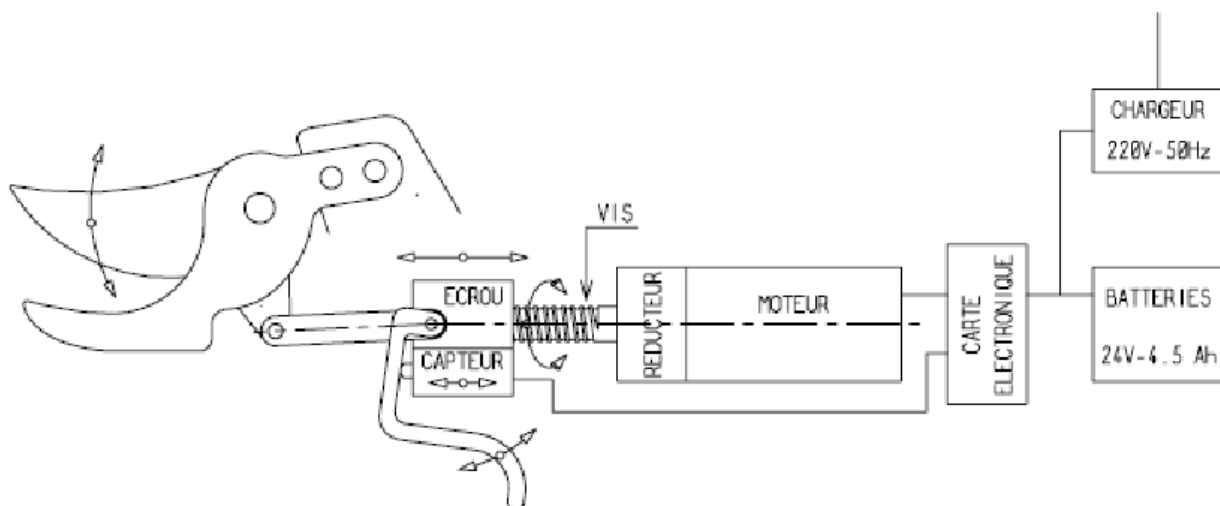
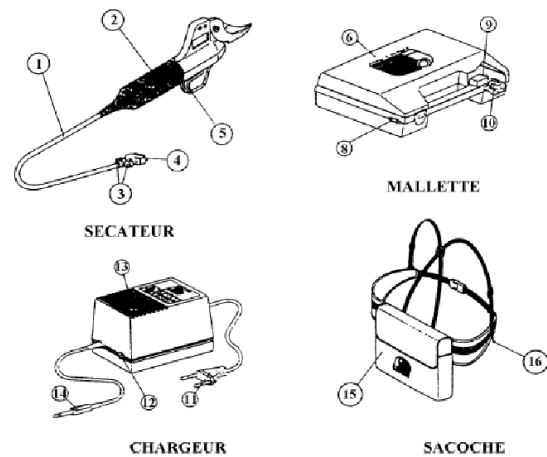


SÉCATEUR PELLENC

1 Présentation

La période de taille de la vigne dure 2 mois environ. Les viticulteurs coupent les sarments de vigne durant 8 à 10 heures par jour. Ils répètent donc le même geste des millions de fois avec un sécateur.

Les sociétés réalisant du matériel agricole ont imaginé un sécateur électrique capable de réduire la fatigue de la main et du bras tout en laissant au viticulteur la commande de la coupe et sa liberté de mouvement. Le sécateur développé par la société *Pellenc* permet notamment de réaliser 60 coupes de diamètre 22 mm par minute.



L'ensemble sécateur électronique *Pellenc et Motte* modèle *PE20* est constitué :

- d'un sécateur électronique ;
- d'une mallette source d'énergie ;
- d'une sacoche avec harnais et ceinture ;
- d'un chargeur de batterie.

Lorsque l'utilisateur appuie sur la gâchette, le moteur est alimenté et par l'intermédiaire d'un réducteur à train épicycloïdal met en rotation une vis à billes. L'écrou se déplace en translation par rapport à la vis et par l'intermédiaire d'une biellette met en rotation la lame mobile générant ainsi un mouvement de coupe.

? Problématique

Le sécatteur électrique est un objet nomade son poids et son encombrement sont des critères essentiels pour le vendre. Le choix du moteur à courant continu s'impose comme actionneur. Il faut alors mettre en place un réducteur qui minimise l'encombrement.

Objectif

L'objectif de l'étude est de dimensionner le réducteur à train épicycloïdal. Celui-ci est constitué d'une couronne reliée au corps du sécatteur, d'un porte-satellite lié à la vis, de plusieurs satellites et d'un planétaire lié au rotor du moteur (cf. FIGURE 1).

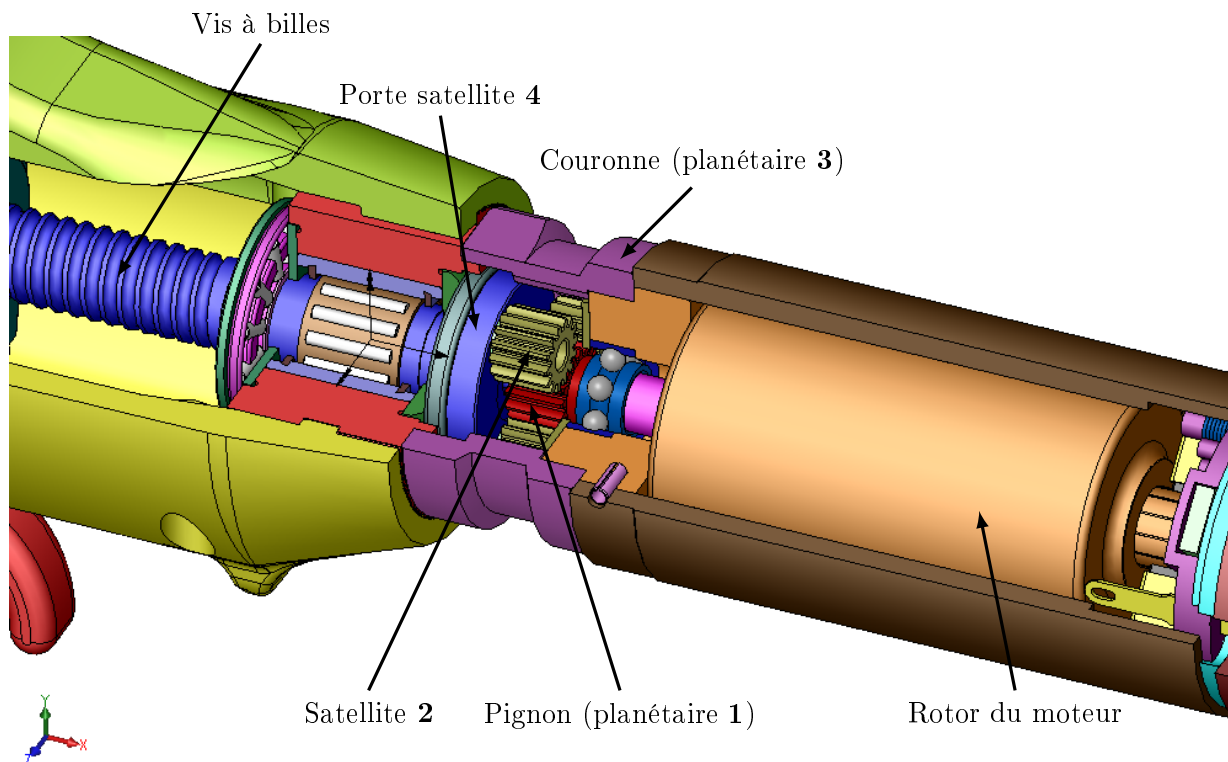


FIGURE 1 – Description du sécatteur

Le schéma cinématique du réducteur est donné sur la FIGURE 2. Le moteur tourne à la vitesse de rotation $N_1 = 1400 \text{ tr/min}$ (le rotor est lié au planétaire 1). La vis à billes liée au porte-satellite 4 tourne à la vitesse de rotation $N_4 = 350 \text{ tr/min}$.

On note Z_1 le nombre de dents du planétaire 1, Z_2 celui du satellite 2 et Z_3 celui de la couronne liée au bâti. On pose ω_{10} la vitesse angulaire de 1 par rapport à 0, ω_{40} celle de 4 par rapport à 0 et ω_{30} la vitesse angulaire de la couronne (planétaire 3) par rapport au bâti 0.

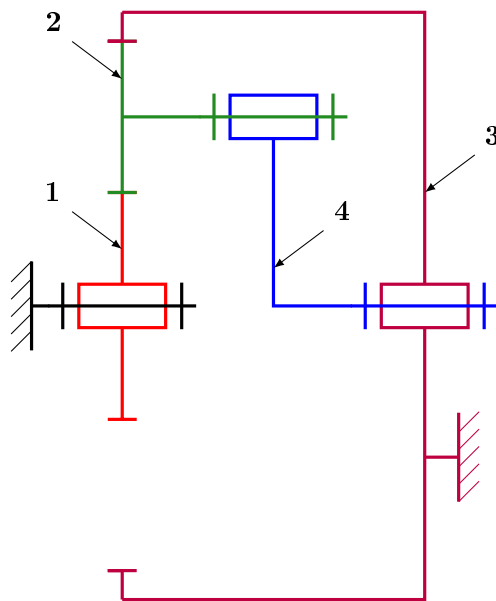


FIGURE 2 – Schéma cinématique

Question 1 Donner la relation de Willis de ce train épicycloïdal en fonction de ω_{40} , ω_{10} , ω_{30} et λ où ce dernier est la raison du train épicycloïdal en fonction de Z_1 et Z_3 .

Question 2 Simplifier la relation obtenue en utilisant le fait que $\omega_{30} = 0$. En déduire $r = \frac{\omega_{10}}{\omega_{40}}$ en fonction de Z_1 et Z_3 .

Question 3 Faire l'application numérique et déterminer une relation entre Z_1 et Z_3 . Sachant que $Z_1 = 19$ dents, en déduire Z_3 .

On rappelle que les diamètres des roues dentées sont donnés par la relation $d = mZ$ où m est le module des roues dentées et Z leur nombre de dents.

Question 4 Sachant que les roues dentées du train ont le même module, déterminer une relation géométrique entre d_1 , d_2 et d_3 puis en déduire une relation entre Z_2 , Z_1 et Z_3 (condition d'entraxe). Calculer la valeur de Z_2 .