

| | | |
|-----------|---|-------------------------|
| td | td TE 4.2 | TSI1 (Période 3) |
| | Transmission d'énergie avec modification de la vitesse angulaire | 1h |
| | Cycle 7 : Transmettre l'énergie mécanique | 4 semaines |

RESOUDRE Proposer une démarche permettant d'obtenir une loi entrée-sortie géométrique ou cinématique.

Réducteur à 2 entrées (différentiel) : poulie Redex (basé sur le concours PSI 2004).

L'impression de grands tirages en couleur impose l'utilisation de plusieurs rouleaux dont la bonne synchronisation conditionne la qualité d'impression.

Fonctionnement normal.

Correction des écarts de position

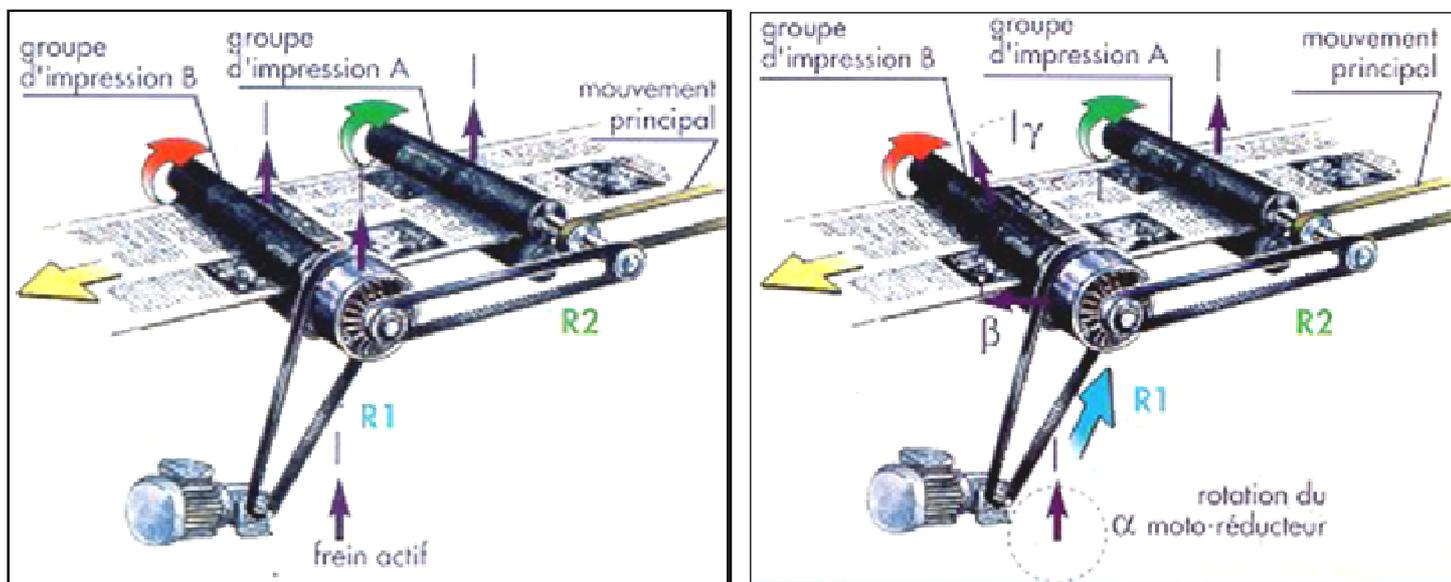


Figure 1 : Principe de l'impression par rouleaux de couleur.

On se propose d'étudier la poulie Redex dans laquelle est intégré un réducteur épicycloïdal et qui réalise le lien entre le mouvement principal et le dispositif de calage angulaire entre les rouleaux. La poulie Redex possède 3 jeux de satellites. Pour notre étude et le schéma cinématique suivant, on se limitera à un seul jeu. Le réducteur épicycloïdal dispose de 3 entrées/sorties : le tambour porte-satellite, le planétaire gauche et le planétaire droit.

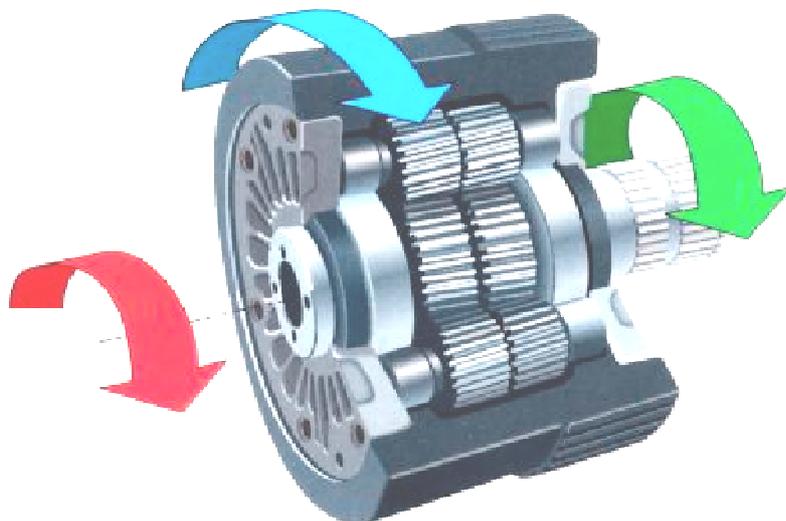


Figure 2 : Ecorché de la poulie Redex

Le schéma cinématique du mécanisme de synchronisation et de la poulie Redex est le suivant :

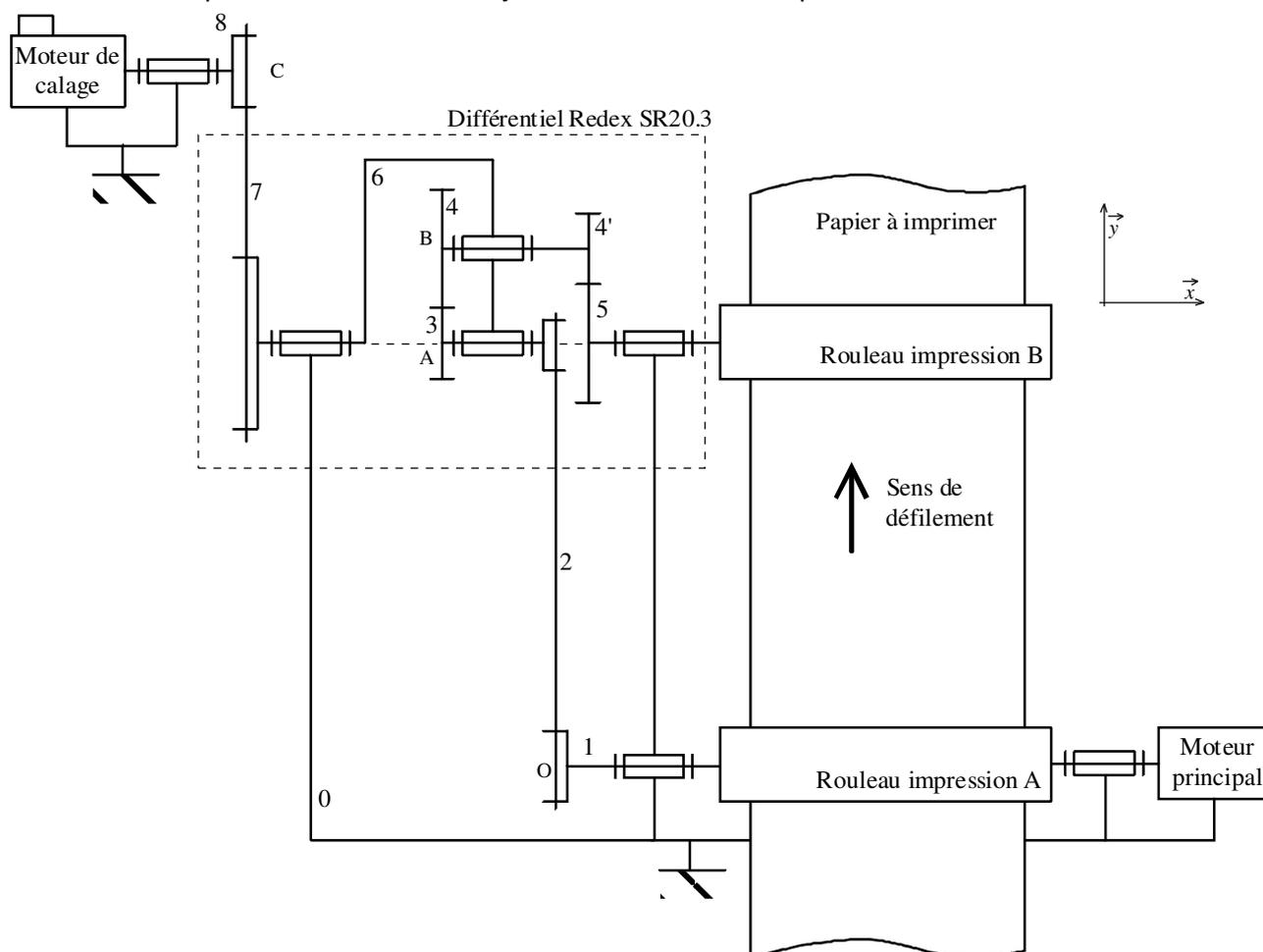


Figure 3 : Schéma cinématique du mécanisme de calage et d'entraînement

Données:

- Nombres de dents de la poulie Redex SR20.3 : $Z_3 = 36$ dts, $Z_4 = 25$ dts, $Z_4' = 20$ dts, $Z_5 = 45$ dts.
- Rayons des poulies : $r_8 = 20$ mm, $r_6 = 60$ mm, $r_3 = 30$ mm, r_1 à déterminer.
- Entraxe : on note d la distance entre les axes (A, \vec{x}) et (B, \vec{x}) : $d = 40,625$ mm

Notations :

- on note ω_{ij} , la vitesse de rotation du solide i par rapport au solide j ,
- on note θ_{ij} , l'angle de rotation du solide i par rapport au solide j .

Fonctionnement normal

Le moteur de calage est à l'arrêt alors que le moteur principal tourne.

- 1) Déterminer la nature des transmetteurs d'énergie entre le moteur principal et le rouleau B dans le cas d'un fonctionnement normal.
- 2) Déterminer le rapport de transmission global $k_n = \frac{\omega_{50}}{\omega_{10}}$ en fonctionnement normal.
- 3) En déduire le rayon de la poulie r_1 afin que les rouleaux A et B tournent à la même vitesse.

Correction des écarts de position entre les 2 rouleaux

On supposera dans la question suivante que lors du calage des rouleaux le moteur principal est arrêté.

- 4) Déterminer la nature des transmetteurs d'énergie entre le moteur de calage et le rouleau B dans le cas d'un fonctionnement en calage.
- 5) Déterminer le rapport de transmission $k = \frac{\omega_{50}}{\omega_{60}}$ du réducteur épicycloïdal. On déterminera préalablement le rapport de base du réducteur épicycloïdal $r_b = \frac{\omega_{56}}{\omega_{36}}$.
- 6) En déduire le rapport de réduction global $k_c = \frac{\omega_{50}}{\omega_{80}}$ lors du calage.
- 7) Déterminer l'amplitude de la rotation θ_{80} correspondant à un angle θ_{50} de 1° .
- 8) Conclure quant à l'intérêt du réducteur épicycloïdal dans ces cas de fonctionnement.