

SECONDE PARTIE : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE (22.5points)

Description du système:

Certaines opérations de réparation doivent être réalisées par des agents sachant escalader comme pour l'entretien de pylônes de télécommunication, de la mise en place de systèmes de câbles aériens et sur des flèches de grues.

Habituellement, un partenaire d'assurance s'avère essentiel pour grimper. Si celui-ci ne fait pas d'erreur, la corde stoppera une chute du grimpeur au bout d'un à deux mètres, au niveau du dernier mousqueton attaché. (fig.1).

Toutefois, cela nécessite qu'une personne accompagne le grimpeur, et que celui-ci doit toujours rester vigilant, même pendant de longues interventions.

Pour palier à ce problème, l'un des principaux fabricants de produits pour la protection contre les chutes a lancé le premier partenaire d'assurance électronique EPIC (Electronic Partner for Individual Climbing) (fig.2).

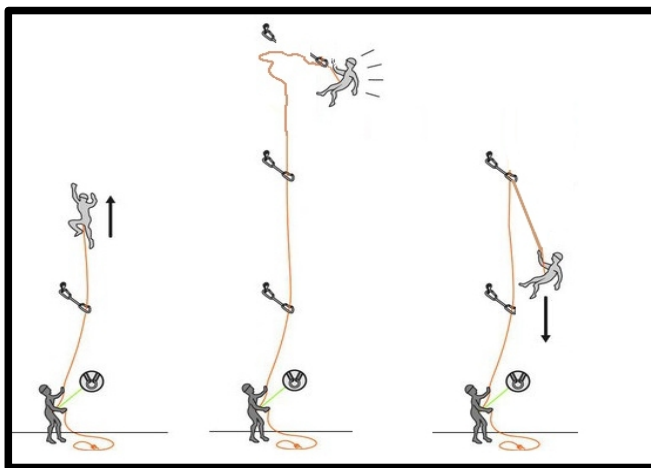


Fig.1 assurance humain



Fig.2 assurance électronique EPIC

Une commande à distance attachée au bras permet de choisir si le moteur doit tendre la corde automatiquement pour monter, bloquer la corde ou descendre en rappel.

En cas de chute, trois capteurs indépendants transmettent un signal d'urgence au dispositif d'assurance dans un délai de 30 millisecondes et le frein est appliqué.

Si l'utilisateur est inconscient, et qu'il doit être secouru, le collègue peut déclencher automatiquement la descente en rappel à l'aide d'une deuxième commande à distance ou d'une clef de secours qui fonctionne indépendamment de l'électronique et est déclenché directement sur la base par une deuxième personne.

Fonctionnement normal:

A l'aide d'une commande à distance attacher au bras ; l'utilisateur peut :

- Activer le mode montée automatique. Le moteur tend le câble jusqu'à ce que la tension soit optimale.
- Activer le mode manuel. Le moteur tire ou relâche la corde par pression sur le bouton « haut » ou « bas »
- Bloquer la corde. Le frein bloque la corde.
- Activer le mode rappel. Le moteur relâche la corde et limite sa vitesse entre 1m/s(~3,6km/h) et 3m/s(~10,8km/h). Cette vitesse est choisie par l'utilisateur.

Fonctionnement en cas de chute:

Les capteurs transmettent au micro-contrôleur la vitesse de défilement du câble.

En cas de chute pendant les modes montée automatique et manuel, cette vitesse dépasse 4m/s (~14,4km/h), et le micro-contrôleur donne immédiatement l'ordre de freiner la corde.

Un relais électrique distribue l'énergie contenue dans les batteries au moteur à courant continu qui va limiter la rotation de la poulie d'entraînement de la corde.(fig.3)

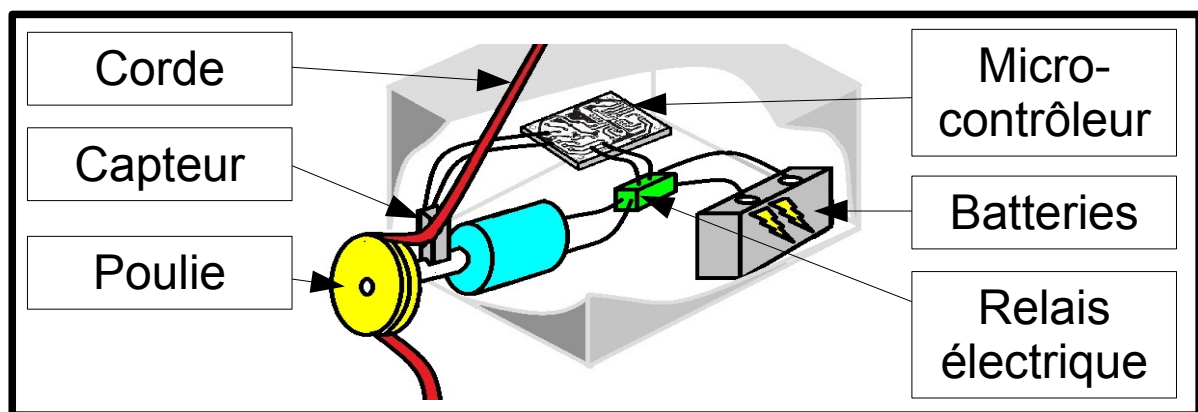


Fig.3 Composants de l'EPIC

Exercice 1 : Selon-vous, expliquez pourquoi l'appareil est équipé d'une clef de secours indépendante de l'électronique ?

.....

.....

.....

.....

.....

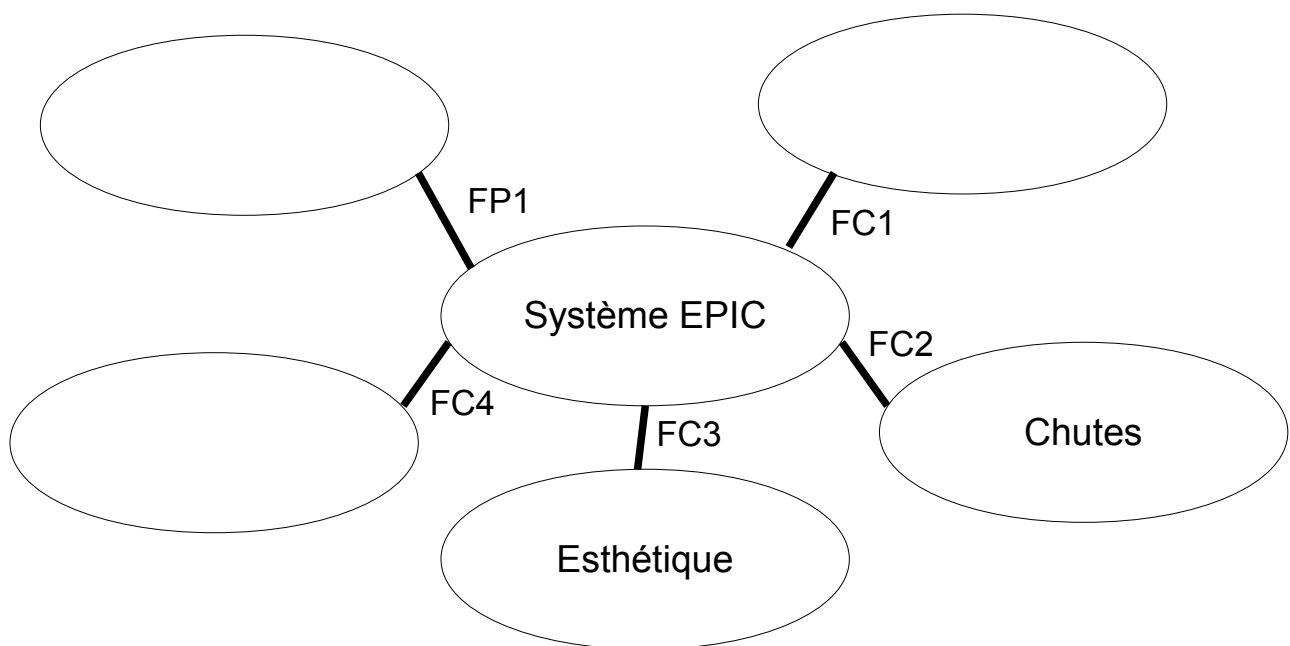
.....

.....

.....

.....

Exercice 2 : Compléter les contraintes et fonctions techniques manquantes



FP1 : Réaliser l'assurance automatique du grimpeur

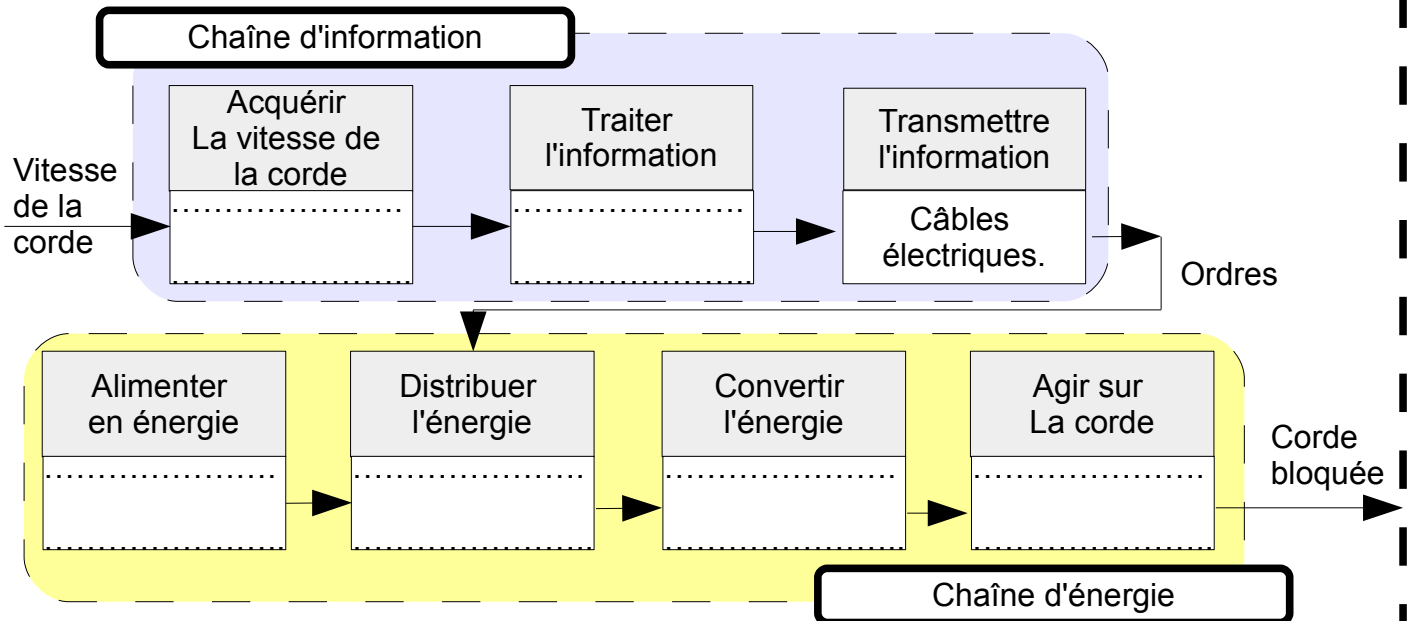
FC1 : S'adapter aux diamètres des cordes standardisées

FC2 :

FC3 :

FC4 : Capturer les ordres de la télécommande

Exercice 3 : A partir de la description du fonctionnement en cas de chutes, compléter les chaînes suivantes :



Question 4 : Compléter le programme suivant pour le mode de montée automatique

