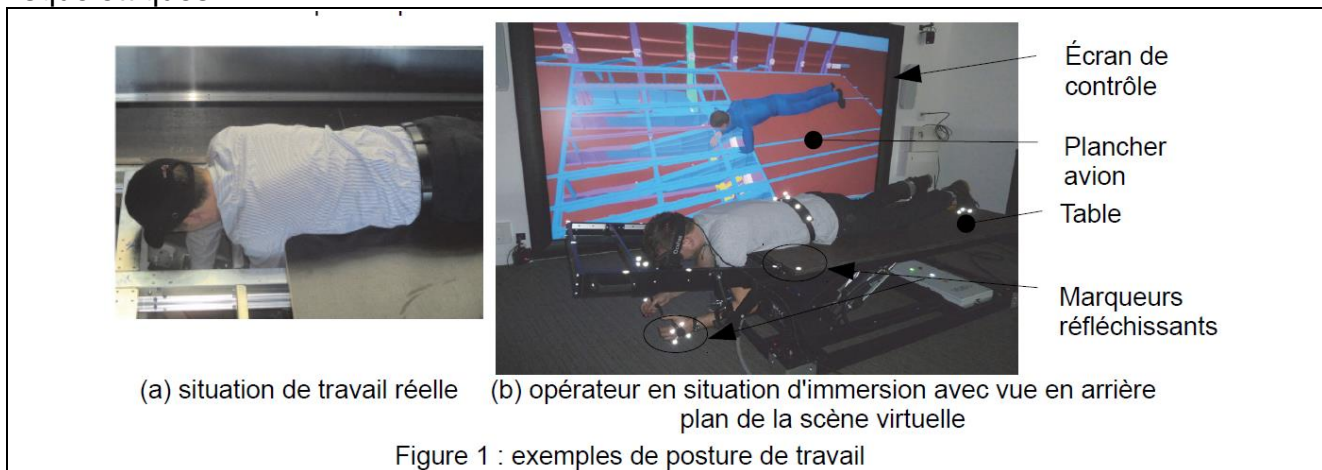


1. Présentation du système

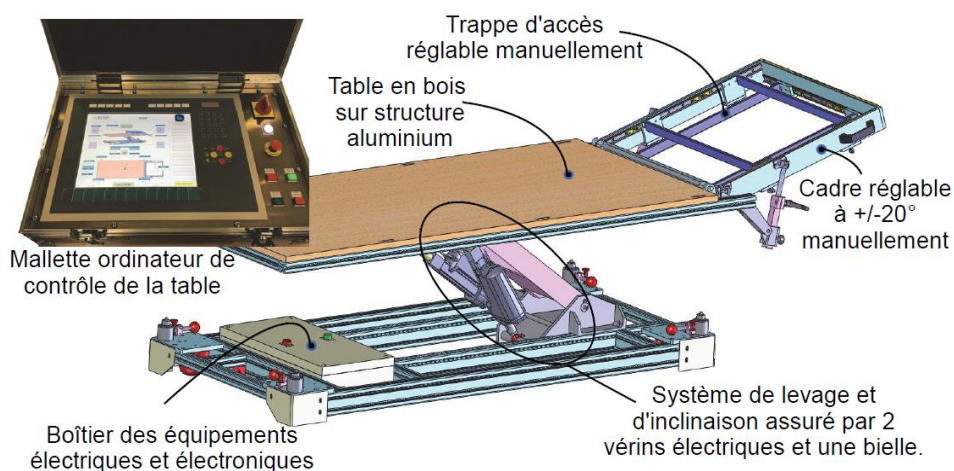
L'objectif d'Airbus est de placer virtuellement (figure 1b) ses opérateurs dans un avion en situation de montage, réglage, démontage, dans des postures et des conditions d'immersion reproduisant des situations réelles (figure 1a). La table, qui dans les conditions réelles n'est pas présente, sert à mettre l'opérateur dans une position identique à celle qu'il aurait en situation de travail. L'opérateur est équipé d'un masque qui lui permet de visualiser la scène virtuelle dans laquelle il est immergé.

Le système répond aux besoins :

- de tester virtuellement l'ergonomie et l'accessibilité des zones de travail en phase d'avant projet ;
- de visualiser la faisabilité technique d'une modification ;
- de former les techniciens sur des modes opératoires afin de limiter les troubles musculo-squelettiques.

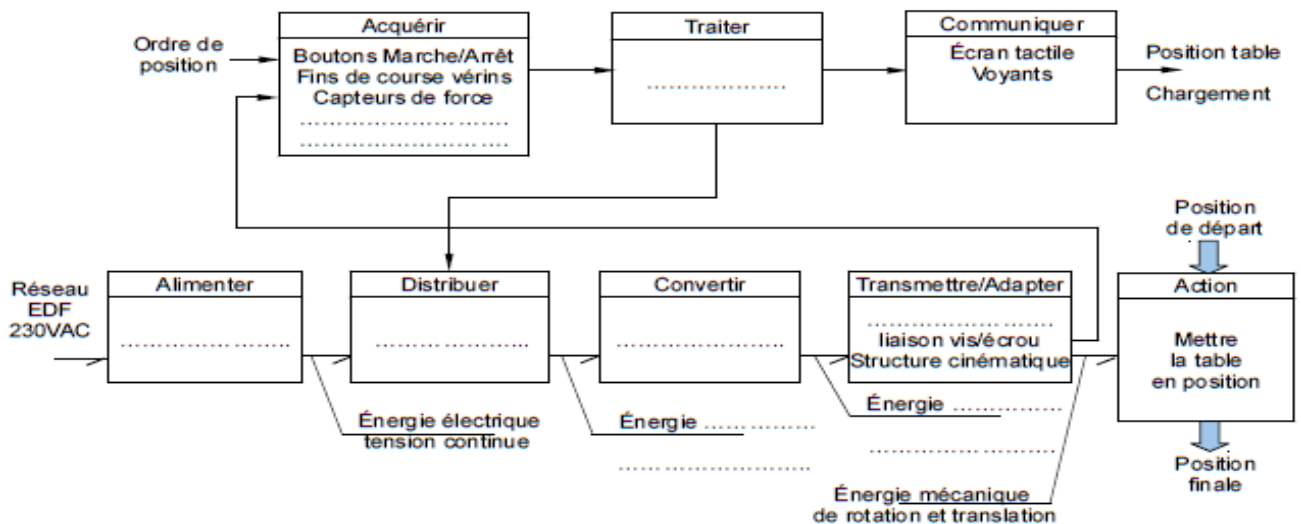
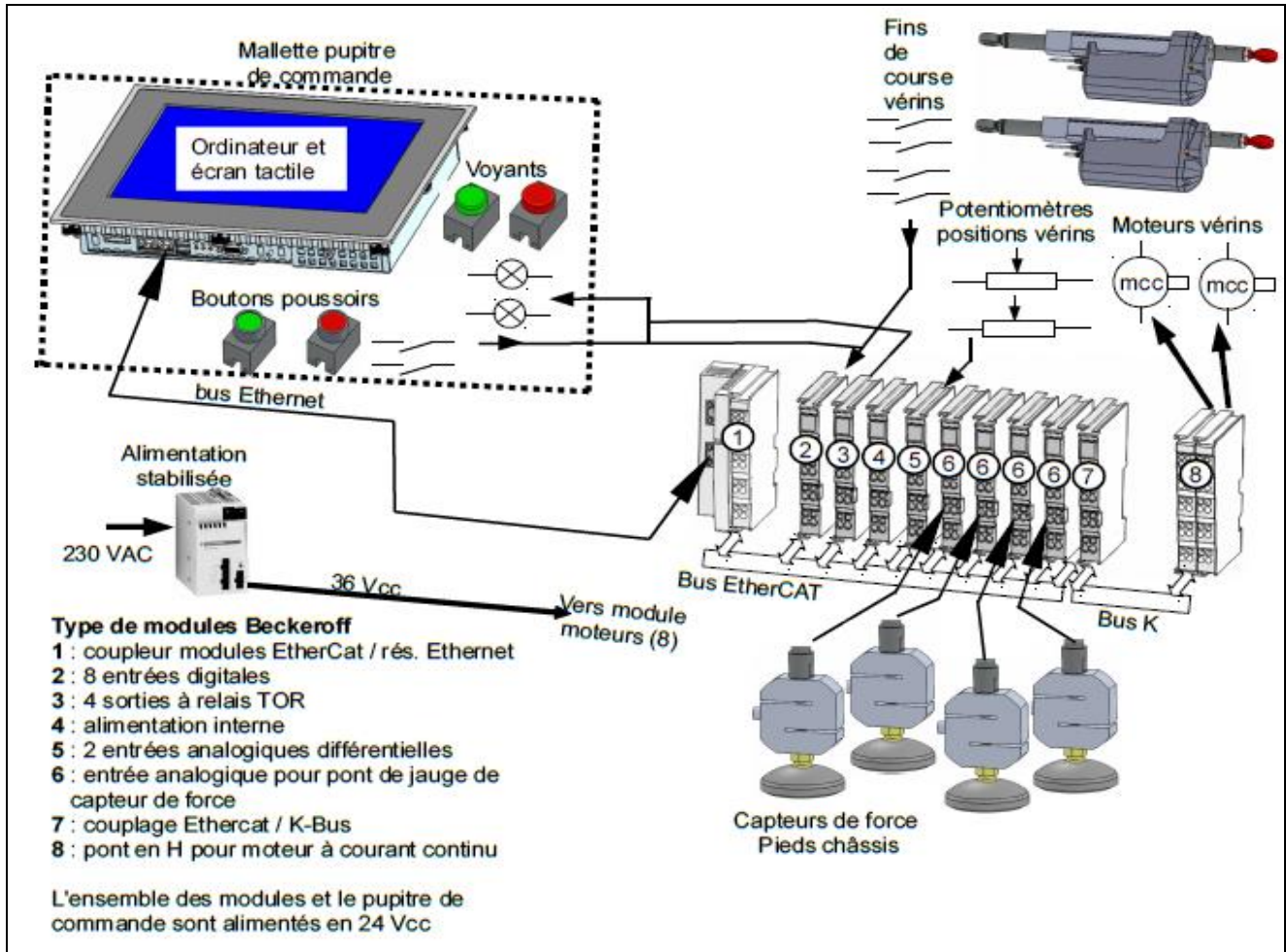


La table est contrôlée par un ordinateur industriel à écran tactile monté en mallette (figure 2). La mallette de contrôle est reliée par câbles (alimentation et modules d'entrée-sortie), dans le boîtier des équipements électroniques et électriques.



2. Analyse fonctionnelle du système

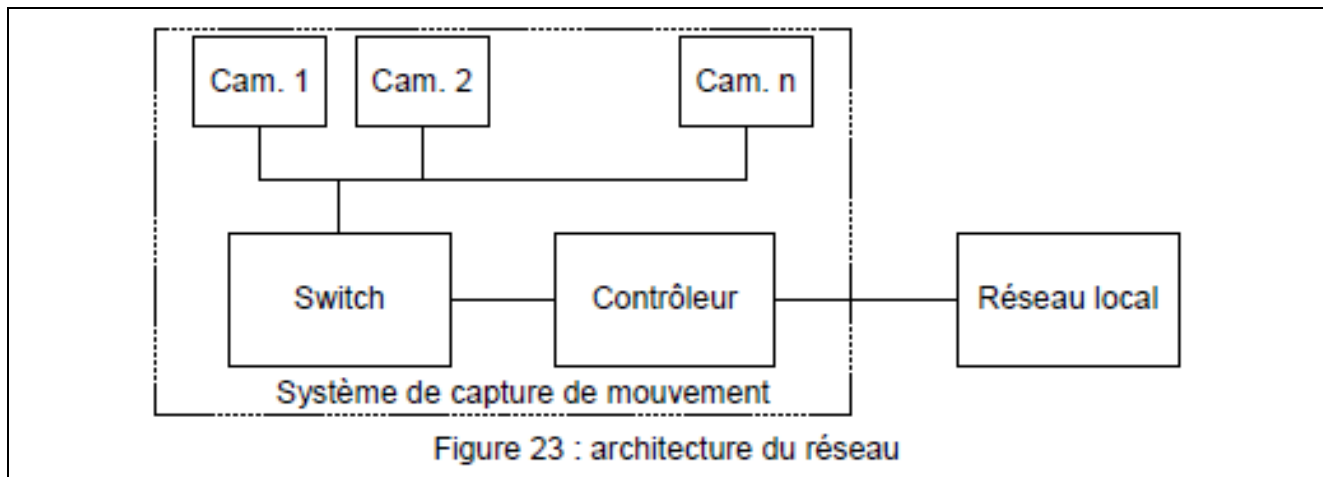
Q1: A l'aide des informations figurant sur le document ci-dessous, compléter le diagramme de la structure fonctionnelle du système en indiquant la nature des énergies et en plaçant les composants: module pont en H, alimentation stabilisée 36 Vcc, ordinateur, potentiomètres indiquant la position des vérins, moteur à courant continu et réducteur. Les vérins électriques sont composés d'un moteur à courant continu, d'un réducteur et d'une transmission vis-écrou.



Q2. Définir la nature des informations (analogique ou numérique) échangées entre les capteurs de force et les modules repérés 6 dans le document technique page précédente. **Expliquer** par quel(s) support(s) sont transmises les informations entre les modules 6 et l'ordinateur. **Préciser** la nature de ces informations.


3. Justification du besoin d'un traitement des images intégré aux caméras

Le système de capture de mouvement est connecté au réseau local du CIRV (CIRV : Centre Industriel de Réalité Virtuelle) de standard Ethernet 1 Gbit/s.



Le contrôleur peut gérer jusqu'à 50 caméras. Chaque pixel d'une image est codé sur 1 octet.

Q3. En utilisant les caractéristiques des caméras, définies ci-dessous, **calculer** le nombre d'octets nécessaire pour coder une image. Puis **calculer** le débit maximal qui transiterait en entrée du contrôleur si celui-ci gérait 50 caméras. **Justifier** pourquoi il a été choisi d'utiliser des caméras intégrant un traitement des images.

Caractéristiques techniques de la caméra ARTTRACK5		
	Capteur	CMOS 1,3 MPx résolution 1280×1024 taille 6 mm×4,8 mm
	Taille d'une cellule photosensible	4,7×4,7 (µm×µm)
	Fréquence d'acquisition	150 images/s
	Traitement d'image	intégré
	Source Infra-rouge	8 LED de longueur d'onde 850 nm
	Connexion et alimentation	Câble RJ45
	Consommation	17 W
	Distance de tracking maximale	5,5 m pour un marqueur sphérique de diamètre 12 mm
	Focale	$F = 3,5$ mm