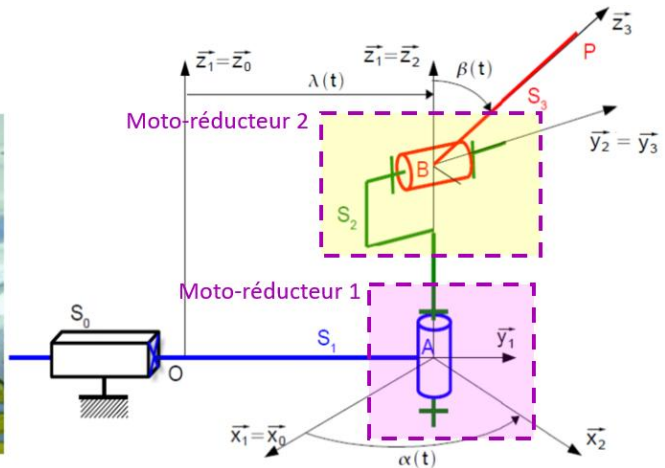


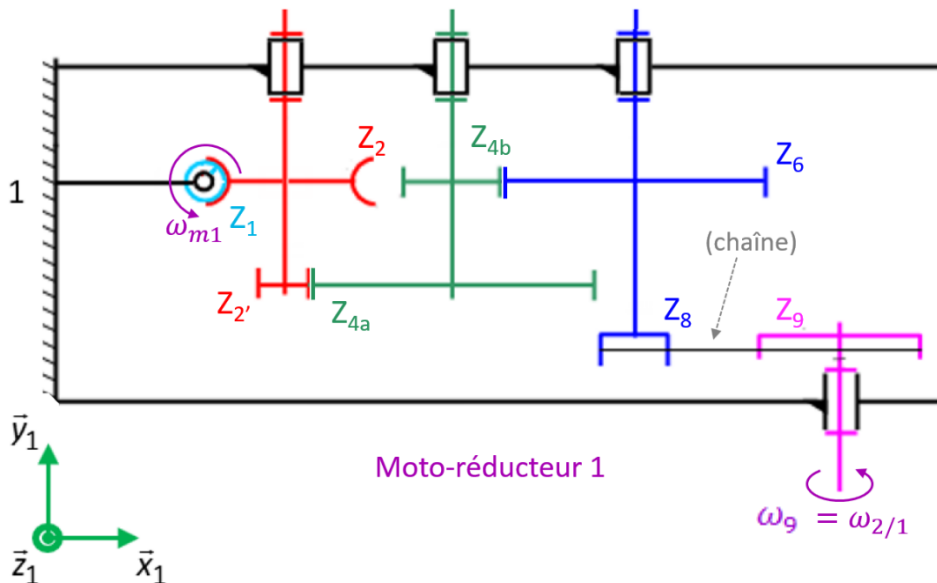
**Robot pulvérisateur de peinture**

On s'intéresse à un bras de robot de pulvérisation de peinture automobile.



Ce bras (chaîne cinématique ouverte) a trois degrés de liberté : une translation de l'épaule 1 par rapport au bâti 0, une rotation du bras 2 par rapport à l'épaule 1, et une rotation de l'avant-bras (porteur de l'outil de pulvérisation) 3 par rapport à 2.

Le moto-réducteur 1, situé entre l'épaule 1 et le bras 2, est constitué d'un moteur de vitesse de rotation  $\omega_{m1}$  (par rapport à l'épaule 1), qui entraîne la roue 2 au moyen d'une roue-vis sans fin. La vis a  $Z_1$  filets. Un système pignons – chaîne permet de faire passer l'énergie de la roue 8 à la roue 9.

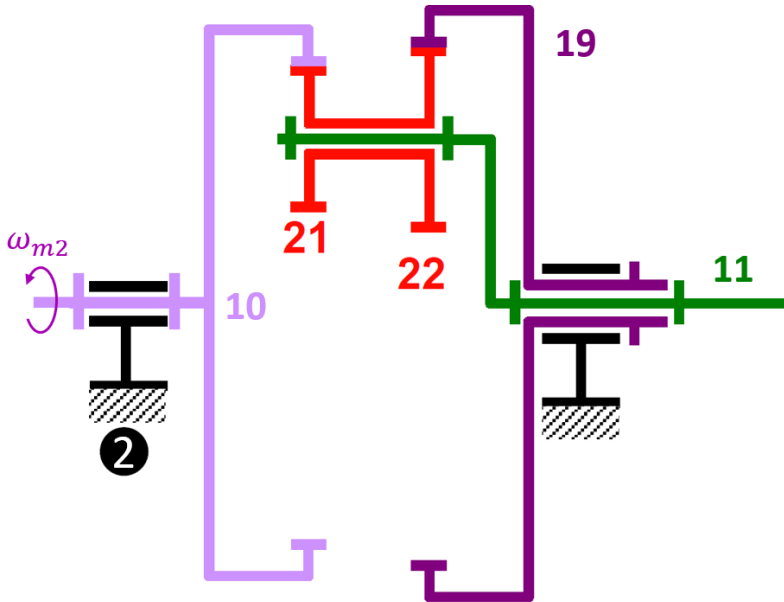


**Q1** – Déterminer le rapport de réduction  $r_1 = \omega_9 / \omega_{m1}$  de ce mécanisme en fonction des différents  $Z_i$  sur ce schéma.



TD – Réducteurs

Le moteur 2 entraîne la pièce 11 par l'intermédiaire d'un premier réducteur épicycloïdal, schématisé ci-dessous. L'arbre 10 est l'arbre d'entrée, relié au moteur, et tourne à la vitesse  $\omega_{m2}$ , l'arbre de sortie de cet étage de réduction est l'arbre 11 (entrée du second réducteur étudié en Q3).



Un système de crabots permet, suivant la vitesse désirée, de synchroniser la couronne 19 au choix :

- Vitesse 1 : 19 fixe par rapport à 2
- Vitesse 2 : avec l'arbre 11 fixe par rapport à 19

Q2 – Déterminer, pour ces deux vitesses, le rapport de réduction  $r_2 = \left| \frac{\omega_s}{\omega_{m2}} \right|$  de ce premier réducteur, en fonction de  $Z_{10}$ ,  $Z_{21}$ ,  $Z_{22}$  et  $Z_{19}$

Enfin, l'arbre 11 de sortie du réducteur épicycloïdal ci-dessus, entraîne par le réducteur ci-contre l'arbre 13 de sortie qui va entraîner le bras 3. Pour simplifier la lecture, le bras 2 est alors considéré comme un bâti.

Q3 – Déterminer le rapport de transmission  $r_2' = \omega_{13} / \omega_{11}$  pour ce mécanisme, en fonction des différents  $Z_i$  représentés.

Q4 – En déduire l'expression du rapport de transmission du réducteur complet  $r = \omega_{13} / \omega_{m2}$

