STI2D	**Transmissions**	Nom : Prénom :

Étude 1 : Réducteur à engrenages

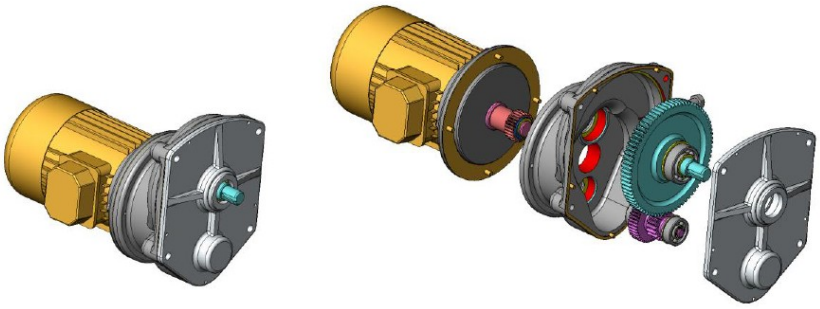
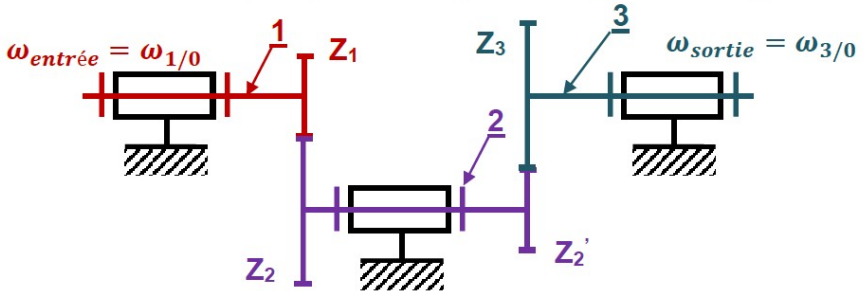


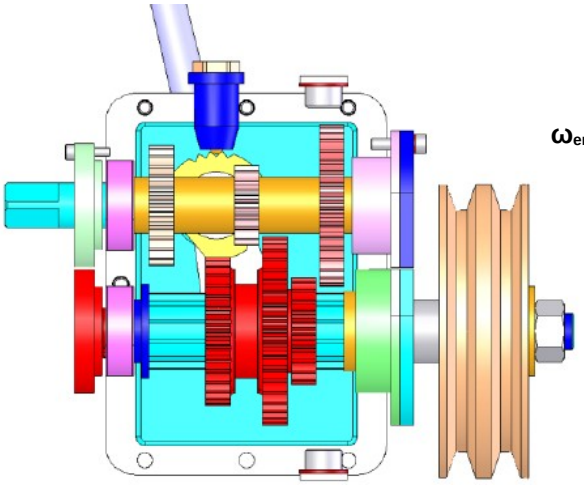
Schéma cinématique : $Z_1 = 25\ dents; Z_2 = 39\ dents; Z_2' = 18\ dents;\ Z_3 = 77\ dents$

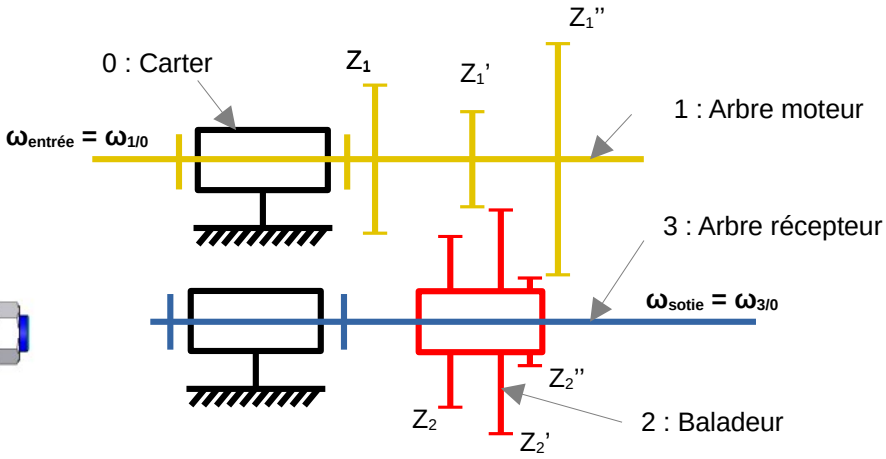


1) Calculer la raison (<=> rapport de transmission) du train d'engrenage ci-dessous.

2) Calculer la vitesse de l'arbre de sortie si Nmot = 3250 tr/min

Étude 2 : Boite de vitesses d'un véhicule





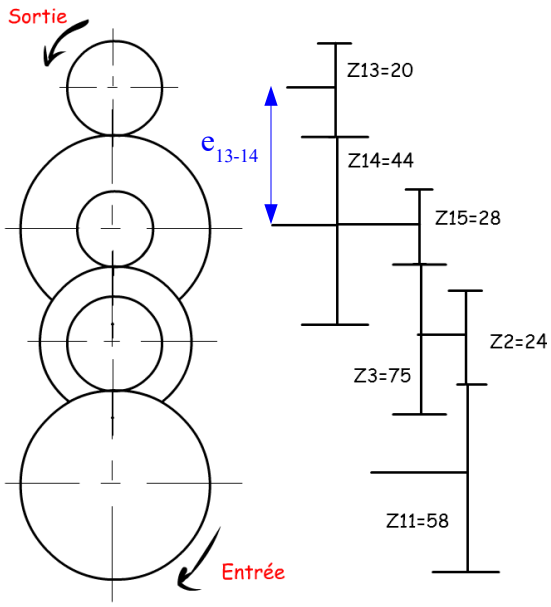
1) Sans faire de calcul indiquez quelle position (droite, gauche ou centre) du baladeur conduit à la plus petite vitesse du véhicule ?

2) Calculer le rapport de **réduction** pour chacune des vitesses. (Mesurer les diamètres sur le dessin pour remplacer les nombres de dents)

3) En considérant que la fréquence de rotation de l'entrée est de 1700 tr/min, calculer la fréquence de rotation de sortie pour chacune des vitesses.

4) Conclure à propos de la cohérence entre les réponses 1) et 3).

Étude 3 : Train d'engrenages



1) Calculer la rapport de **transmission** de ce train d'engrenages.

2) Si la vitesse d'entrée est de 3 tr/s, calculer la fréquence de rotation de la sortie en tr/min.

3) Sachant que le module est de 0,5 pour les pignons 13 et 14, calculer leurs diamètres primitifs D_{13} et D_{14}.

4) En utilisant vos résultats précédents, calculer l'entraxe $e_{13\text{-}14}$ qui correspond à la distance entre l'axe 13 et l'axe de 14 comme indiqué ci-contre.

Étude 4 : Voiture en virage

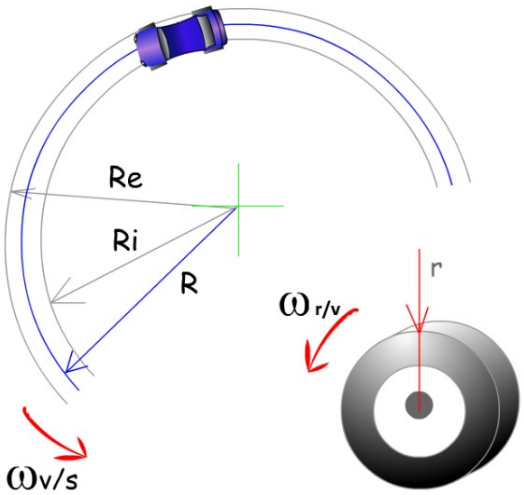
Données :

Le rayon du virage est R = 28 m.
La vitesse de la voiture est de 60 km/H.
Le rayon des roues est r = 37 cm.
La largeur de la voiture est de 1,4 m.

Travail demandé :

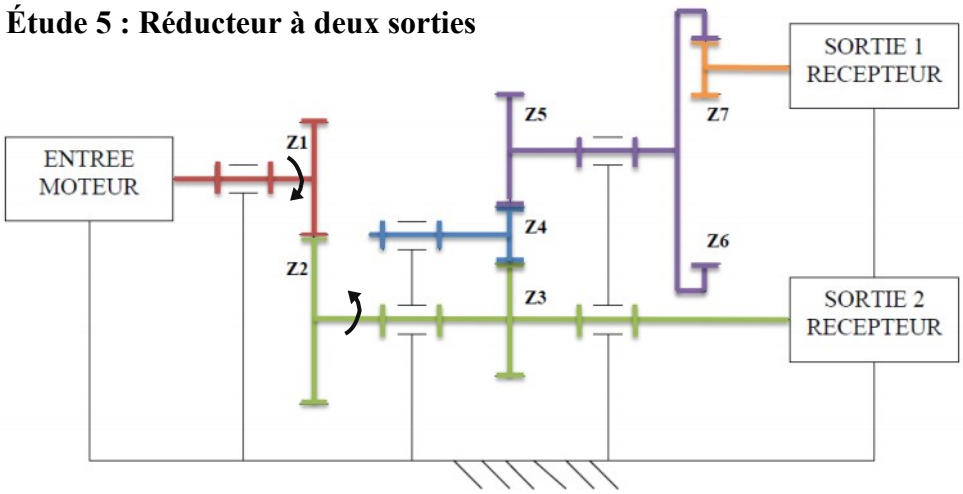
1) Calculer la vitesse linéaire des roues intérieures et extérieures.

2) Calculer la fréquence de rotation en tr/min des roues intérieures et extérieures.



STI2D	**Transmissions**	Nom : Prénom :

Étude 5 : Réducteur à deux sorties



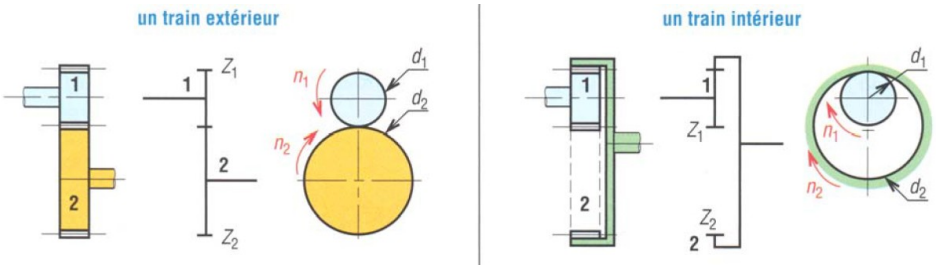
Z1 = 30
Z2 = 40
Z3 = 28
Z4 = 18
Z5 = 32
Z6 = 154
Z7 = 19

N_{mot} = 1500tr/min

Remarque :

Z6 et Z7 constituent en train intérieur, comme montré ci-contre.

Cela n'a pas d'influence sur la façon de calculer le rapport de transmission entre les deux arbres.



1) Calculer les 2 rapports de transmission (r_1 et r_2).

2) Calculer les vitesses de rotation des deux sorties ($N_{sortie1}$ et $N_{sortie2}$).

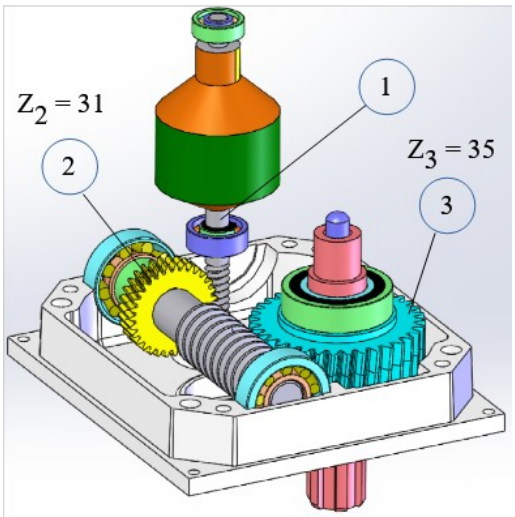
3) Indiquer le sens de rotation de chacune des sorties.

Étude 6 : Réducteur de portail à vis sans fin

La pièce 1 est l'arbre du moteur d'un portail automatique.

La pièce 3 est l'axe qui entraine le portail.

L'étude porte seulement sur le réducteur ci-contre.

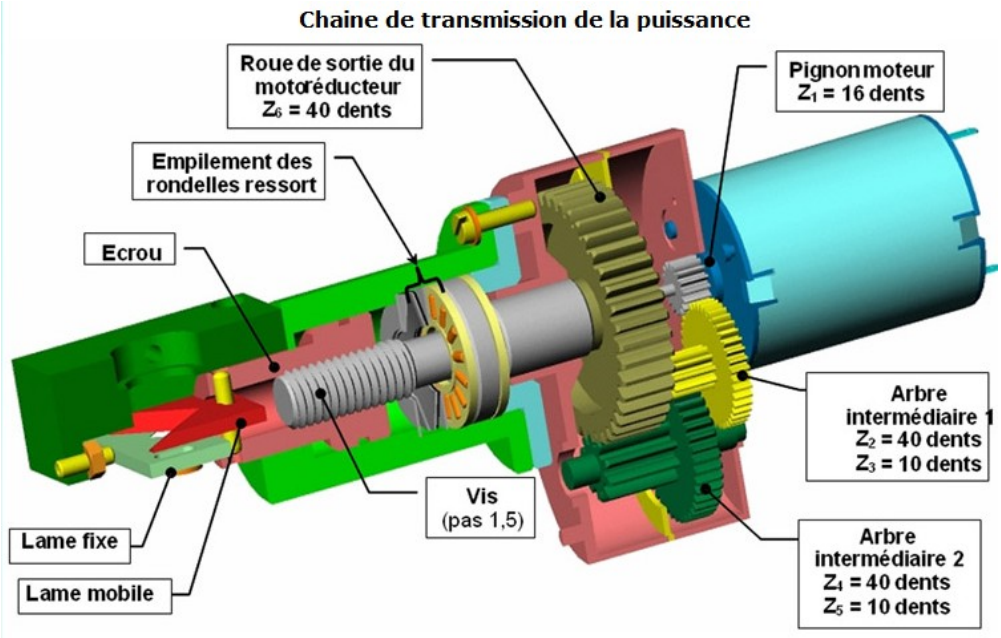


N_{mot} = 1500 tr/min

1) Calculer la fréquence de rotation de sortie N_3

Étude 7 : Système vis – écrou

Le système ci-dessous est un destructeur d'aiguilles.
Quand le moteur tourne dans un sens, la lame mobile avance vers la lame fixe pour couper l'aiguille qui sera présentée entre les deux lames.
Quand le moteur tourne dans l'autre sens, la lame mobile recule pour revenir dans sa position initiale.



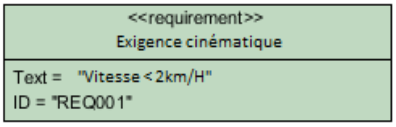
Hypothèse : $N_1 = 3700$ tr/min

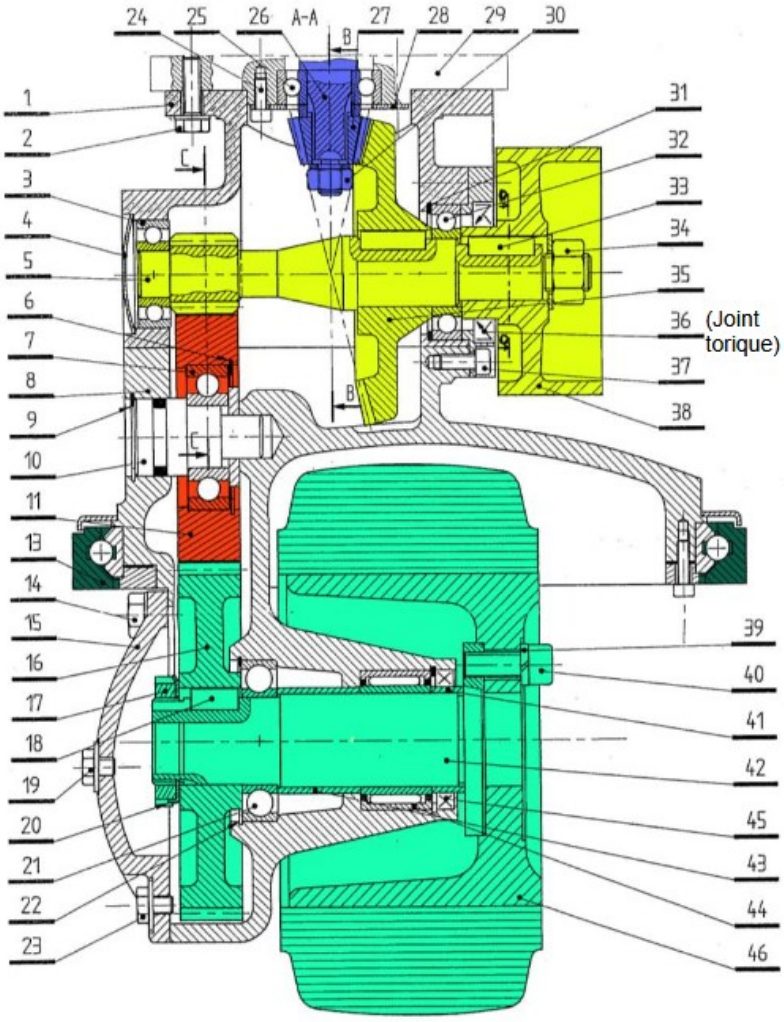
1) Calculer la vitesse de la lame mobile en mm/s

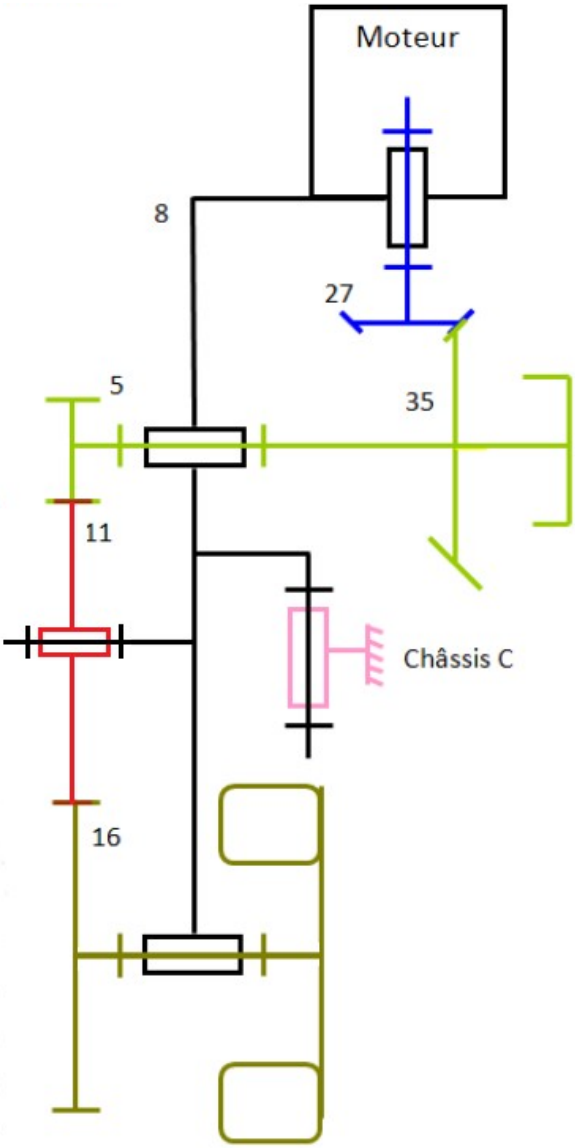
2) La course de la lame est de 9 mm, calculer le temps que dure un aller et retour de la lame.

Étude 8 : Chariot de manutention motorisé

Utiliser le document « DR Transmission + dim denture » pour faire l'exercice.
<u>On donne :</u> La fréquence de rotation de larbre moteur 27 par rapport au carter 8 est : $N_{27/8}$. = 1500tr/min







- **<u>On demande :</u>**
  1) Compléter le tableau ci-dessous

Repère de la roue	Module m	Nombre de dents z	Diamètre primitif D
27	1,5	16	
35	1,5	84	
5		14	21
11	1,5	56	84
16		75	

2) Déterminer la vitesse de rotation de la roue 46 par rapport au carter 8 $N_{46/8}$.
3) Déterminer dans le cas d'un déplacement du chariot en ligne droite, la vitesse d'avance du chariot
3) Conclure quand au respect de l'exigence cinématique.

Étude 9 : Enrouleur

L'enrouleur OPTIMA 1015 reproduit artificiellement l'effet de la pluie pour irriguer les cultures.

Fonctionnement de l'enrouleur pendant l'arrosage

L'enrouleur est constitué de deux parties :
- un traîneau T sur lequel est fixé un canon asperseur ;
- un support bobine B autour de laquelle s'enroule un tuyau et au bout duquel est branché le traîneau ;

L'alimentation en eau sous pression de l'enrouleur permet, d'une part, d'irriguer la surface balayée par le canon, et d'autre part, d'entraîner en rotation la bobine.
Le traîneau est alors ramené lentement vers le support bobine en tirant sur le tuyau.

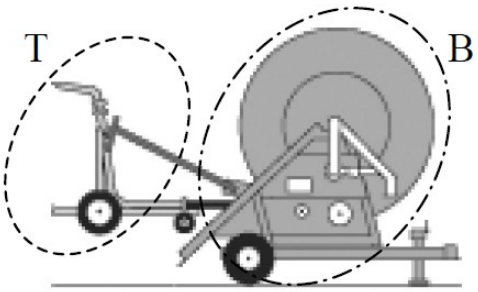


Fig. 1 :Croquis de l'enrouleur.

Au total, la surface irriguée sera celle balayée par le canon d'arrosage sur une longueur égale à celle du tuyau déroulé. A la fin du rembobinage, un système arrête l'alimentation en eau.

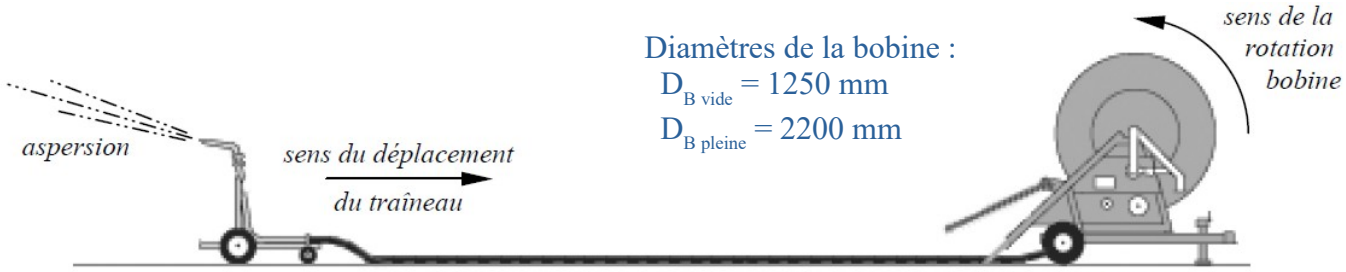


Fig. 2 : Phase aspersion.

Fonctionnement de la turbine

La turbine est essentiellement constitué de deux éléments :
- la buse fixe qui donne à l'eau une vitesse et une orientation qui permette d'aborder la roue mobile sous l'angle adéquat ;
- la roue mobile munie d'ailettes qui a pour rôle de transformer l'énergie hydraulique en énergie mécanique.

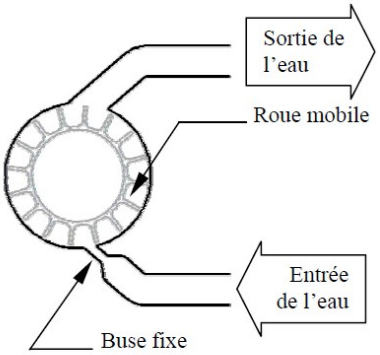


Fig. 3 : Principe de fonctionnement de la turbine.

Travail demandé

Se reporter à la page suivante pour faire le travail suivant :

1. Exprimer littéralement la raison globale $r_g = \frac{\omega_S}{\omega_E}$ et calculer ensuite sa valeur. /2

   (Remarque « raison » est synonyme de « rapport de transmission »)

2. Calculer N_S la fréquence de rotation de la bobine en tr/min. /2

3. Le diamètre d'enroulement de la bobine varie en fonction du remplissage de la bobine. Calculer la vitesse de déplacement du traîneau quand la bobine est vide et quand elle est pleine. /3

Fonctionnement de la transmission de puissance à la bobine

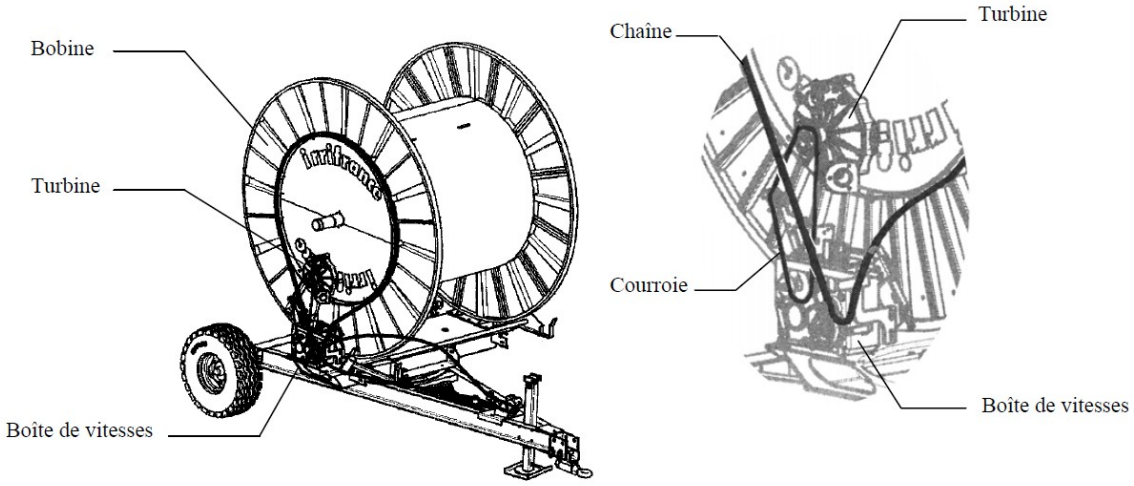
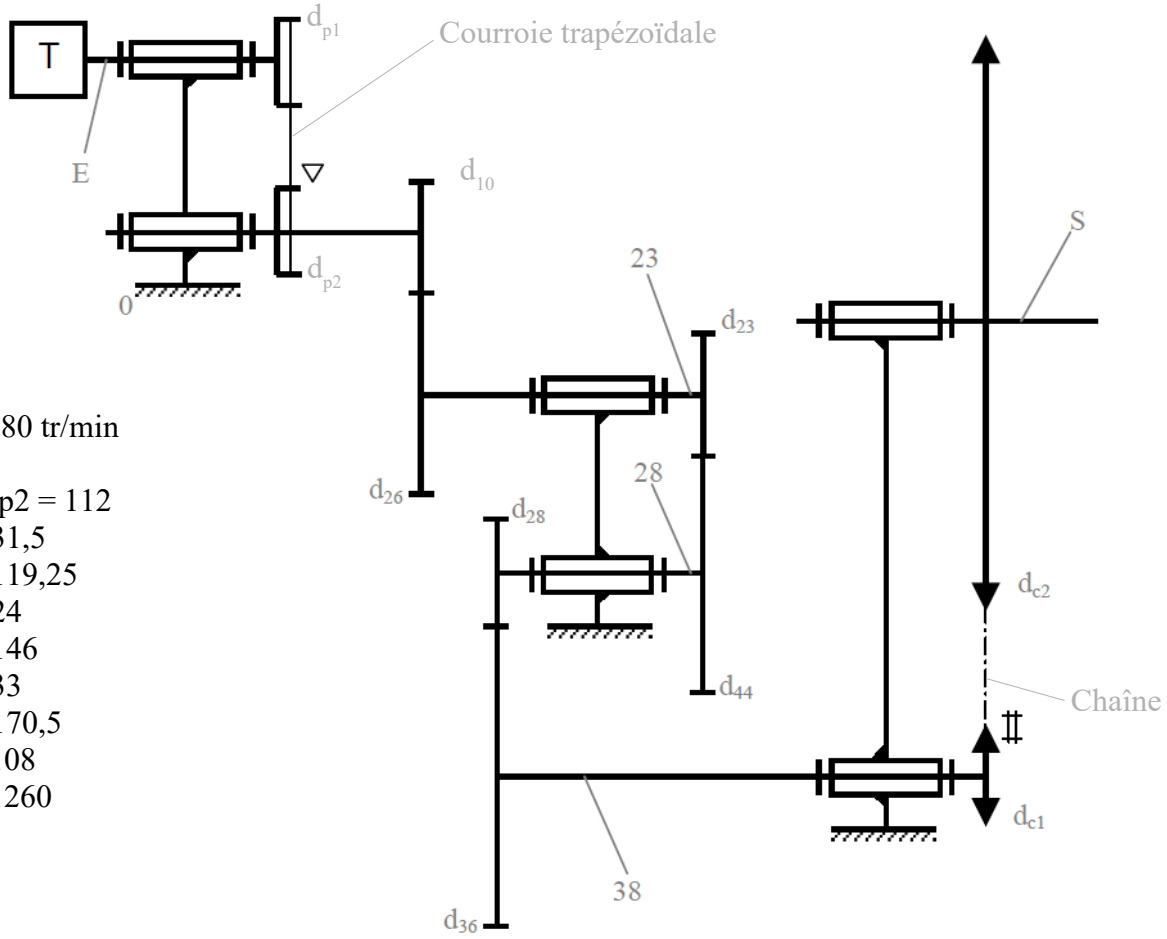


Fig. 5 : Implantation des éléments de transmission de puissance sur le support bobine Irrifrance (montants enlevés).

La puissance mécanique fournie par la turbine est transmise à l'entrée d'une boîte de vitesse par un jeu de poulies et courroie trapézoïdale.
Une chaîne à rouleaux cylindriques termine d'acheminer la puissance de la sortie de la boîte de vitesses à la bobine.

Le schéma cinématique ci-dessous correspond à la phase d'enroulement.



NE = 980 tr/min

dp1= dp2 = 112
d10 = 31,5
d26 = 119,25
d23 = 24
d44 = 146
d28 = 33
d36 = 170,5
dc1 = 108
dc2 = 1260