

Noms : \_\_\_\_\_  
 Prénoms : \_\_\_\_\_  
 Classe : \_\_\_\_\_  
 Date : \_\_\_\_\_



**Note : /20**

## Problématique

Le système étudié est un appareil microtechnique appelé « commutateur horaire ». L'objectif de ce TP est d'étudier ses fonctions pour comprendre sa structure et vérifier ses performances.

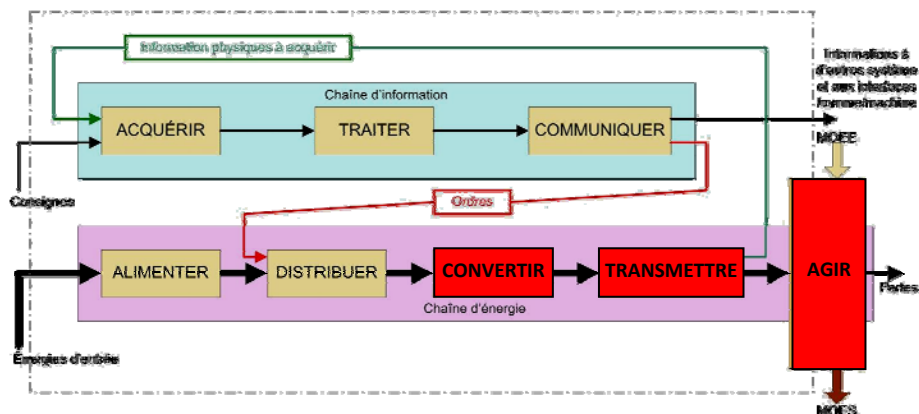
## Critères d'évaluation et barème

Autonomie et quantité de travail	/3
Maîtrise orale du sujet	/2
Q1 : Analyse du cahier des charges	/3
Q2 : Compléter le diagramme SADT	/3
Q3 : Identification des roues	/1
Q4 et Q5: Vitesse de rotation de l'aiguille des minutes	/3
Q6 et Q7: Vitesse de rotation du disque de programmation	/3
Q8 : Validation des résultats	/2

## Matériel nécessaire

- Poste informatique équipé du logiciel SOLIDWORKS.
- Notice d'utilisation de SOLIDWORKS.
- Commutateur horaire et commutateur horaire partiellement démonté.

## Chaîne fonctionnelle – Fonctions étudiées : CONVERTIR, TRANSMETTRE, AGIR



## 1. Analyse fonctionnelle

Vous disposez du mécanisme réel du dossier technique du mécanisme et des fiches de synthèse « fonctions de service d'un produit » et « fonctions techniques d'un produit »

**Q1 :** Répondre aux questions suivantes :

**Identifier la fonction de service dans laquelle la notion de fiabilité apparaît :**

**Expliquer à quoi correspond la fiabilité :**

**Noter la valeur désirée pour la fiabilité à l'appareil :**

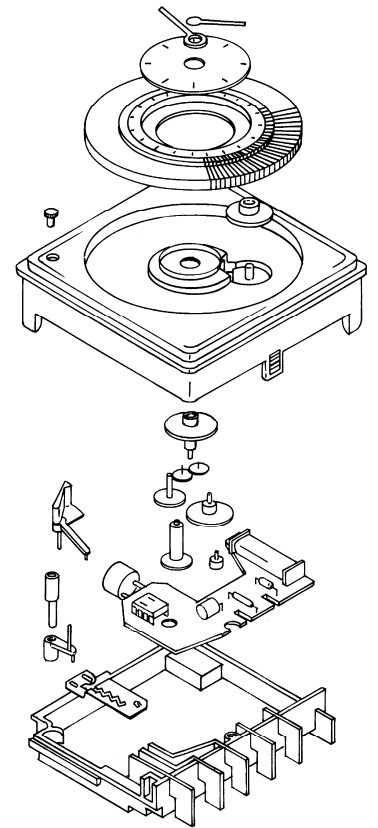
**Trouver la valeur de la fiabilité du commutateur réel dans la plage de température  $-10^{\circ}\text{C}$  à  $50^{\circ}\text{C}$  :**

**Identifier la fonction de service dans laquelle la notion de pouvoir de coupure apparaît :**

**Expliquer à quoi correspond le pouvoir de coupure :**

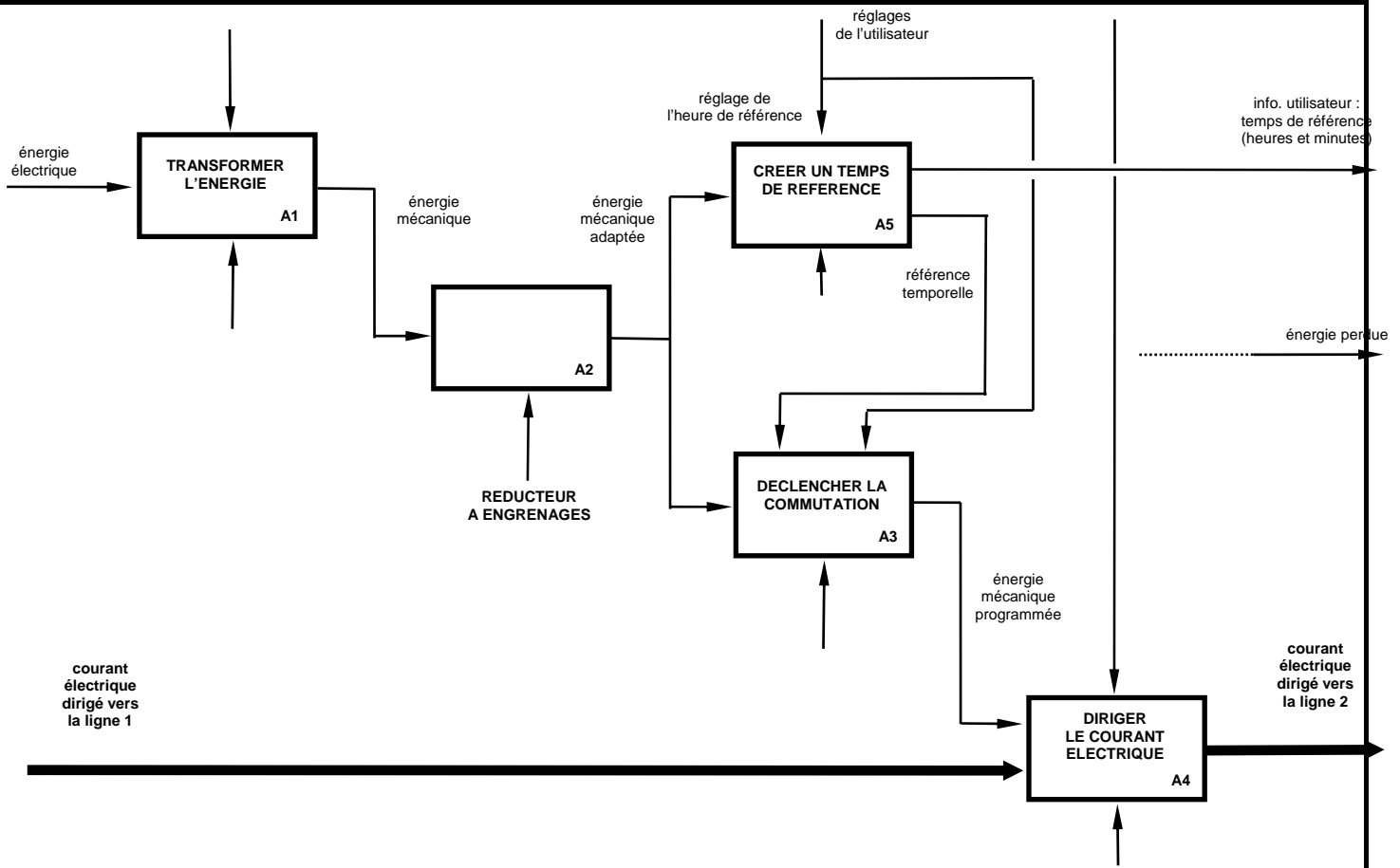
**Noter la valeur désirée pour le pouvoir de coupure de l'appareil :**

**Trouver la valeur du pouvoir de coupure du commutateur réel :**



**Q2 :** Compléter le diagramme SADT de niveau A0 ci après de la façon suivante :

- indiquer la position des mécanismes suivants :  
*cadran à aiguilles, carte électronique, disque de programmation, contacteur métallique, moteur pas à pas, levier de déclenchement*
- indiquer la fonction réalisée par le réducteur à engrenages (actigramme A2)
- indiquer les deux données de contrôle manquantes
- indiquer le réglage de l'utilisateur contrôlant la fonction A3
- surligner en rouge le flux d'énergie utile traversant l'appareil



commutateur horaire FLASH COMPACT

S.A.D.T.  
niveau A0

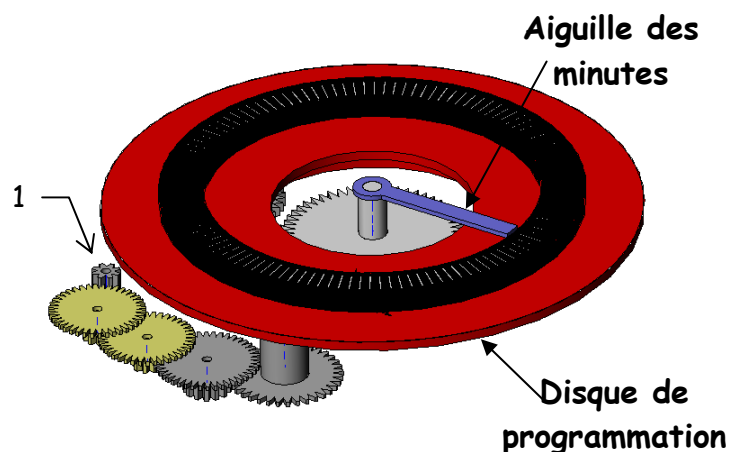
## 2. Etude du réducteur à engrenages

Dans cette étude, on s'intéresse au fonctionnement du réducteur à engrenages qui permet, à partir de la rotation du moteur, de faire tourner les aiguilles et le disque de programmation à une vitesse correcte.

Pour ce travail, il faut utiliser le document ressource intitulé « *engrenages cylindriques et coniques.pdf* ».

**Q3 :** Compléter la représentation en perspective du réducteur en indiquant les numéros des roues dentées en fonction de ceux notés sur le schéma cinématique.

**Q4 :** Dans les caractéristiques de la partie électrique (voir dossier technique), relever et noter la vitesse du moteur en tr/s.



**Q5 :** Pour chaque engrenage entre deux roues dentées  $i$  et  $j$ , calculer et noter le rapport de réduction  $r_{ij}$ .

**Q6 :** Calculer le rapport de réduction entre le moteur et l'aiguille des minutes :

**Q7 :** En déduire la vitesse de rotation (en tr/s) de l'aiguille des minutes :

**Q8 :** Calculer le rapport de réduction entre le moteur et le disque de programmation :

**Q9 :** En déduire la vitesse de rotation (en tr/s) du disque de programmation :

**Q10 :** Valider les résultats obtenus par rapport à un fonctionnement cohérent de l'appareil (définir les temps que l'aiguille des minutes et le disque de programmation doivent mettre pour faire un tour et comparer les valeurs avec les résultats obtenus par calcul).

