

STRUCTURE DES SYSTEMES COMPLEXES

AIDE A LA MONTEE D'ECHELLE EXOLIFT

MISE EN SITUATION

Dans une problématique d'entretien du parc éolien, les techniciens sont appelés à monter et descendre plusieurs fois par jour des échelles pouvant mesurer jusqu'à 80 mètres.

L'entreprise française Fixator, fabricant de treuils et de plateformes suspendues dans le domaine du bâtiment et des travaux publics (BTP), a mis à profit son expérience pour concevoir un système autonome d'aide à la montée : Exolift. Ce système portatif sur batterie fonctionne indépendamment de l'éolienne.

ANALYSE STRUCTURELLE

L'Exolift utilise le phénomène d'adhérence entre la sangle et un galet motorisé. La sangle étant fixée à l'échelle, lorsque le galet tourne, l'ensemble Exolift se déplace le long de la sangle et supporte une partie du poids de l'utilisateur à la montée, comme à la descente (**figure1**).

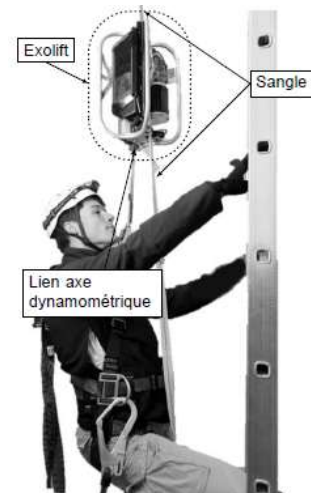


Figure 1 - Exolift utilisé sur une échelle

Il est constitué (**figure2**) d'un cadre 1, d'un panneau de commande 2, d'une batterie 3, d'un moteur électrique 4, d'un réducteur avec renvoi d'angle 5 et d'un galet motorisé 6. Le panneau de contrôle/commande permet à l'utilisateur d'obtenir des informations sur l'état du système (par le biais de 5 leds multicolores) et d'envoyer des ordres de commande (marche/arrêt via un interrupteur, monter/descendre via une manette de commande, arrêt d'urgence...).

L'Exolift comporte également un axe dynamométrique 7, permettant de mesurer l'action mécanique de l'utilisateur sur l'Exolift, et un capteur à effet Hall au niveau de l'arbre du moteur permettant de mesurer la vitesse angulaire du moteur (uniquement pour des questions de sécurité).

Un capteur de fin de course est positionné aux extrémités de l'échelle afin de stopper l'Exolift. Enfin, une option sur l'Exolift permet de le renvoyer à vide en haut ou en bas de l'échelle afin qu'une autre personne puisse l'utiliser. Toutes ces commandes et informations sont traitées par une carte électronique embarquée qui se charge de générer la commande du moteur tout en assurant la sécurité de l'utilisateur.

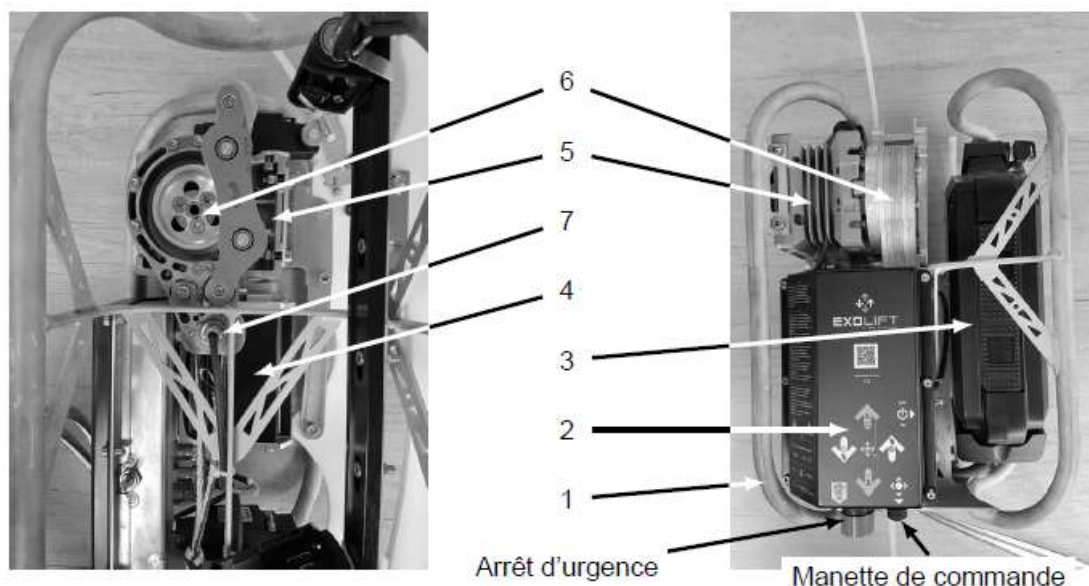


Figure 2 - À gauche, vue de l'Exolift suivant l'axe du galet (sans la batterie); à droite, vue de face avec la batterie

DIAGRAMME DE DEFINITION DE BLOC (BDD)

La **figure 3** présente le diagramme de définition de blocs de l'EXOLIFT. Il liste les composants de manière hiérarchisée sans montrer la structure technologique ni les flux entre composants.

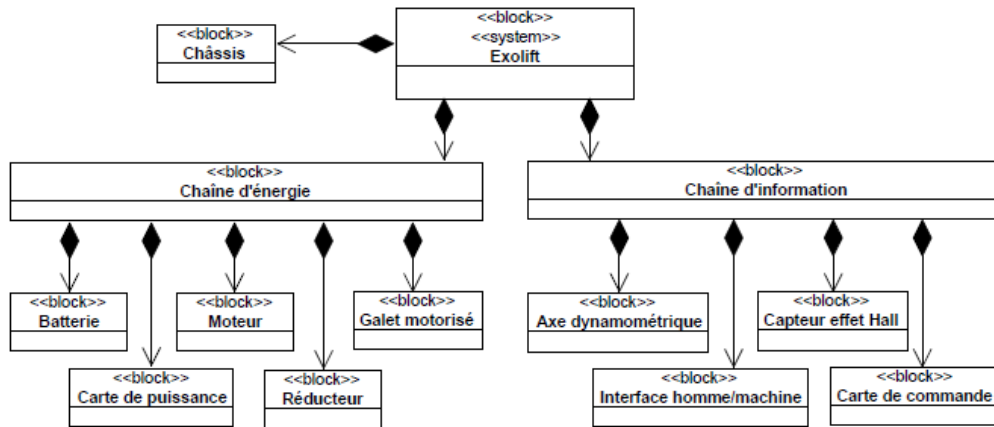


Figure 3 - Diagramme de définition des blocs partiels de l'Exolift

DIAGRAMME DE BLOCS INTERNES (IBD)

La **figure 4** présente le diagramme de blocs internes de l'EXOLIFT. Il permet de visualiser les flux M.E.I. entre composants, et les antériorités technologiques selon la norme industrielle SysML®.

Remarque : M, E, I = Matière, Energie, Information

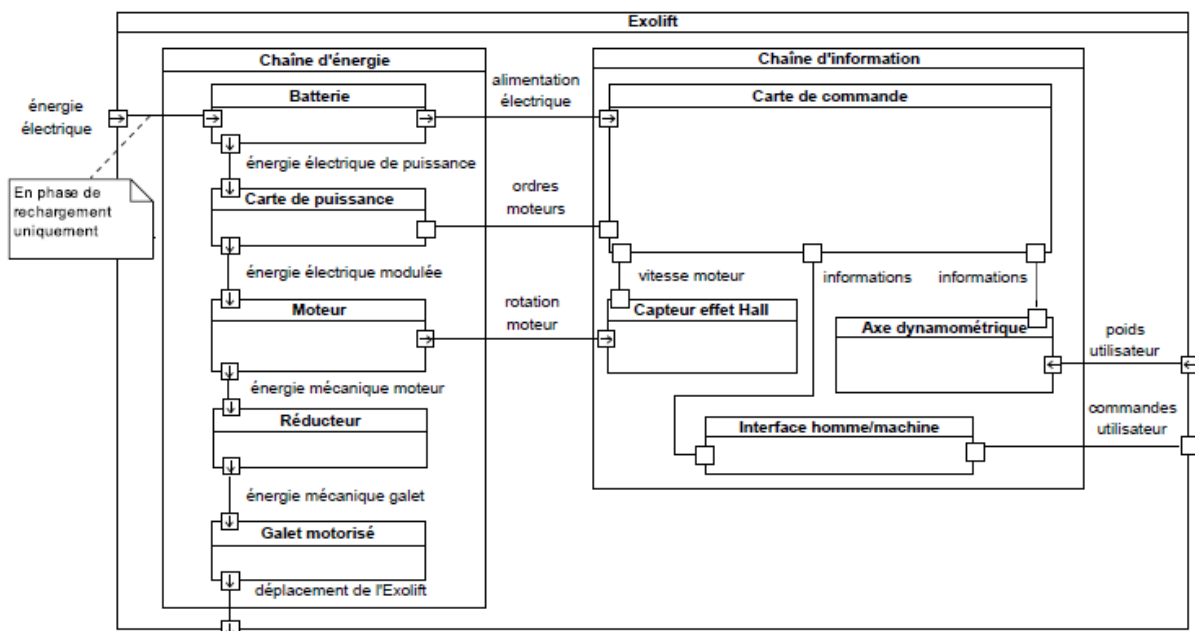


Figure 4 - Diagramme de blocs interne partiel de l'Exolift

QUESTIONNAIRE

1. Sur le document réponse fourni, colorier en bleu les flux d'information, et en rouge les flux d'énergie. Nommez chacun de ces flux.
2. Terminer le remplissage du diagramme de structure.
3. Quel est l'actionneur dans ce système ? Pourquoi est-ce un actionneur ?
4. Quels sont les deux adaptateurs d'énergie (ou transmetteurs) ? En quoi sont-ce des adaptateurs ?

DOCUMENT REPONSE : Diagramme de structure de l'Exolift.

