

DETERMINER LE ROLE DU CONTACTEUR SUR LA CAME

Compétences associées

A3 : Identifier les composants réalisant les fonctions
Acquérir

A3 : Décrire et analyser le comportement d'un
système

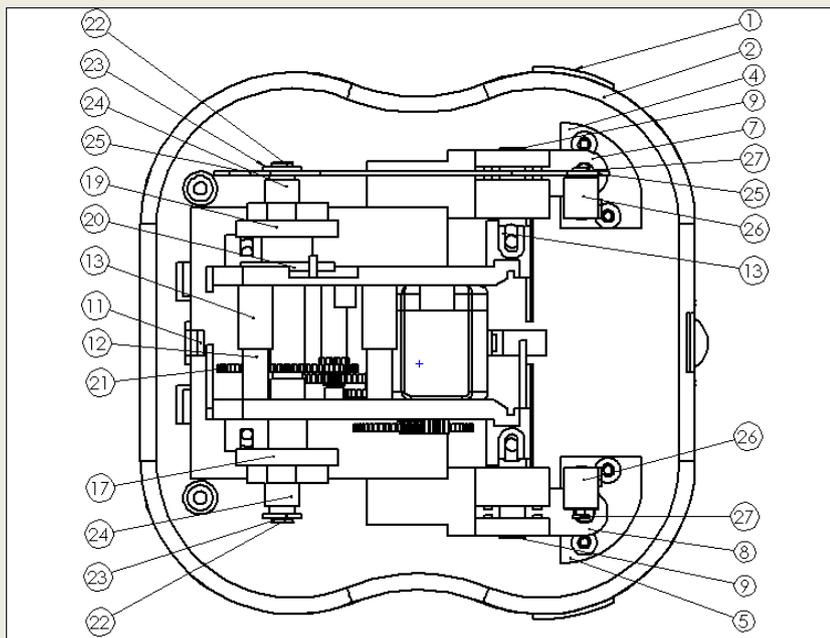
A3 : Justifier la solution choisie

Ressources nécessaires :

Dossier technique

Comment modifier la puissance du moteur de la PERFORATRICE par la forme d'une came?

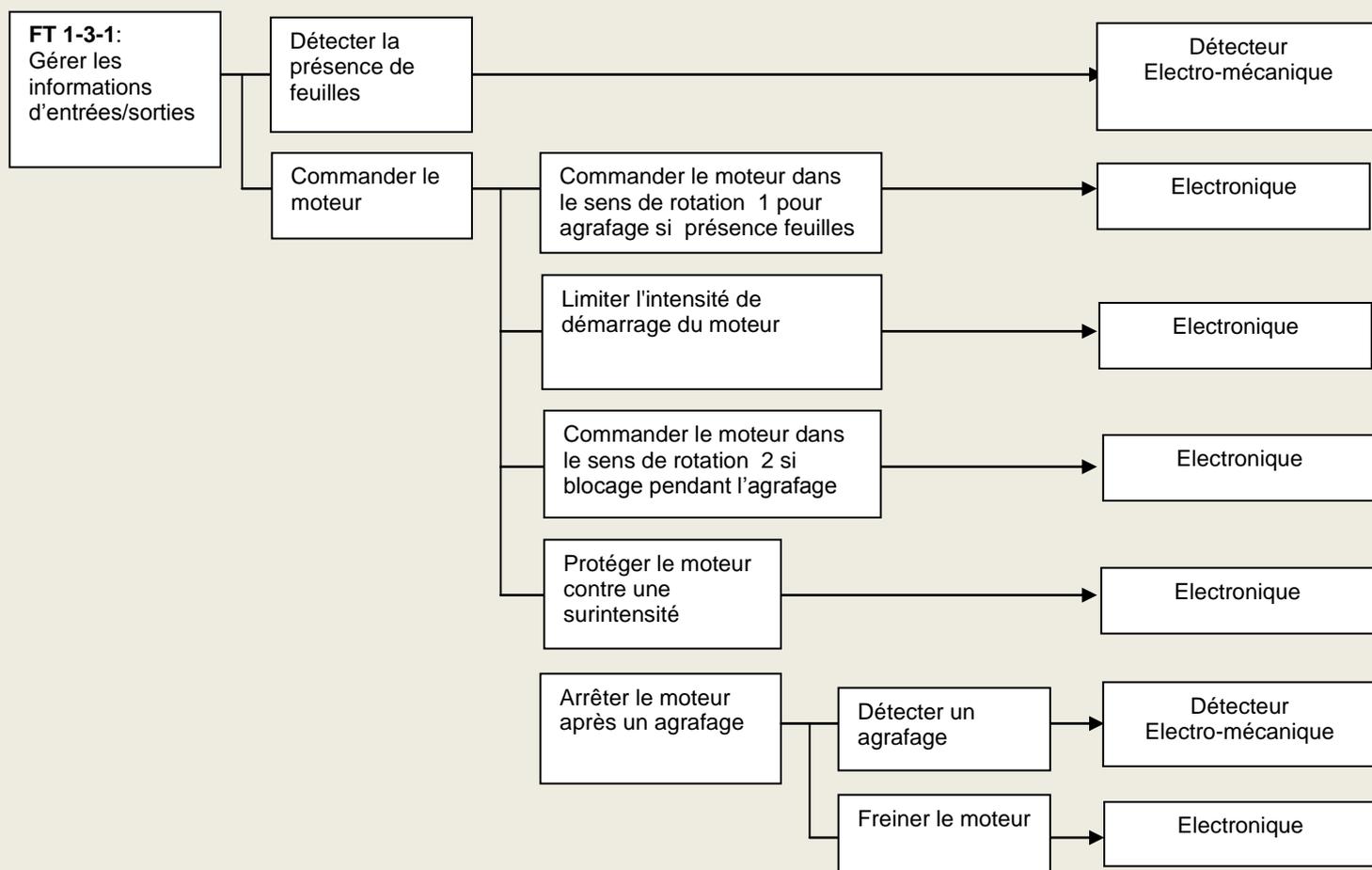
IDENTIFIER LA FORME DE LA CAME « ENTRETOISE CAPTEUR » ET SON FONCTIONNEMENT



- Retrouver sur la vue ci-dessus l'ENTRETOISE CAPTEUR.
- Identifier et dessiner à la main la forme de l'entretoise.
- Visualiser son état de repos, faire un essai de perforation, visualiser le sens de rotation de la pièce 20 et expliquer le fonctionnement de cette pièce.
- Placer une feuille à perforer, et, vérifier que le cycle s'arrête bien avant d'enlever la feuille, mesurer le temps d'un cycle de perforation. (voir cycle p4/9)
- L'ENTRETOISE CAPTEUR est en relation directe avec un composant électronique simple repéré L2, pour une perforation, comptabiliser le nombre de tour de l'entretoise, et les différents états successifs du contacteur.

ETUDE DE LA CARTE ELECTRONIQUE

Diagramme F.A.S.T. (voir document ressource "Démarche de Projet Industriel")

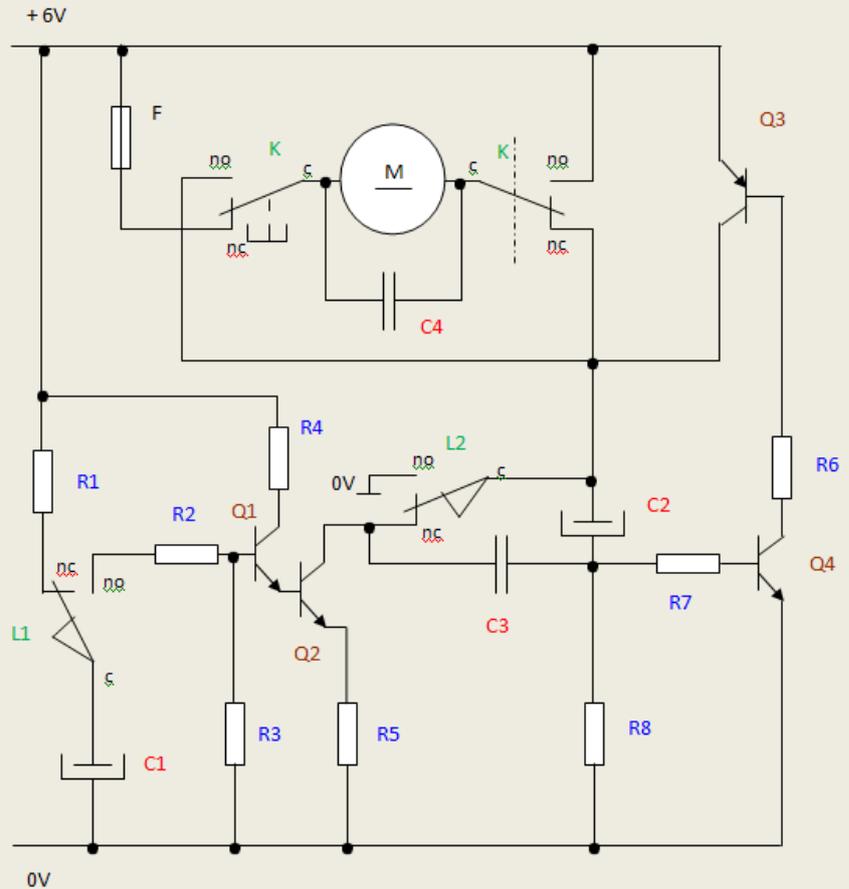


Dans ce TP, notre étude se limitera à la fonction « **LIMITER L'INTENSITE DE DEMARRAGE DU MOTEUR** »

Ainsi que de « **COMMANDER LE MOTEUR DANS LE SENS DE ROTATION 1 POUR AGRAFAGE SI PRESENCE FEUILLE (après démarrage moteur)** »

Carte électronique

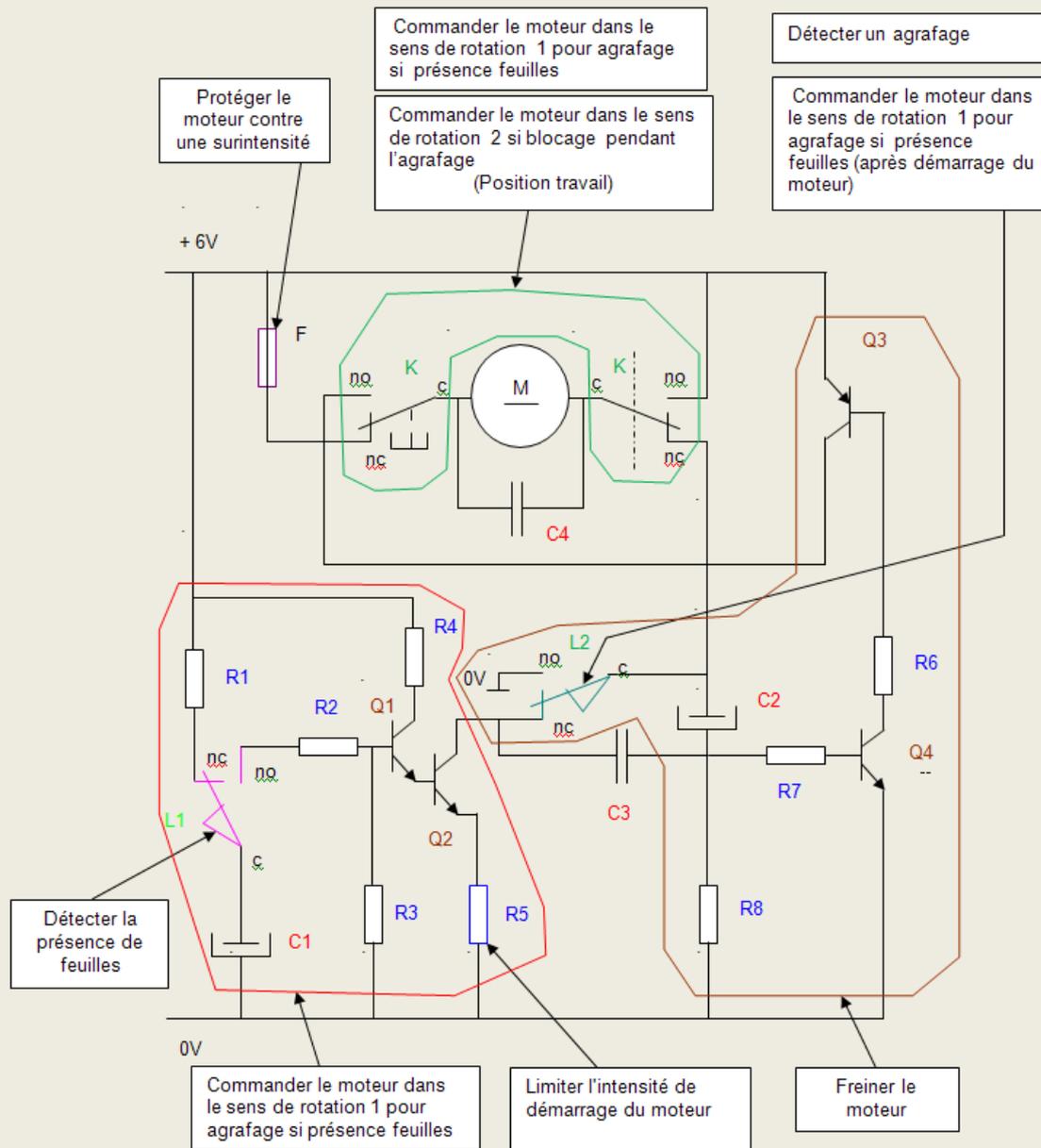
Les composants sont toujours représentés aux repos.



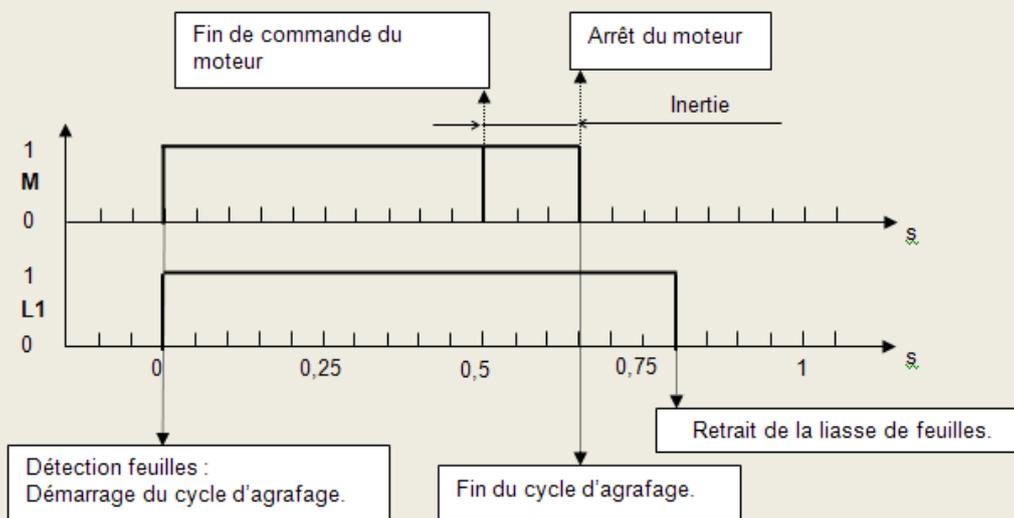
Nomenclature :

REPÈRE	DESIGNATION	VALEUR	COMMENTAIRE
F	Disjoncteur électronique		Réarmable automatiquement
L1	Détecteur électro-mécanique		Détection feuilles
L2	Détecteur électro-mécanique		Détection agrafage
K	Bouton poussoir inverseur		(2 contacts à 2 directions)
Q1	Transistor N.P.N : S 8050		
Q2	Transistor N.P.N : S 8050		
Q3	Transistor P.N.P : S 8550		
Q4	Transistor N.P.N : C 9014		
C1	Condensateur	47 μ F, 10V	Electro-chimique
C2	Condensateur	100 μ F, 10V	Electro-chimique
C3	Condensateur	10 nF	Céramique
C4	Condensateur	10 nF	Céramique
R1	Résistance	10 Ω	
R2	Résistance	200 Ω	
R3	Résistance	33 k Ω	
R4	Résistance	100 Ω	
R5	Résistance	2.2 Ω	Résistance de puissance
R6	Résistance	100 Ω	
R7	Résistance	1 k Ω	
R8	Résistance	1 k Ω	

Identification des composants liés aux fonctions réalisées par la carte électronique.

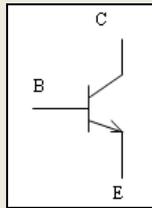


Phases de fonctionnement : fonctionnement général Chronogramme



ETUDE DE « COMMANDER LE MOTEUR DANS LE SENS DE ROTATION 1 POUR PERFORATION SI PRESENCE FEUILLE (APRES démarrage moteur) »

Le TRANSISTOR :



Modélisation :

C'est un interrupteur entre C et E commandé électriquement par sa base B

Le transistor peut être utilisé dans son domaine linéaire ou aux états limites de la conduction. C'est ce dernier type de fonctionnement que nous allons étudier.

→ Le Mode **COMMUTATION** : $(V_{be} = V_b - V_e)$

1) Transistor bloqué :

* si $V_{be} < 0.7V$ alors $I_b = 0$: le transistor est équivalent à un Interrupteur Ouvert entre C et E et $I_c = 0$

2) Transistor saturé :

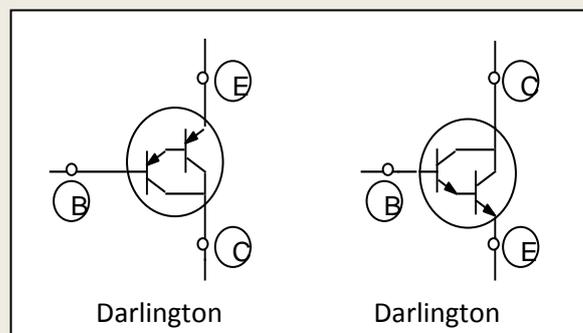
* si $V_{be} > 0.7V$ alors $I_b > 0$: le transistor est équivalent un interrupteur Fermé entre C et E

Conclusion :

Si le transistor fonctionne en commutation (bloqué/saturé) alors le transistor est équivalent à un interrupteur (entre le Collecteur et l'Emetteur) électronique commandé par un signal électrique (sur sa Base)

LE TRANSISTOR Darlington

Afin d'augmenter le gain β (rendement) d'un transistor, l'association dans un seul boîtier, de 2 transistors, réalise un montage Darlington.



Détecter présence feuille, et première phase de fonctionnement moteur (démarrage) :

La feuille introduite est détectée par l'interrupteur L1 (voir schéma carte électronique)

1) Le composant condensateur C1 étant chargé sous un potentiel de +6v va soumettre cette tension sur la BASE du transistor Darlington ; donc $V_{be} = V_b - V_e > 0.7V$,

- Indiquer quel est l'état équivalent de chaque transistor Q1 et Q2

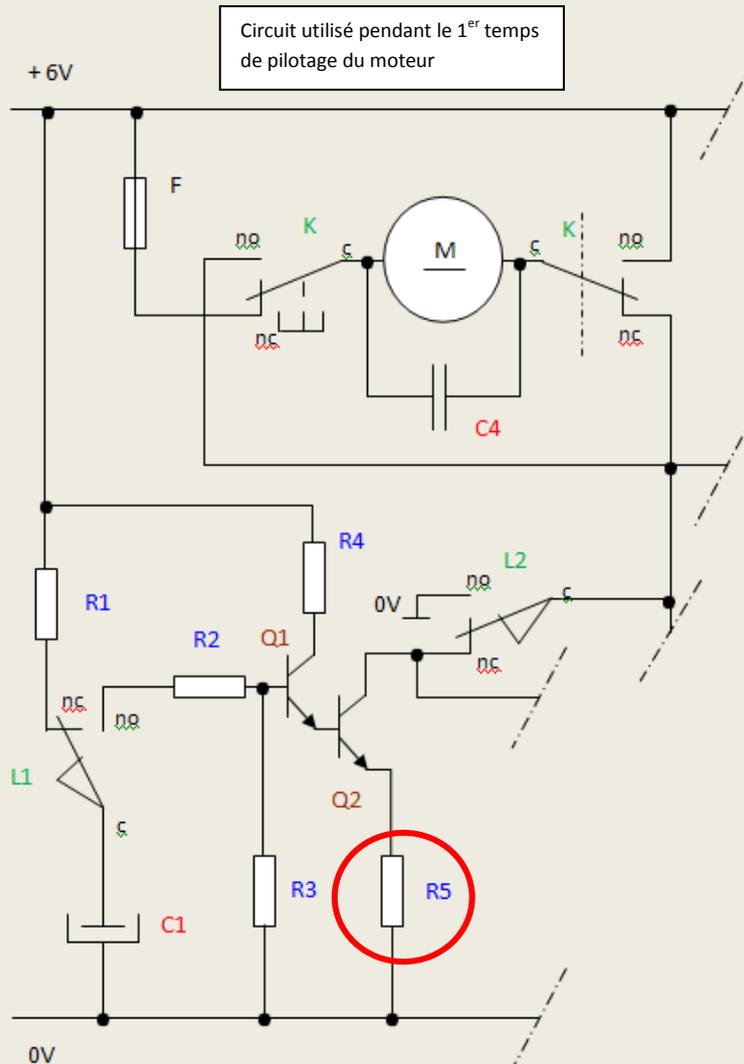
Seconde phase de fonctionnement moteur :

2) Quand le condensateur C1 sera déchargé, il va soumettre une tension de 0v sur la BASE de Q1

- Indiquer quel est l'état équivalent de chaque transistor Q1 et Q2

ETUDE DE « LIMITER L'INTENSITE DU DEMARRAGE DU MOTEUR »

La limitation de courant au démarrage du moteur (phase 1) se fait par utilisation d'une résistance de puissance (R5) (Voir schéma ci-dessous)



Phase 1

- Dans un premier temps, L2 position « nc »
- Indiquer si cette résistance est placée en série ou en parallèle avec le moteur ?
- Tracer sur le schéma le chemin emprunté par le courant moteur
- Calculer le courant qui traverse le moteur, sachant que la résistance interne du moteur est de 5 Ohms

Phase 2

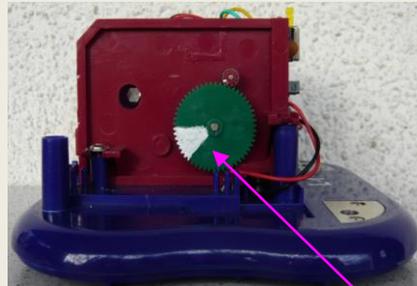
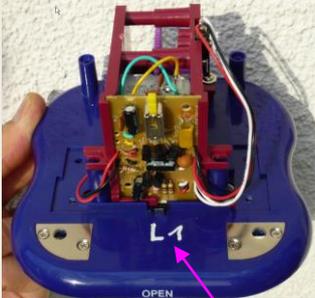
- Dans un second temps, L2 position « no »
- Tracer d'une couleur différente sur le schéma le chemin emprunté par le courant moteur
- Calculer le courant qui traverse le moteur

Vitesses de rotation du moteur :

A l'aide d'un TACHYMETRE, nous pouvons mesurer des vitesses de rotation à distance, en tr/mn

On utilisera la seule perforatrice démontée portant le label « TP VITESSE MOTEUR »

1) Vitesse de rotation lente :



- Appuyer sur L1, mesurer la vitesse $V1$ de rotation du réducteur (pièce 34)
-

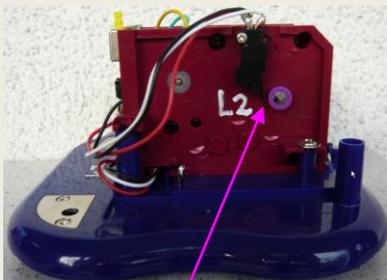
En mécanique, un **réducteur** est un système d'engrenages dont le rapport de transmission est inférieur à 1, pour augmenter le couple moteur d'une rotation ou pour réduire la vitesse.

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Engrenage>

→ Étude géométrique → Pour les engrenages à axes parallèles

- A l'aide du dossier technique, de sa nomenclature, trouvez le nombre de dent des 2 roues dentées
- Calculer le rapport de réduction
- Calculer la vitesse de rotation $Vm1$ du moteur

2) Vitesse de rotation rapide :

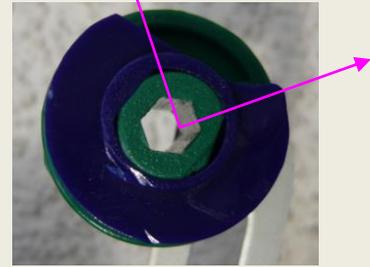
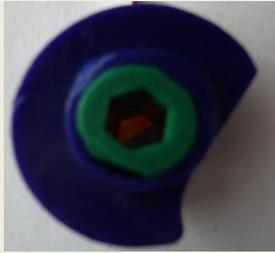


- Appuyer sur L2, mesurer la vitesse $V2$ de rotation du réducteur
- Calculer la vitesse de rotation $Vm2$ du moteur

Après avoir trouvé les deux vitesses de fonctionnement, pouvez-vous définir le rôle de ces deux types de fonctionnement différents ?

2) Temps de fonctionnements :

Connaissant la forme de l'entretoise, on peut définir les différentes phases de fonctionnement selon l'état de l'interrupteur L2 qui est en relation directe avec l'entretoise (voir p1/9)



- Identifier les tranches angulaires correspondantes aux vitesses V_{m1} et V_{m2}
- Expliquer la forme asymétrique de l'encoche ?
- Calculer le temps de fonctionnement correspondant à « la petite tranche » ?
- Quel est le fonctionnement du moteur pour cette tranche ?
- Expliquer l'utilité de cette zone de fonctionnement ?

SIMULATION DE « COMMANDER LE MOTEUR DANS LE SENS DE ROTATION 1 ET LIMITATION D'INTENSITE »

On désire visualiser le fonctionnement de ces deux vitesses du moteur avec la simulation sous PROTEUS

On utilisera le fichier « TP-PERFO-02.DNS »

- * Lancer PROTEUS en cliquant sur ce fichier, repérer L1 et L2.
- * Modifier la valeur de la résistance du moteur à 5 ohms
- * Modifier la valeur du fusible à 2 Ampères maxi
- * Lancer la simulation, appuyer sur L1, le moteur doit fonctionner pendant un instant défini.
- * Appuyer sur L2, le moteur fonctionne en permanence.
- * Arrêter la simulation.
- * Modifier le schéma en plaçant un ampèremètre dans le circuit du courant moteur afin de mesurer sa valeur selon les deux cas de fonctionnement suivants :
 - a) Mesure du courant si L1 est appuyé
 - b) Mesure du courant si L2 est appuyé

Conclure sur la vitesse de rotation du moteur, puisque celle-ci est directement proportionnelle au courant.

Faire une synthèse sur le fonctionnement du système à partir de l'introduction de la feuille sur L1, de l'entretoise, l'interrupteur L2, et de la vitesse du moteur.