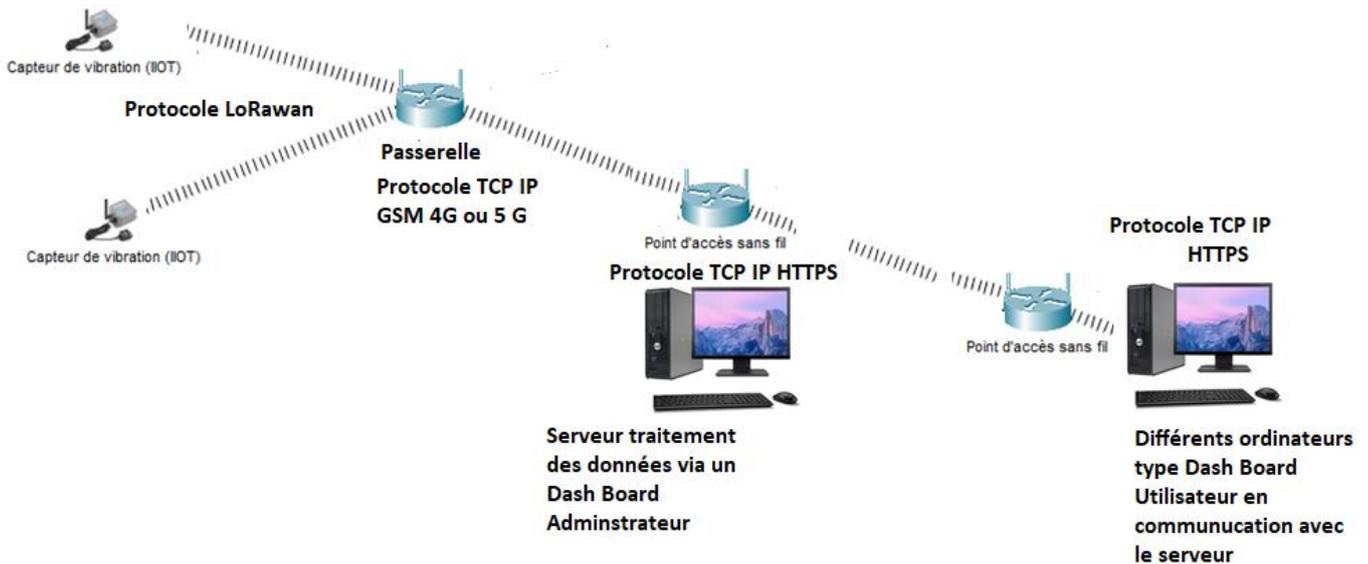
Ce banc d'essai vibratoire se décompose en 3 zones :

- Une zone mécanisme sans capteurs (encadré en rouge).
- Une zone mécanismes avec capteurs vibratoire technologie LORWAN.
- Une zone réception et émetteur du signal LORWAN vers le réseau GSM 4G ou 5 G.

Objectif : Dans le cadre de la réalisation d'une opération de maintenance préventive type conditionnelle, vous allez effectuer une mesure vibratoire des liaisons pivots de la charge et rédiger par un compte rendu à parti des informations du Dash Board (tableau de bord).

Préparation de la manipulation

La chaîne d'acquisition des données du banc vibratoire est réalisée de la façon suivante :



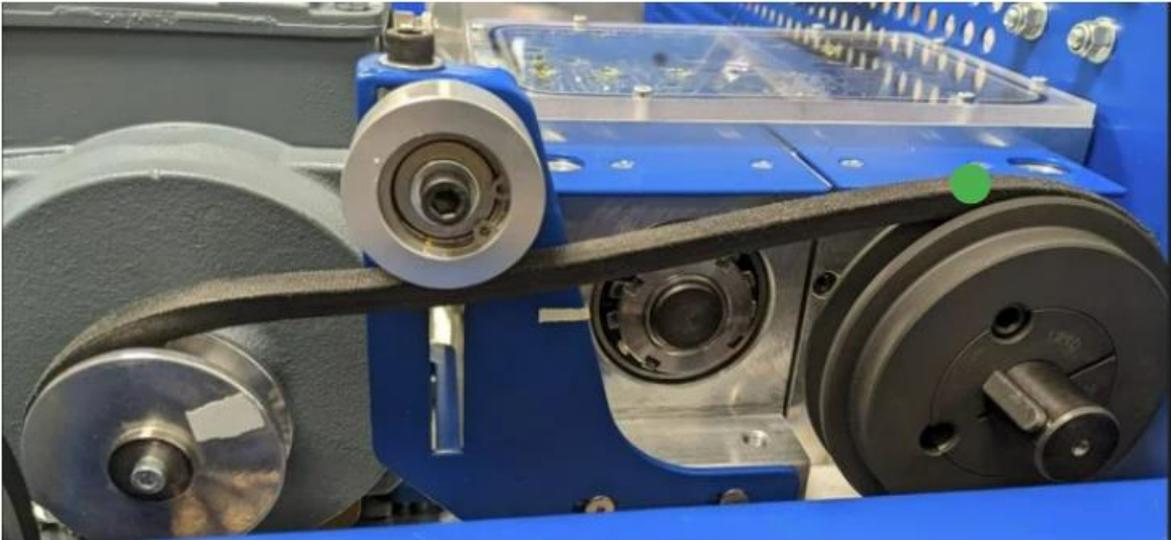
Un réseau LoRa WAN est constitué d'équipements sans fil basse consommation qui communiquent avec des serveurs applicatifs au travers de passerelles. La technique de modulation utilisée entre les équipements et les passerelles est LoRa. Ce protocole utilise des fréquences libres de droit (125Khz). La communication entre les passerelles et les serveurs est établie via le protocole IP au moyen d'un réseau de collecte Ethernet ou cellulaire.

Au sens réseau, les équipements ne sont pas connectés aux passerelles, elles leur servent uniquement de relais pour joindre le serveur gérant le réseau (par exemple avec un logiciel comme Chirpstack ou resiot.io, lui-même connecté à un ou plusieurs serveurs applicatifs). Les paquets envoyés par les équipements sont retransmis par les passerelles après y avoir uniquement ajouté des informations concernant la qualité du signal reçu.

Mesure fréquentielle de l'arbre de sortie.

- Assurez-vous que le capotage est fermé et verrouillé avant la mise en route.
- Mettre en service le banc, régler la fréquence de rotation du moteur à 2700 tr/min





1. Utiliser un tachymètre pour vérifier l'exactitude la fréquence de rotation de l'arbre de sortie (bande réfléchissante sur l'arbre) soit 2700 tr/min.

Diamètre poulie menante (mm)

∅ 50

Diamètre poulie menée (mm)

∅ 90

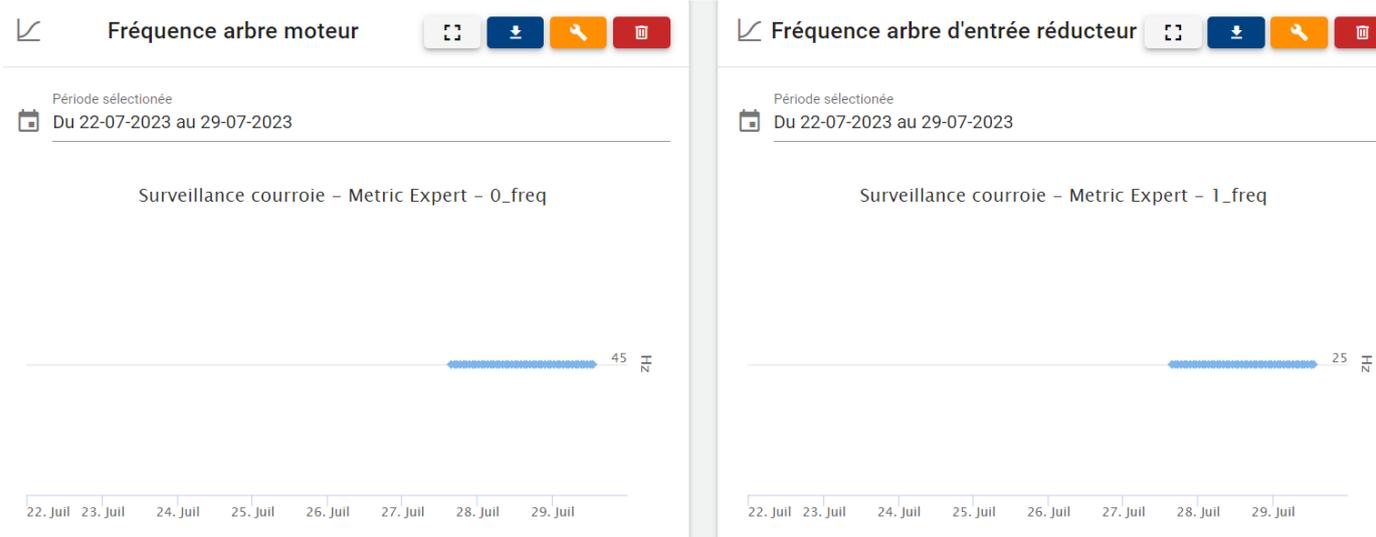
Longueur de la courroie (mm)

∅ 637

~ Fréquence défaut arbre 1 en ordre

2. A partir des informations des poulies, justifier la valeur du rapport de réduction (diamètre primitif de la poulie menante/diamètre primitif de la poulie menée)
3. Calculer la fréquence des poulies et la fréquence de passage de la courroie.

4. A partir du dashboard , effectuer une copie d'écran tel que nous pouvons visualiser avec la fréquence et l'amplitude en g mm/s RMS.



Effectuer un relevé avec chaque courroie à votre disposition



Commenter la seconde partie de la courbe



Synthèse

Exemple de feuille de synthèse.

NOTE DE SYNTHÈSE

CONTEXTE

Mesures réalisées suivant la campagne de contrôle.

PROTOCOLE DE CONTROLE

Moteur : 2800 tr/min.

Charge : 1450tr/min

Sur l'ensemble des mesures : l'accéléromètre était monté sur une embase aimantée adaptée à la surface.

MATERIEL DE CONTROLE UTILISÉ

	Élément	Modèle
COLLECTEURS	Ordinateur avec DASHBOARD	Interface via internet
ACCELEROMETRES		CTC AC-292-1D Sensibilité : 100 mV/g (+- 5%) Plage de fréquences : 0,3 à 15 000 Hz



SYSTEME	-	Mesure suite à un bruit
<u>VITESSE du sous ensemble mesuré</u>	Moteur : 2700 Tr/min Charge: 1450 tr/min	

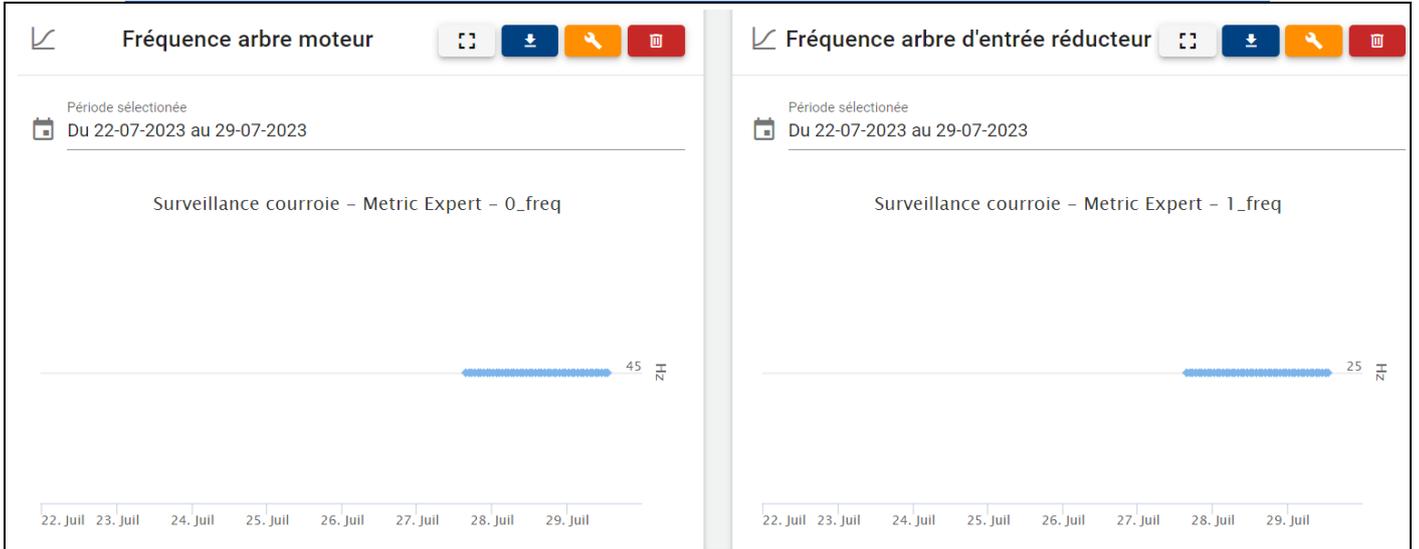
Commentaires :
Basses fréquences :

Diamètre poulie menante (mm) <input style="width: 90%;" type="text" value="Ø 50"/>	Diamètre poulie menée (mm) <input style="width: 90%;" type="text" value="Ø 90"/>
Longueur de la courroie (mm) <input style="width: 90%;" type="text" value="Ø 637"/>	<input style="width: 90%;" type="text" value="~ Fréquence défaut arbre 1 en ordre"/>

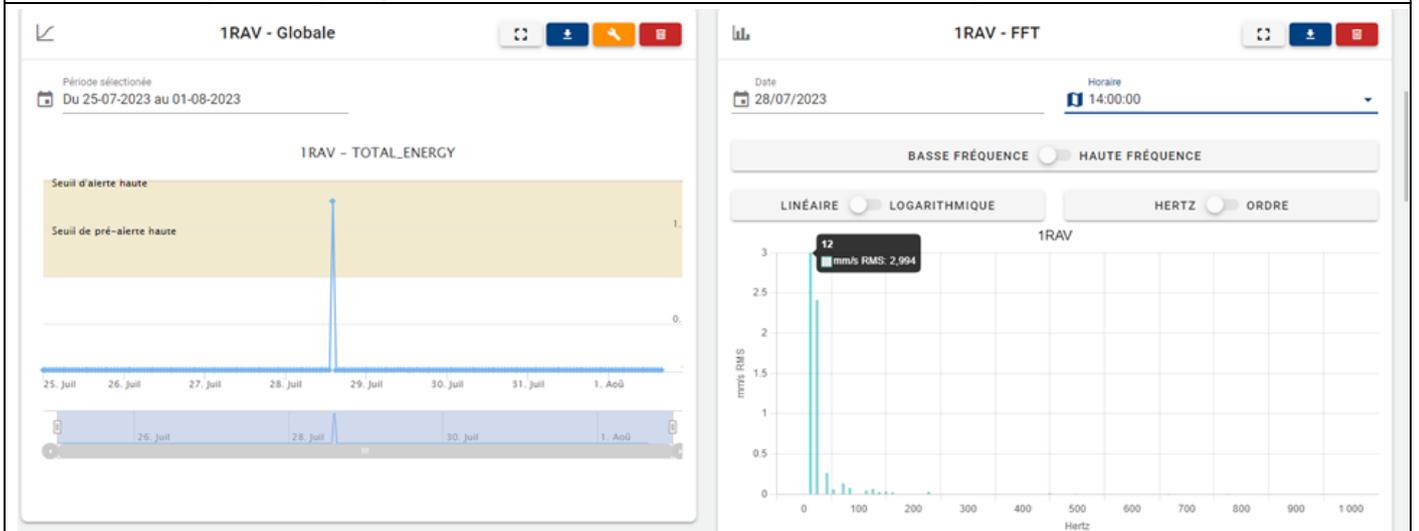
On pose rapport de réduction = $\frac{50}{90} = 0.5555$
 $F_{mot} = \frac{2700}{60} = 45 \text{ Hz}$ et $F_{poulie 2} = \frac{1498}{60} = 25 \text{ Hz}$

Le calcul de la fréquence de passage de la courroie est indiqué par la relation $F_p = \frac{\pi * D_{menante}}{L} * F_{mot} =$
 $\frac{\pi * D_{menée}}{L} * F_{poulie 2} = 11 \text{ Hz}$

Analyse vibratoire TP5 mesure défaut courroie

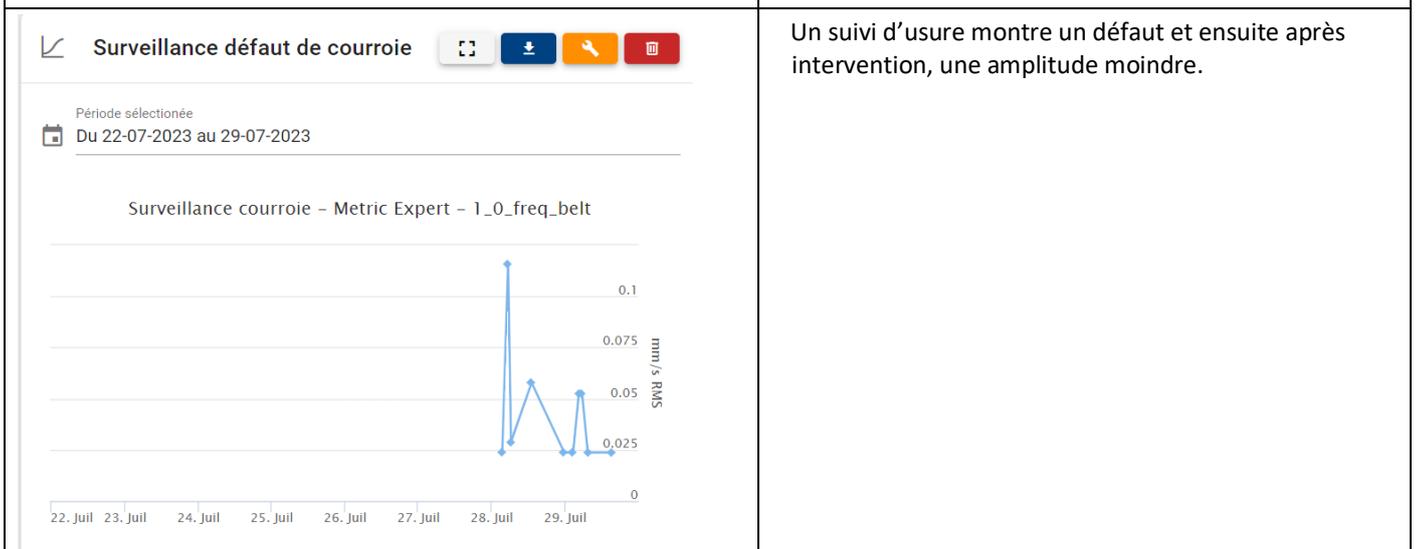


Mesure de la fréquence de passage de la courroie sur l'arbre moteur ou sur l'arbre récepteur



Mesure de l'amplitude avec un seuil d'alerte fictif, on constate une amplitude importante à la fréquence de passage.

Donc nous devons vérifier à l'arrêt l'état de la courroie et sa tension. Une intervention s'impose.



Un suivi d'usure montre un défaut et ensuite après intervention, une amplitude moindre.

TABLEAU DE RECONNAISSANCE DES AVARIES.

CAUSE	VIBRATION		REMARQUES
	FREQUENCE	DIRECTION	
Tourbillon d'huile	De 0,42 à 0,48 RPM	Radiale	Uniquement sur paliers lisses hydrodynamique à grande vitesse.
Balourd	1 x RPM	Radiale	Intensité proportionnelle à la vitesse de rotation.
Défaut de fixation	1x2x3x4x RPM	Radiale	Vibration axiale en général plus importante si le défaut d'alignement comporte un écart angulaire.
Défaut d'alignement	2 x RPM	Axiale et radiale	Disparaît dès la coupure de l'alimentation.
Excitation électrique	1x2x3x4x 50Hz	Radiale	Disparaît dès la coupure de l'alimentation.
Vitesse critique de rotation	Fréquence critique du rotor	Radiale	Apparaît en régime transitoire et s'atténue ensuite. Ne pas maintenir à la vitesse critique de rotation.
Courroies en mauvais état	1x2x3x4x RPM	Radiale	
Désalignements des poulies	1 x RPM	Radiale	
Engrenages endommagés	Fréquence d'engrènement F F = Nbre dents x Rpm arbre	Axiale et radiale	Etat des dentures.
Faux rond pignon	F +/- RPM pignon	Axiale et radiale	Bandes latérales autour de la fréquence d'engrènement dues au faux-rond.
Détérioration de roulement	Hautes fréquences	Axiale et radiale	Ondes de chocs dues aux écaillages.