

Objectifs

- Identifier les éléments composant une chaîne d'énergie et d'information
- Identifier le groupe fonctionnel auquel appartient un élément technique

4 CHAÎNE D'ÉNERGIE ET D'INFORMATION

1 Architecture d'un système technique

Un système technique est le plus souvent un assemblage de constituants ayant chacun une fonction technique élémentaire (exemple : Traiter une information, convertir une énergie, etc.). C'est l'assemblage de ces fonctions techniques élémentaires qui permet au système d'assurer une fonction technique plus élevée.

Le plus souvent, il est possible de faire ressortir une structure de cet assemblage. Par exemple, certains constituants seront associés à l'information. Ils feront alors partie de la chaîne d'information. D'autres constituants seront associés à l'énergie, ils feront alors partie de la chaîne d'énergie.

EXEMPLE**Robovolc**

Fonction technique : se déplacer en agissant sur les roues du Robovolc.

Contraintes techniques : de manière autonome avec une vitesse des roues régulée de manière à limiter le patinage.

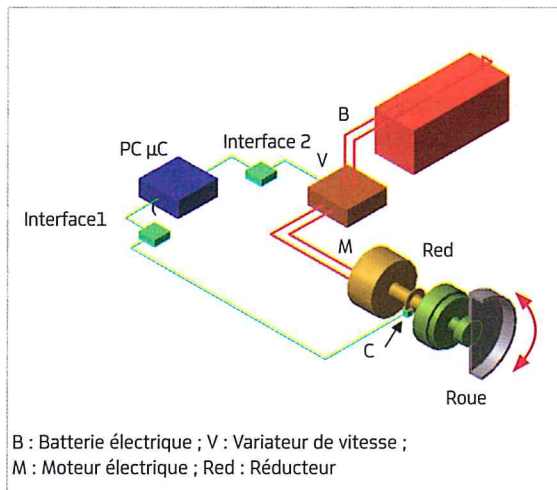


Fig. 1 Schéma simplifié du système technique

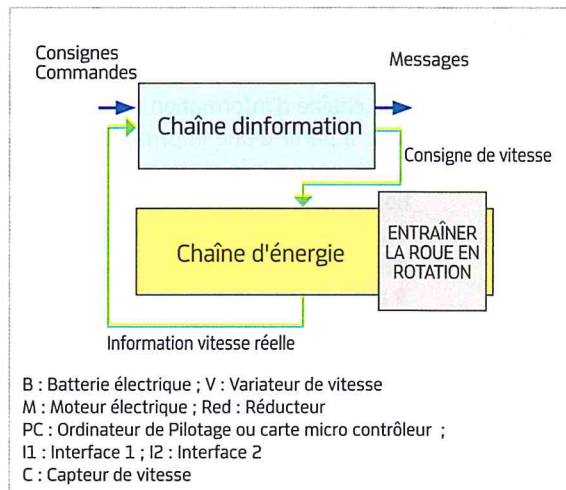


Fig. 2 Schéma des chaînes d'énergie et d'information du système technique

2 Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'énergie

Une chaîne d'énergie est un ensemble de constituants associés de manière structurée et permettant à partir d'une source d'énergie d'agir sur une matière, une énergie, une information.

Il est possible de faire émerger de toute chaîne d'énergie pilotée, une structure (organisation) composée des groupes fonctionnels suivants :

- ▶ **alimenter** en énergie ;
- ▶ **distribuer** l'énergie vers les convertisseurs ;
- ▶ **convertir** les énergies en énergies utiles ;
- ▶ **transmettre** les énergies utiles aux éléments du système.

EXEMPLE

Robovolc

Constituants de la chaîne d'énergie et leurs fonctions :

Groupe fonctionnel	Constituants technique	Fonction énergétique
Alimenter	Batterie	Stocker et restituer une énergie électrique
Distribuer	Variateur de vitesse	Moduler l'intensité de l'énergie apportée au moteur
Convertir	Moteur	Convertir une énergie électrique en énergie mécanique
Transmettre	Réducteur	Convertir une énergie mécanique en énergie mécanique

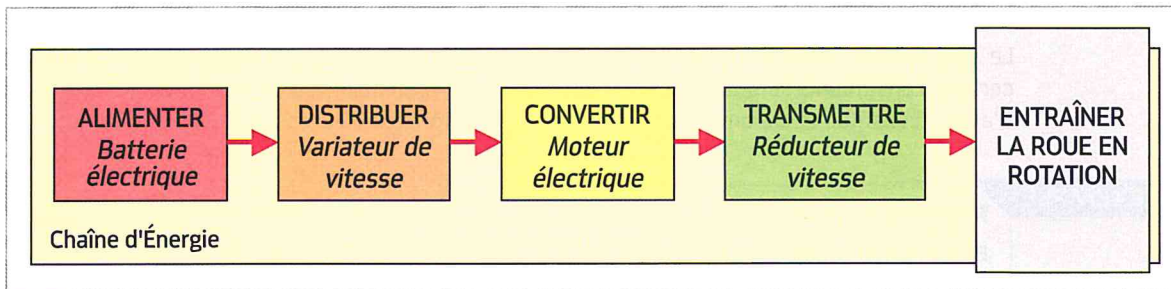


Fig. 3 Schéma de la chaîne d'énergie du Robovolc

2 Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'information

Une chaîne d'information est un ensemble de constituants associés de manière structurée permettant, à partir d'une information (issue en général d'un capteur), de la traiter (par programme) et de restituer une information ou une consigne qui peut être utilisable directement ou qui permet d'actionner une chaîne d'énergie.

Il est possible de faire émerger de toute chaîne d'information une structure (organisation) composée des groupes fonctionnels suivants :

- ▶ **acquérir** une information ;
- ▶ **traiter** l'information ;
- ▶ **communiquer** l'information.

EXEMPLE

Robovolc

Constituants de la chaîne d'information et leurs fonctions :

Constituants technique	Groupe fonctionnel	Fonction détaillée
Capteur + filtre AR + CAN	Acquérir	Acquérir la vitesse réelle et transformer cette information pour la rendre « comparable et traitable »
PC, Processeur	Traiter	Comparer la consigne et le résultat réel et donner un ordre en conséquence
CNA + Interfaces de transmission utilisateur PC	Communiquer	Transmettre le résultat du traitement au système sous forme de consigne (électronique) et communiquer avec l'homme sous forme visuelle (texte ou schéma)

*Filtre AR : filtre antirepliement + échantillonneur bloqueur
CAN : convertisseur analogique numérique
CNA : convertisseur numérique analogique*

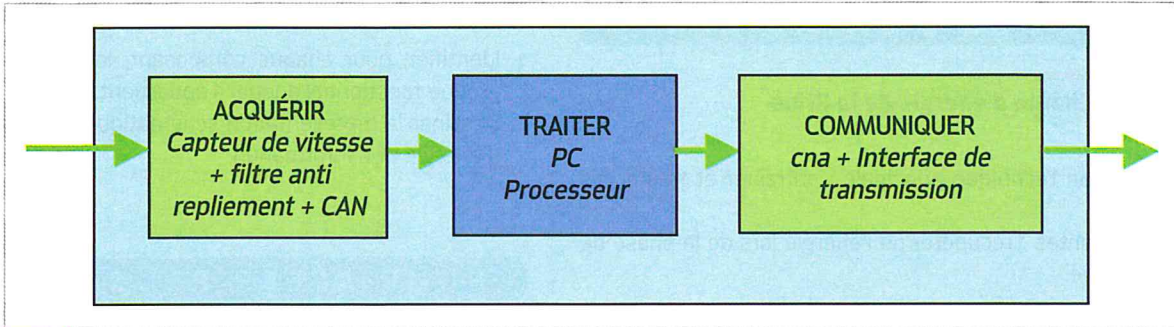


Fig. 4 Schéma de la chaîne d'information

4 Interaction des chaînes d'énergie et d'information

La liaison entre la chaîne d'énergie et d'information se fait aux travers des éléments techniques suivants : les capteurs et les pré-actionneurs.

Comme le montre le schéma fonctionnel global du système...

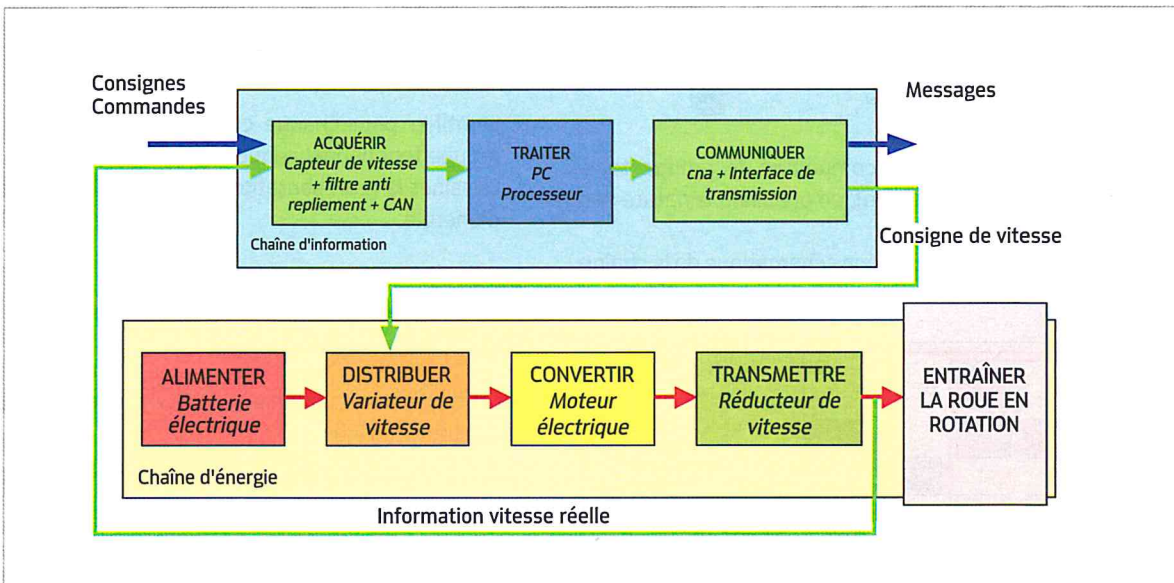


Fig. 5 Schéma des chaînes d'énergie et d'information du Robovolc pour la fonction « entraîner la roue en rotation »

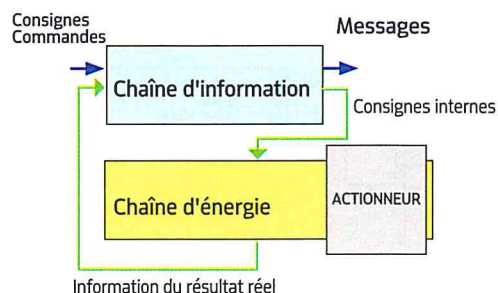
SYNTHÈSE

Pour répondre à une fonction technique, un système technique est composé de constituants organisés autour de deux chaînes :

- ▶ la chaîne d'énergie ;
- ▶ la chaîne d'information.

Ces chaînes d'énergie et d'information communiquent entre elles au travers de capteurs et de pré-actionneur ou modulateur d'énergie.

La chaîne d'information communique avec l'utilisateur via des interfaces : écrans, clavier, ...



Exercices

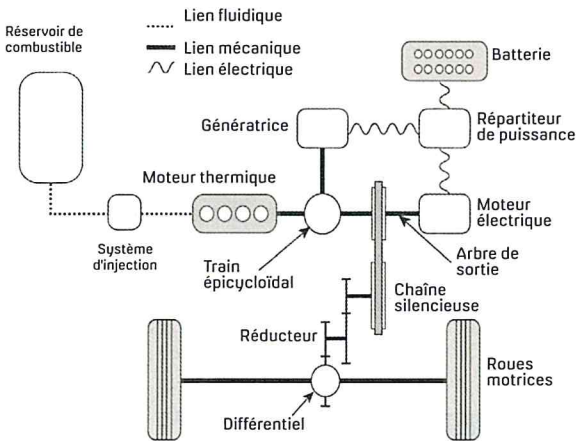
POUR S'ENTRAÎNER

1 Chaîne d'énergie de la Prius

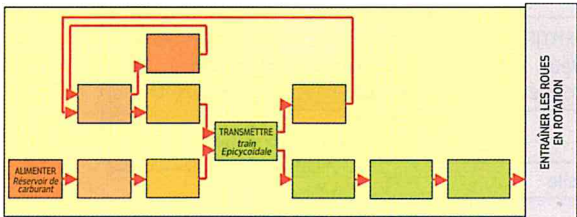
Fonction technique principale : entraîner et freiner les roues.

Contraintes : récupérer de l'énergie lors de la phase de freinage.

Schéma simplifié du système technique :



1. Identifier pour chaque composant, le groupe fonctionnel auquel il appartient, en précisant la nature des énergies en présence.
2. Compléter la représentation schématique de la chaîne d'énergie ci-dessous.

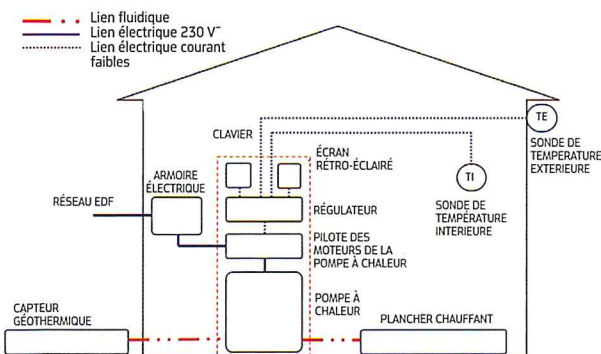


2 Système de chauffage de la maison à énergie positive

Fonction technique principale : chauffer la maison.

Contraintes : maintenir une température de confort sans surchauffe.

Schéma simplifié du système technique :



1. Identifier, pour chaque composant, la chaîne et le groupe fonctionnel auquel il appartient.
2. Dessiner la représentation schématique des chaînes d'énergie et d'information.

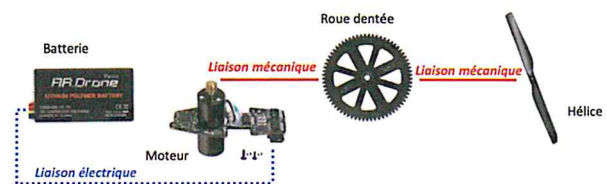
POUR ALLER PLUS LOIN

3 Chaîne d'énergie du Drone Parrot

Fonction technique principale : Faire voler le Drone

Contraintes : Maintenir une altitude, stabiliser le vol

Schéma simplifié du système technique



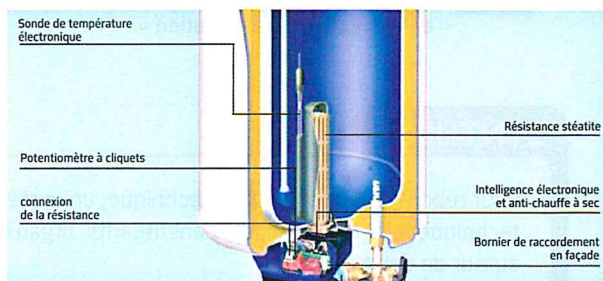
1. Identifier pour chaque constituant : la chaîne et le groupe fonctionnel auquel il appartient.
2. Dessiner la représentation schématique de la chaîne d'énergie.

4 Chaîne d'énergie et d'information d'un chauffe-eau électrique

Fonction technique principale : chauffer de l'eau à partir d'énergie électrique

Contraintes : maintenir une température d'eau dans un volume de stockage

Vue du système technique :



1. Identifier pour chaque constituant : la chaîne et le groupe fonctionnel auquel il appartient.
2. Dessiner la représentation schématique de la chaîne d'énergie et d'information.