

Pilote automatique de bateau

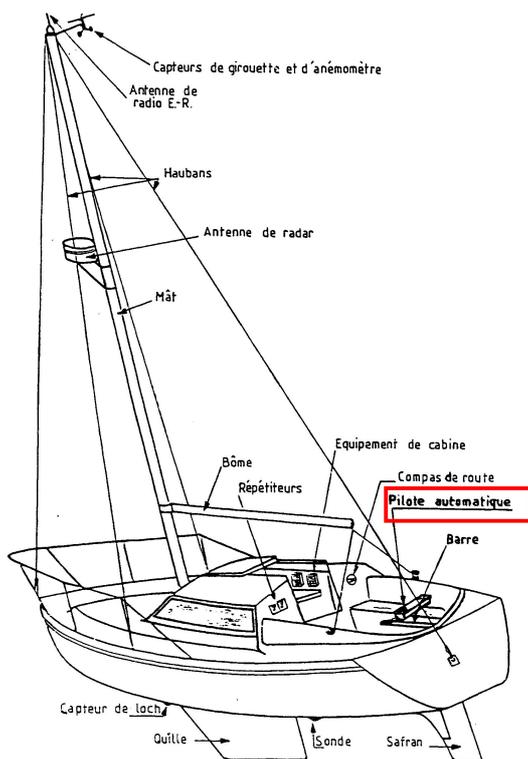
1.	Présentation du système	2
2.	Cahier des charges fonctionnel	3
2.1.	Enoncé du besoin	3
2.2.	Fonctions de service du produit	3
3.	Description des fonctions techniques avec le modèle S.A.D.T.	6
4.	Présentation de la fonction technique A2	8
4.1.	Description générale	8
4.2.	Dessin d'ensemble	9
4.3.	Nomenclature	10
4.4.	Courbes caractéristiques du moteur électrique	11

1. Présentation du système

Le pilote automatique de bateau est un système permettant de diriger automatiquement la barre d'un voilier pour que celui-ci conserve un cap précis.

L'objectif du système est de soulager le barreur qui n'a plus à se concentrer sur le cap à suivre pendant toute la durée de la navigation. De plus, cela lui permet d'avoir les mains libres pour effectuer d'autres tâches sur le bateau.

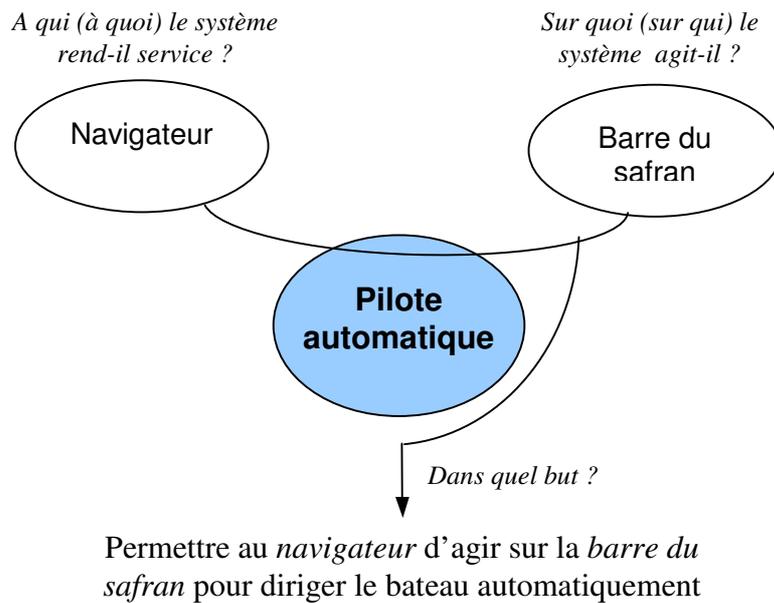
Le pilote automatique s'installe entre la coque du bateau et la barre :



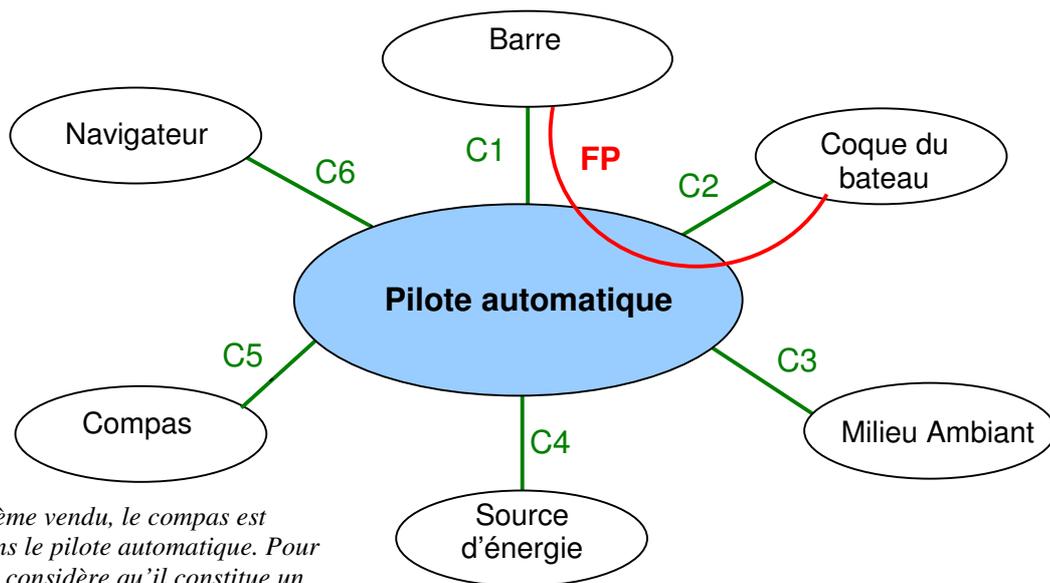
Le pilote comporte un compas intégré, appelé compas « fluxgate ». C'est en comparant la valeur de cap donnée par ce compas à une valeur programmée par l'utilisateur que le pilote décide d'agir sur la barre reliée au safran. Ainsi, dès qu'un écart de cap est détecté, le bateau modifie sa direction pour « rattraper » l'erreur de cap.

2. Cahier des charges fonctionnel

2.1. Enoncé du besoin



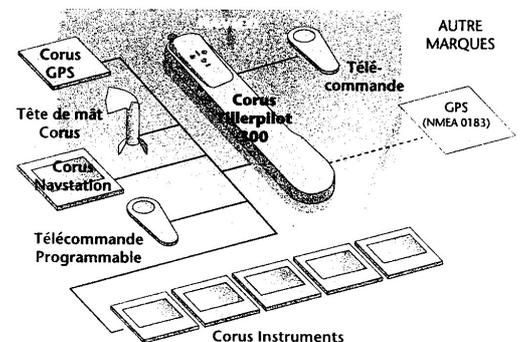
2.2. Fonctions de service du produit



Sur le système vendu, le compas est intégré dans le pilote automatique. Pour l'étude, on considère qu'il constitue un élément extérieur indépendant.

FP : faire pivoter la barre par rapport à la coque du bateau

- C1 : s'adapter à la barre
- C2 : s'adapter à la coque du bateau
- C3 : s'adapter au milieu ambient
- C4 : s'adapter à la source d'énergie
- C5 : s'adapter au compas
- C6 : s'adapter aux navigateur

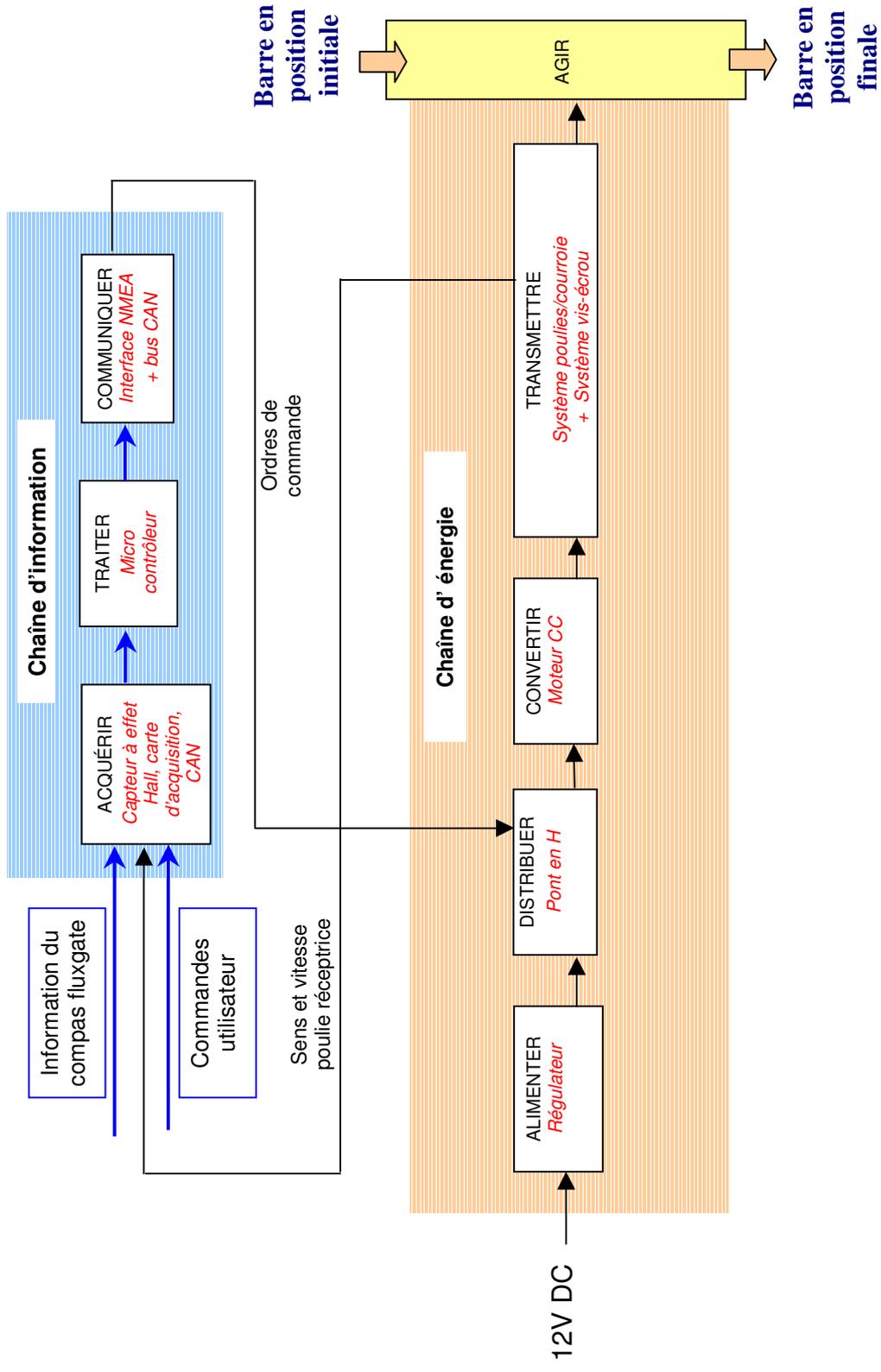


Le produit doit pouvoir être branché à des instruments de navigation, plus ou moins complexes, qui ne seront pas pris en compte dans cette présentation.

Caractérisation des fonctions de service :

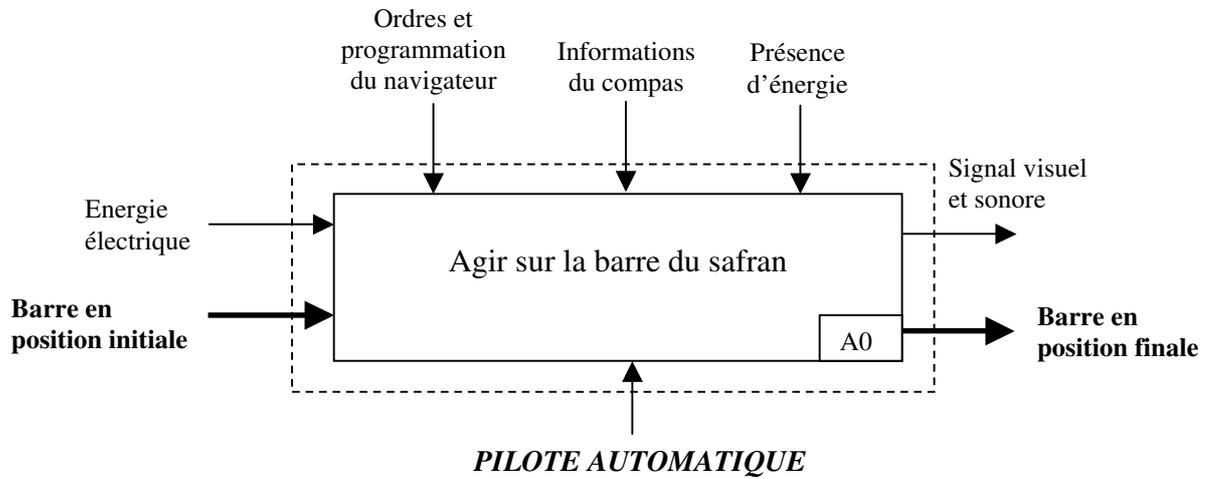
Expression de la fonction	Critère	Niveau, flexibilité
FP : faire pivoter la barre par rapport à la coque du bateau	<u>Action sur la barre</u> <ul style="list-style-type: none"> - Force de poussée - Course - Durée course 	<ul style="list-style-type: none"> - 700N mini. ; 850N maxi. - 250mm mini. - 5s à vide, 10s maxi.
C1 : s'adapter à la barre	Type de la liaison mécanique.	Permettant le maximum de flexibilité, démontable rapidement sans outils.
C2 : s'adapter à la coque du bateau	Type de la liaison mécanique.	Permettant un pivotement, démontable rapidement sans outils.
C3 : s'adapter au milieu ambiant	<u>Résistance</u> <ul style="list-style-type: none"> - Aux chocs - Aux vibrations - A l'oxydation <u>Protection</u> <ul style="list-style-type: none"> - Etanchéité 	<ul style="list-style-type: none"> Totale
C4 : s'adapter à la source d'énergie	Type d'énergie	Electrique : <ul style="list-style-type: none"> - 12 volts DC maxi. - 1 A maxi.
C5 : s'adapter au navigateur	<u>Type du contrôle</u> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle direct - Contrôle programmé <u>Perception</u> <ul style="list-style-type: none"> - Esthétique - Bruit 	<ul style="list-style-type: none"> - Grâce à une commande par touches (sur produit ou avec télécommande). Réaction immédiate - Suivi du cap programmé par rapport au cap réel, au degré près. - Forme et couleurs adaptées - 40 décibels maxi.
C6 : s'adapter au compas	Type d'information	Cap réel.
	Type de la connexion	Compas intégré au produit.

3. Décomposition chaîne d'information / chaîne d'énergie

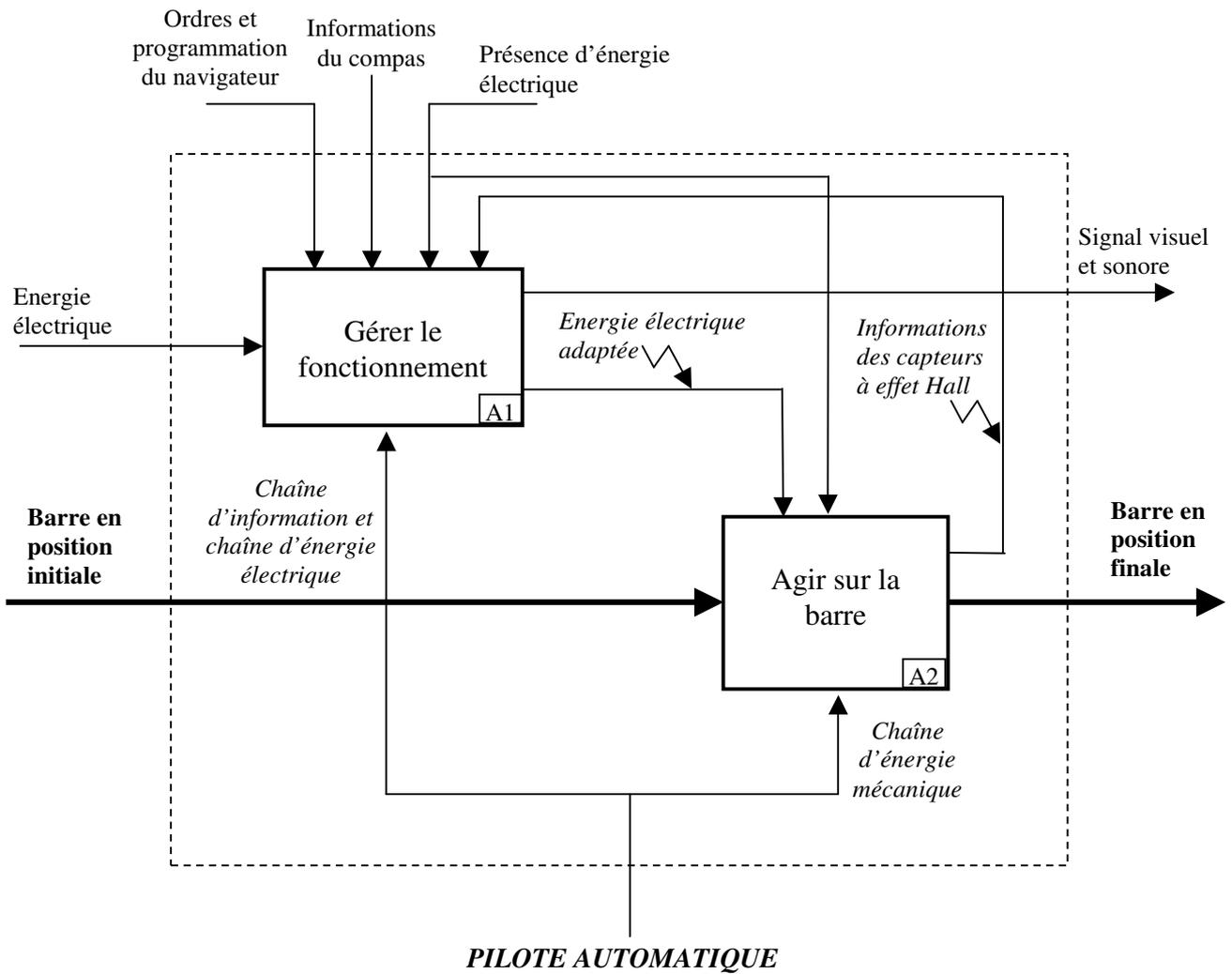


4. Diagramme S.A.D.T. du système

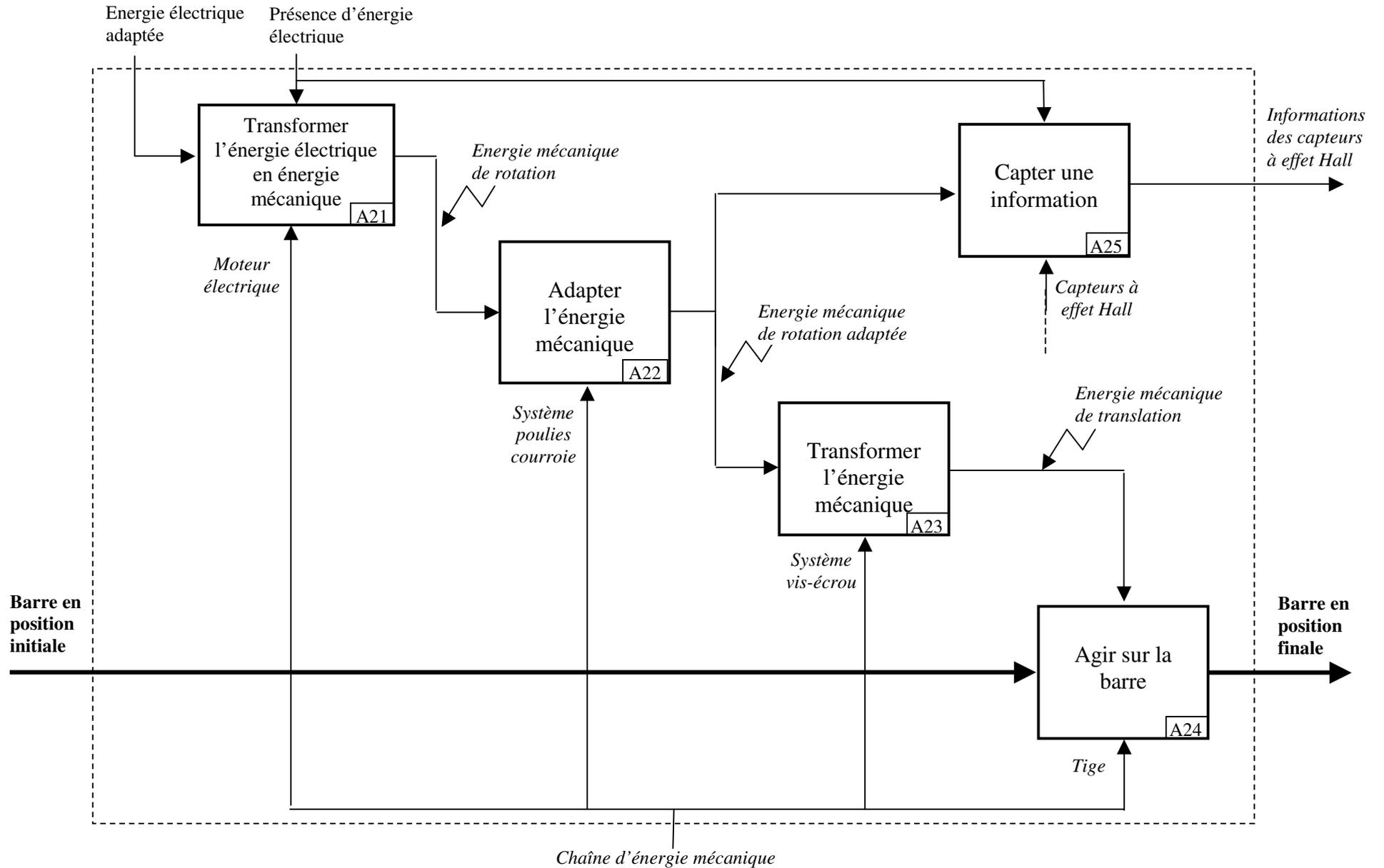
Niveau A-0 :



Niveau A0 :



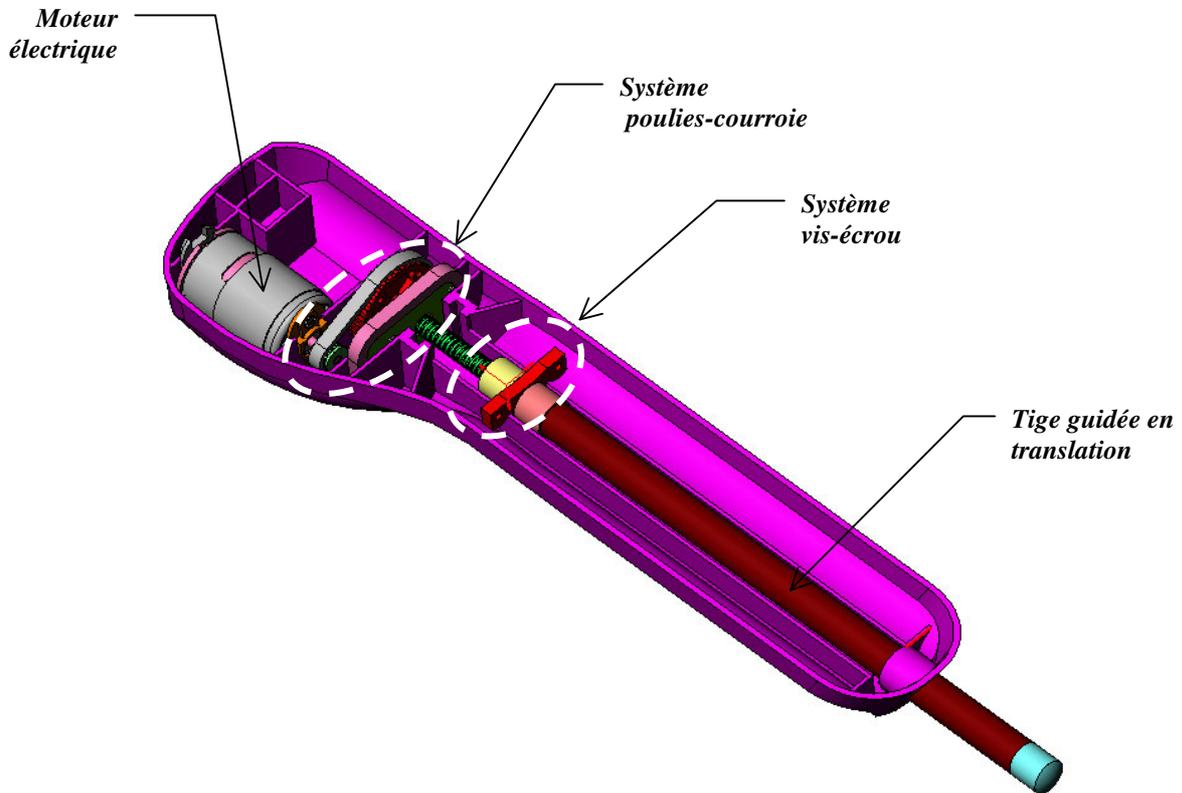
Niveau A2 :



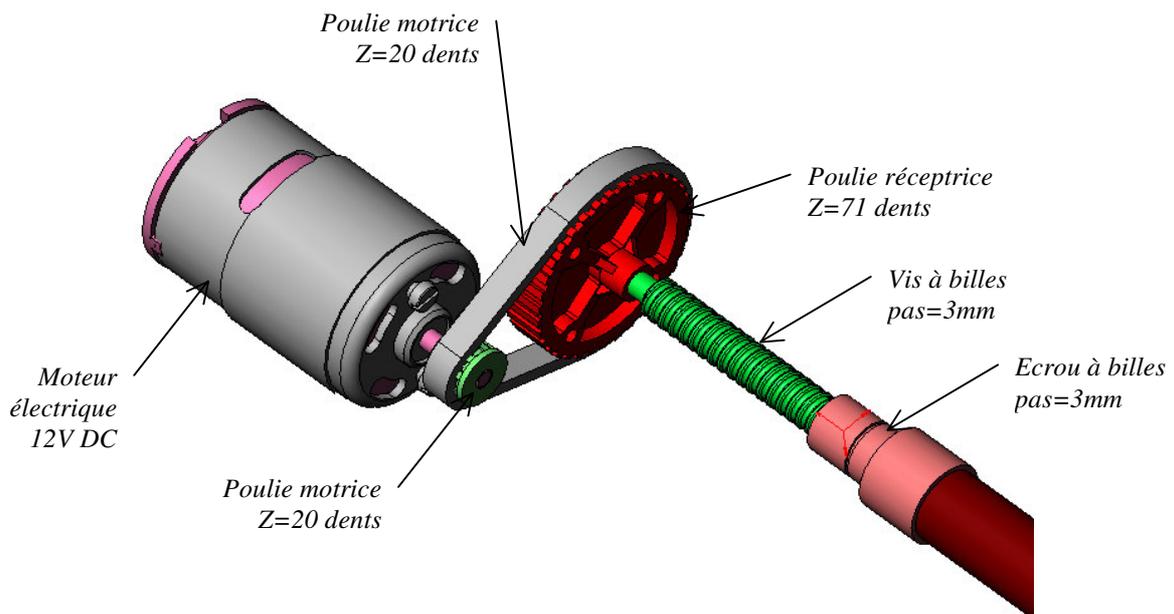
5. Présentation de la fonction technique A2

5.1. Description générale

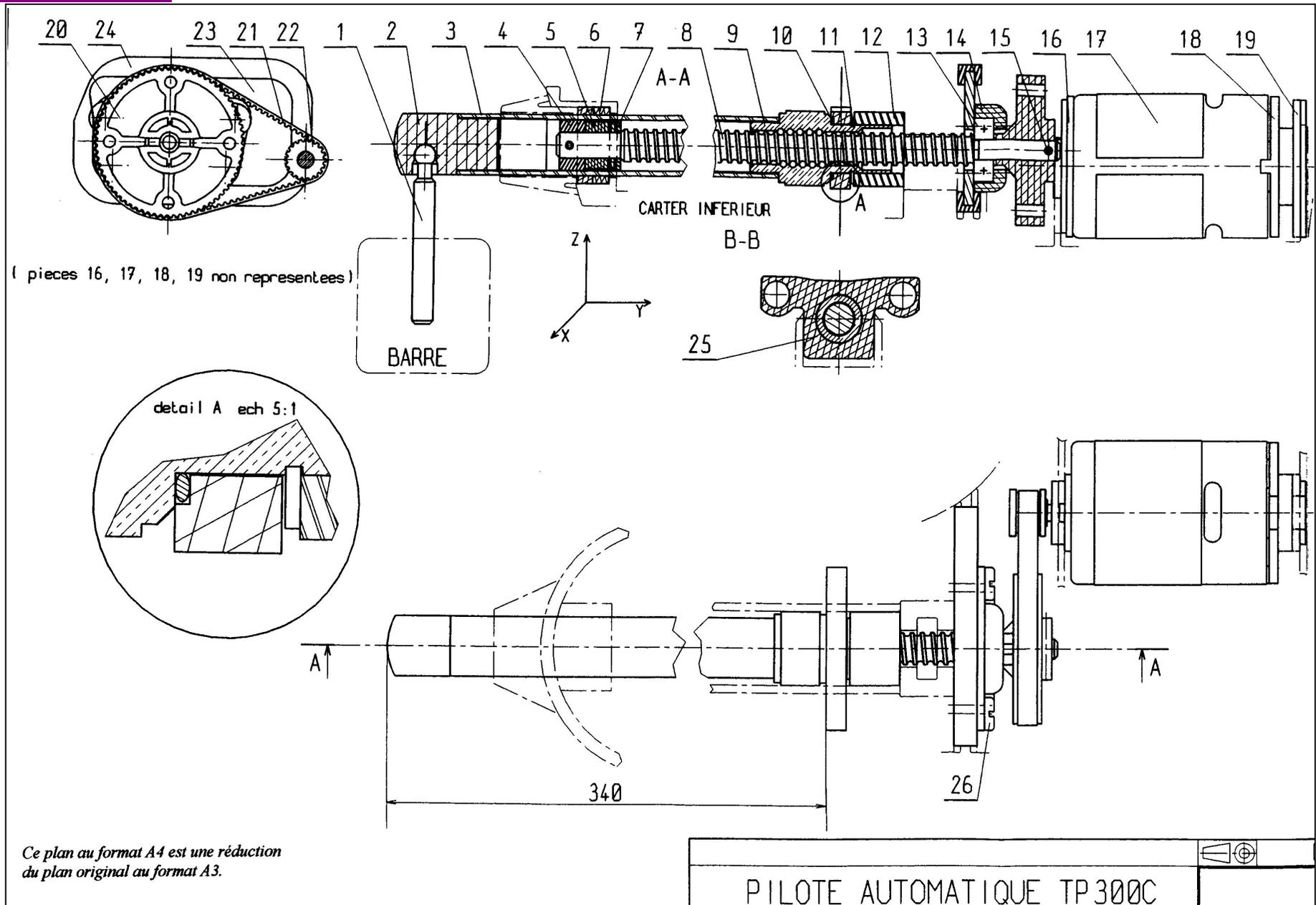
La chaîne d'énergie mécanique du pilote automatique est constituée des éléments suivants :



Les caractéristiques des composants de transmission du mouvement sont les suivantes :



5.2. Dessin d'ensemble



5.3. Nomenclature

26	4	Vis CL S, M4-8	X6 Cr Ni 18.9
25	1	Guide	PA 6.6
24	1	Joint de maintien	Polybutadiène
23	1	Plaque support mécanisme	X2 Cr Ni 19.11
22	1	Poulie motrice	Z - A 4 G 20 dents
21	1	Courroie crantée	Polychloroprène
20	1	Poulie réceptrice	PA 6 71 dents
19	1	Support arrière de moteur	Polybutadiène
18	1	Plaque arrière moteur	ABS
17	1	Moteur électrique 12 cc	Mabuchi
16	1	Support avant de moteur	Polybutadiène
15	2	Goupille élastique	X 30 Cr 13
14	1	Boîtier de roulement	PA 6.6
13	1	Roulement à billes	6 BC 02
12	1	Butée arrière	Polybutadiène
11	1	Anneau élastique	Cu Be 2
10	1	Joint torique 14×1,78	Butadiène acylonitrile
9	1	Ecrou à billes	X6 Cr Ni Mo 17.12
8	1	Vis d'entraînement	pas = 3 mm
7	1	Guide arrière de vis	Butadiène acylonitrile
6	2	Joint d'étanchéité	Silicone
5	1	Entretoise	Butadiène
4	1	Guide avant de vis	Perbunan
3	1	Tige de vérin	Anodisation grise
2	1	Nez de vérin	POM gris
1	1	Axe de liaison	X2 Cr Ni 19.11
Repère	Nombre	Désignation	Observation

5.4. Courbes caractéristiques du moteur électrique

