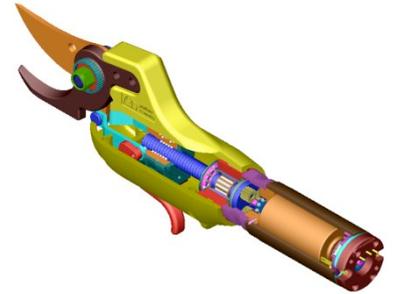
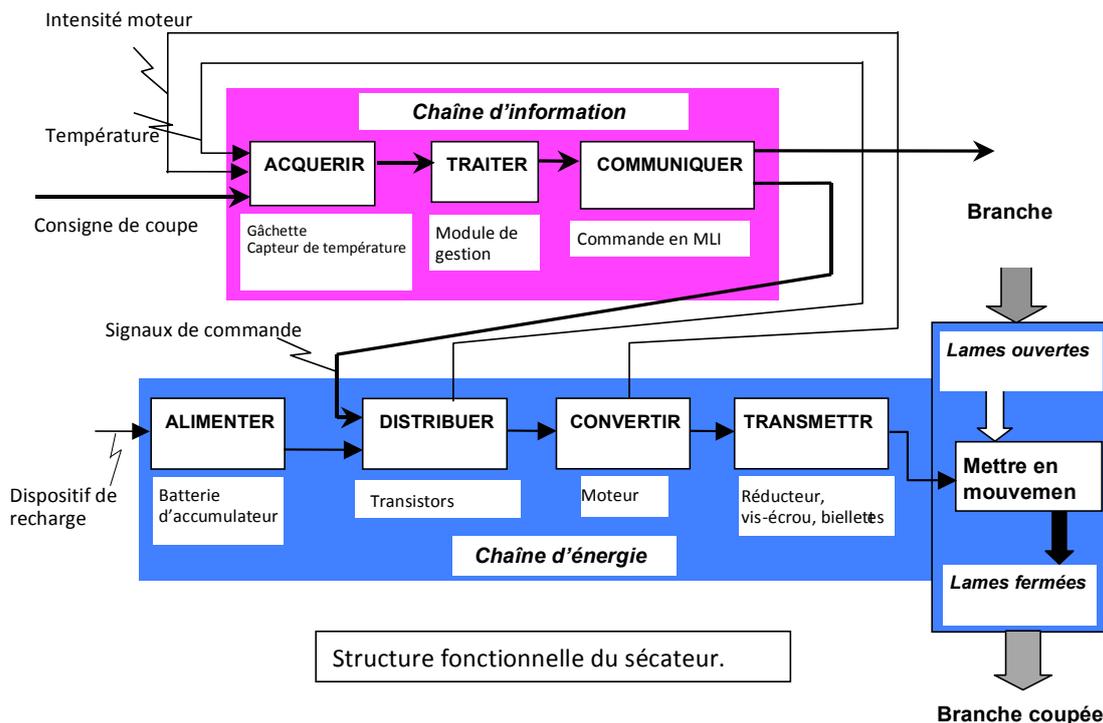


1. Problème technique :

Si la branche à couper est trop rigide ou trop épaisse la puissance du moteur est insuffisante. Ceci entraîne une augmentation du courant et par conséquent un échauffement anormalement du moteur. Il faut que le sécateur s'arrête avant que ses composants soient abimés.



2. Analyse fonctionnelle globale du système :



Q1. A partir du diagramme de la chaîne d'énergie et d'information, identifier les informations acquises par le système et les composants permettant d'acquérir ces informations :

3. Protection contre les surcharges :

Le sécateur électronique est équipé d'un moteur à courant continu, celui-ci doit être petit et léger, tout en offrant la puissance nécessaire à la coupe des vignes.

- La puissance moyenne absorbée par le moteur est de 120 W quand la lame est active.
- Le rendement global de la chaîne cinématique est de 70 %, les pertes par effet Joule sont donc importantes et le moteur va chauffer.

Il est donc nécessaire de protéger le moteur ainsi que les transistors (fonction DISTRIBUER) assurant la commande contre une élévation excessive de la température qui entraînerait leur destruction lors d'un blocage du sécateur.



Radiateur des transistors

3.1. Etude de la structure réalisant la sécurité thermique :

La température est mesurée sur le radiateur des transistors de puissance par une C.T.N. (résistance à Coefficient de Température Négative) notée RCTN. Le fonctionnement d'une C.T.N. est le suivant : **plus la température augmente, plus la valeur de la résistance du composant diminue.**

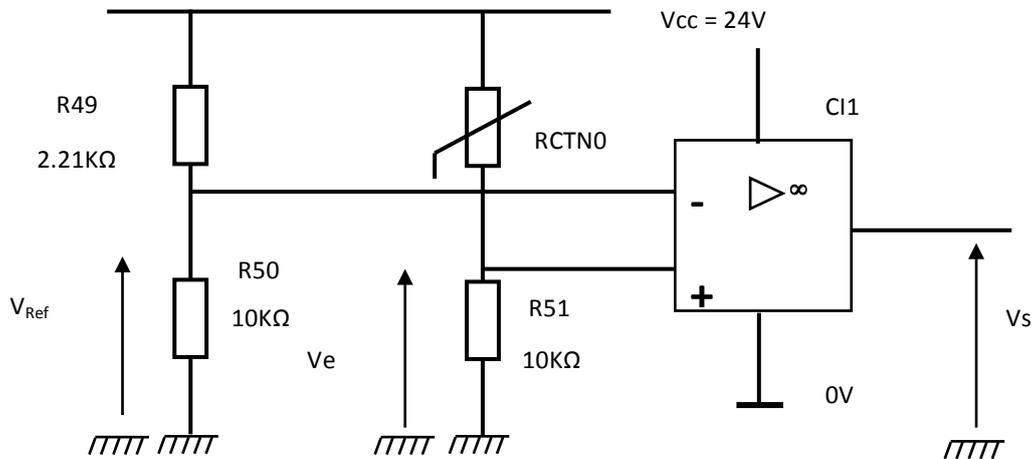
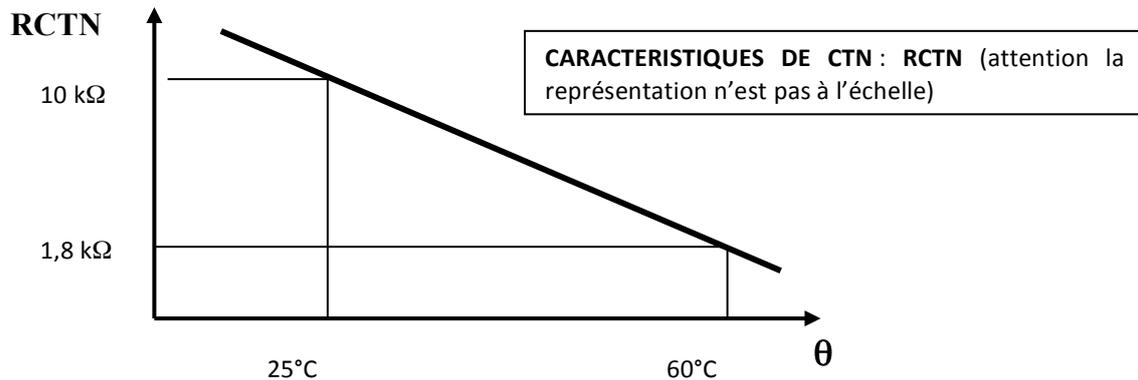


Schéma structurel de la mesure de la température

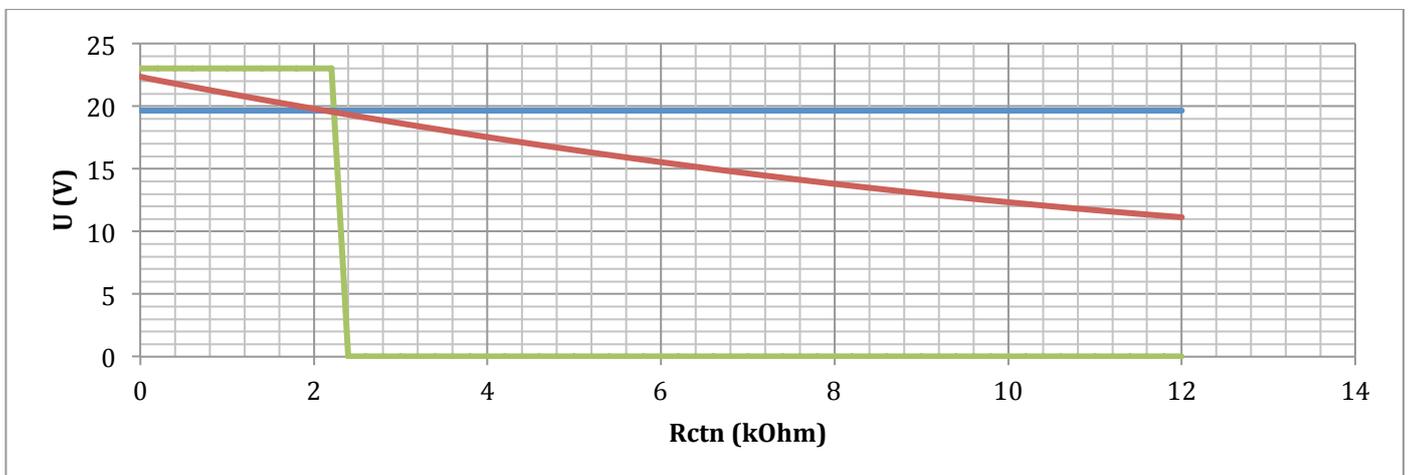
Contrainte fonctionnelle :

La tension Vs issue de cette structure est reliée à l'entrée « shutdown » du circuit qui pilote le moteur :

- Quand cette entrée est soumise à un signal "0V" ($V_s = 0V$), cela correspond à un ordre de bon fonctionnement.
- Quand cette entrée est soumise à un signal "+Vcc = 24V" ($V_s = 24V$), cela correspond à un ordre d'arrêt du moteur, celui-ci cesse immédiatement d'alimenter le moteur : la lame du séateur se fige.



3.2. Recherche de la température des radiateurs qui entraîne la mise en sécurité thermique :



Q2. Relevez la valeur de la tension Ve pour laquelle il y a basculement de la tension de sortie Vs. Donner la valeur de la résistance R_{CTN} correspondante.

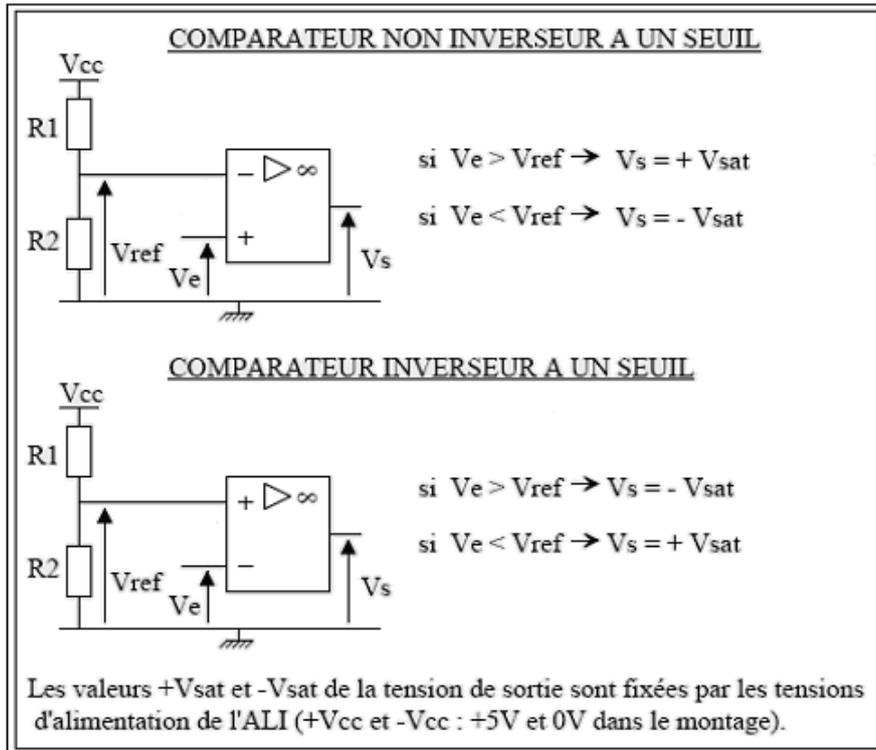
Q3. Effectuer les calculs permettant de justifier cette valeur de tension de basculement.

Q4. A l'aide de la caractéristique donnée en page 2, déterminer l'équation de la RCTN et calculer pour quelle température le signal de sortie va basculer. (Justifier votre réponse).

3.3. Etude de la mise en forme et conditionnement du signal V_e :

Q5. En vous aidant de la documentation ci-après sur les comparateurs, indiquer :

- A quel montage correspond notre cas d'étude,
- Dans quel cas a-t-on $V_e < V_{ref}$ que se passe-t-il alors,
- Dans quel cas a-t-on $V_e > V_{ref}$, que se passe-t-il alors.



Q6. De quelle nature (analogique ou logique) est le signal délivré en sortie du montage (V_s) ?

3.4. Synthèse :

Q7. La température maximum des transistors assurant la commande du moteur doit être limitée à $60^\circ C$, la structure proposée permet-elle répondre à cette contrainte ?