

SOMMAIRE DU DOSSIER TECHNIQUE

1 - Présentation

2 - Le pilote automatique et son environnement

3 - Principe du fonctionnement

4 - Le marché des pilotes automatiques

5 - La famille des pilotes automatiques Navico

6 - Le pilote automatique Navico TP 300 C

1 - PRESENTATION GENERALE DES PILOTES AUTOMATIQUES DE NAVIGATION :

des équipiers à part entière pour moins de 3 000 F !

Un pilote automatique permet :

- de ne pas être rivé à la barre pendant toute la durée de la navigation;
- de soulager le barreur fatigué par la concentration que demande le maintien d'un cap précis.
- de libérer des mains lors de manoeuvres effectuées avec un équipage réduit;

Lors de la navigation en solitaire, un pilote automatique n'est plus seulement un appoint, mais devient nécessaire au navigateur ne serait-ce que pour virer de bord, empanner ou changer de voiles.

Pendant ces trois phases capitales de la navigation, l'appareil prend en main la destinée du bateauet celle de son capitaine .

Qualités demandées aux pilotes automatiques de navigation :

Ils leur faut être légers, faciles à installer, de maniement simple, et fiables, devant impérativement conserver le bon cap malgré l'état de la mer.

Le pilote doit d'autre part pouvoir être connecté ou débranché rapidement de la barre afin d'éviter un abordage , un obstacle, de permettre au skipper de reprendre en main la direction du bateau.

Enfin , il doit résister aux attaques de ce milieu hostile qu'est la mer .

2 - LE PILOTE AUTOMATIQUE ET SON ENVIRONNEMENT

le pilote est fixé au bateau en deux points

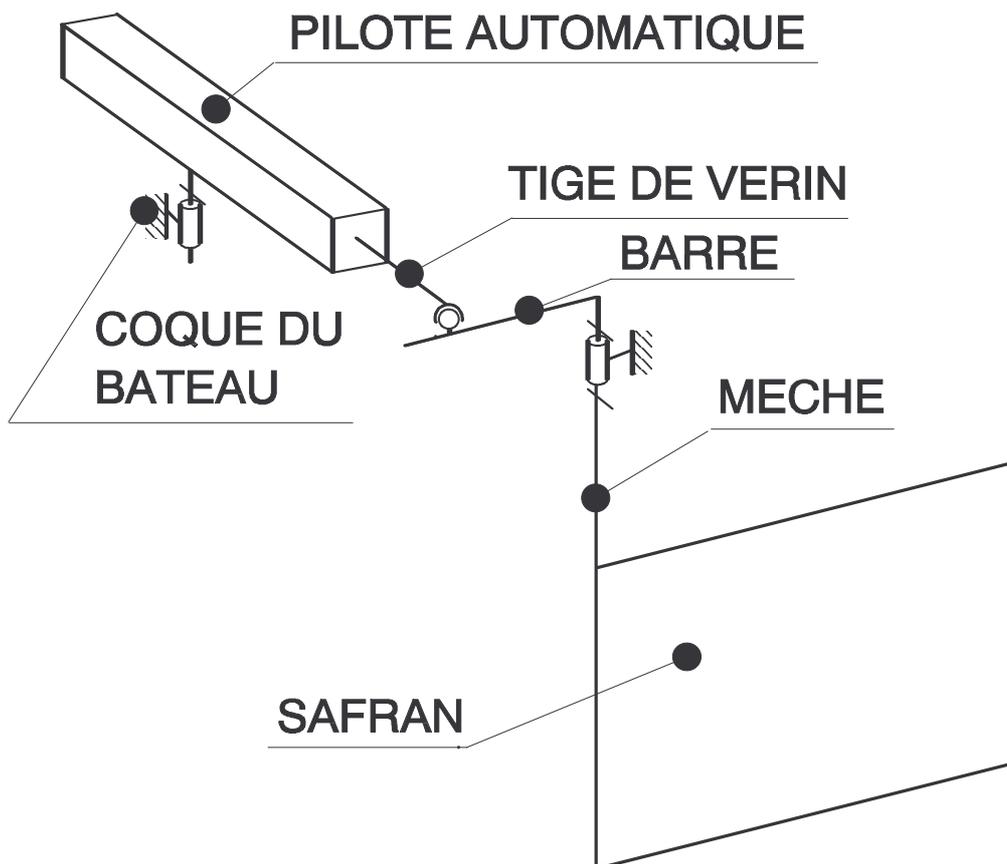
- sur le banc de cockpit par un support;
- à la barre franche par une rotule.

Il peut être relié à l'ensemble des instruments de bord tels que loch , girouette - anémomètre, compas électronique et instrument de navigation du type GPS , Decca ...etc.

3 - PRINCIPE DU FONCTIONNEMENT

Un compas transmet une information à un système électronique couplé à un moteur commandant un vérin solidaire de la barre.

Tant que le bateau suit son cap, et le compas du pilote réglé sur le cap à suivre, aucune information n'est transmise à l'électronique et que le moteur n'est pas sollicité. Si par contre le bateau quitte sa trajectoire, le compas du pilote s'en écarte d'autant, et transmet un signal électronique qui donne alors l'ordre au moteur de tourner dans le sens permettant à la tige de vérin solidaire de la barre de ramener le bateau sur son cap .



4 - LE MARCHE DES PILOTES AUTOMATIQUES

A l'échelon international, deux entreprises sont présentes sur le marché des pilotes automatiques de navigation. Ceux-ci sont proposés aux particuliers principalement par les magasins d'accastillage.

Tableau des principaux pilotes automatiques pour barre franche et leurs caractéristiques d'après le guide 96 " plaisance - évasion " d'accastillage diffusion :

PILOTES BARRE FRANCHE	NAVICO TP 100	NAVICO TP 300 C	AUTOHELM AH 800/2	AUTOHELM ST 1000	AUTOHELM ST 2000	AUTOHELM ST 4000
Poids maxi du bateau (Kg)	3700	6300	2500	2500	4500	6500
Compas fluxgate	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Angle de virement	100°	100°	100°	100°	100°	100°
Course de vérin (mm)	250	250	250	250	250	250
Temps de butée à butée	6.5	4.2	N.C	N.C	N.C	N.C
Puissance maxi (daN)	65	85	57	57	77	84
Consommation moyenne (A)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7
PRIX	2785 F	4200 F	2450 F	3290 F	4140 F	5530 F

5 - LA FAMILLE DES PILOTES AUTOMATIQUES NAVICO

TP 100 : Très puissant (65 Kg de poussée), il est équipé d'un clavier à 5 touches éclairé de nuit, et comporte une fonction virement de bord, ainsi qu'une prise en charge automatique de l'état de la mer .

TP 300 C : L'un des plus puissants (85 Kg) et des plus rapides (4.2 s) des pilotes de barre franche. Il est directement interfaçable à un positionneur. Cette particularité alliée à une forte puissance en fait un rapport qualité/prix imbattable .

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

PILOTE AUTOMATIQUE TP100

Mécanisme	Vis sans fin
Course	250 mm
Alimentation	12 V DC
Consommation	
Stand-by	60 mA
Auto (moyenne)	500 mA
Temps de sortie de vérin	Sans charge 6.5 s
	20 Kg 9 s
	40 Kg 12 s
Poussée maximum	65 Kg
Montage	Bâbord ou tribord

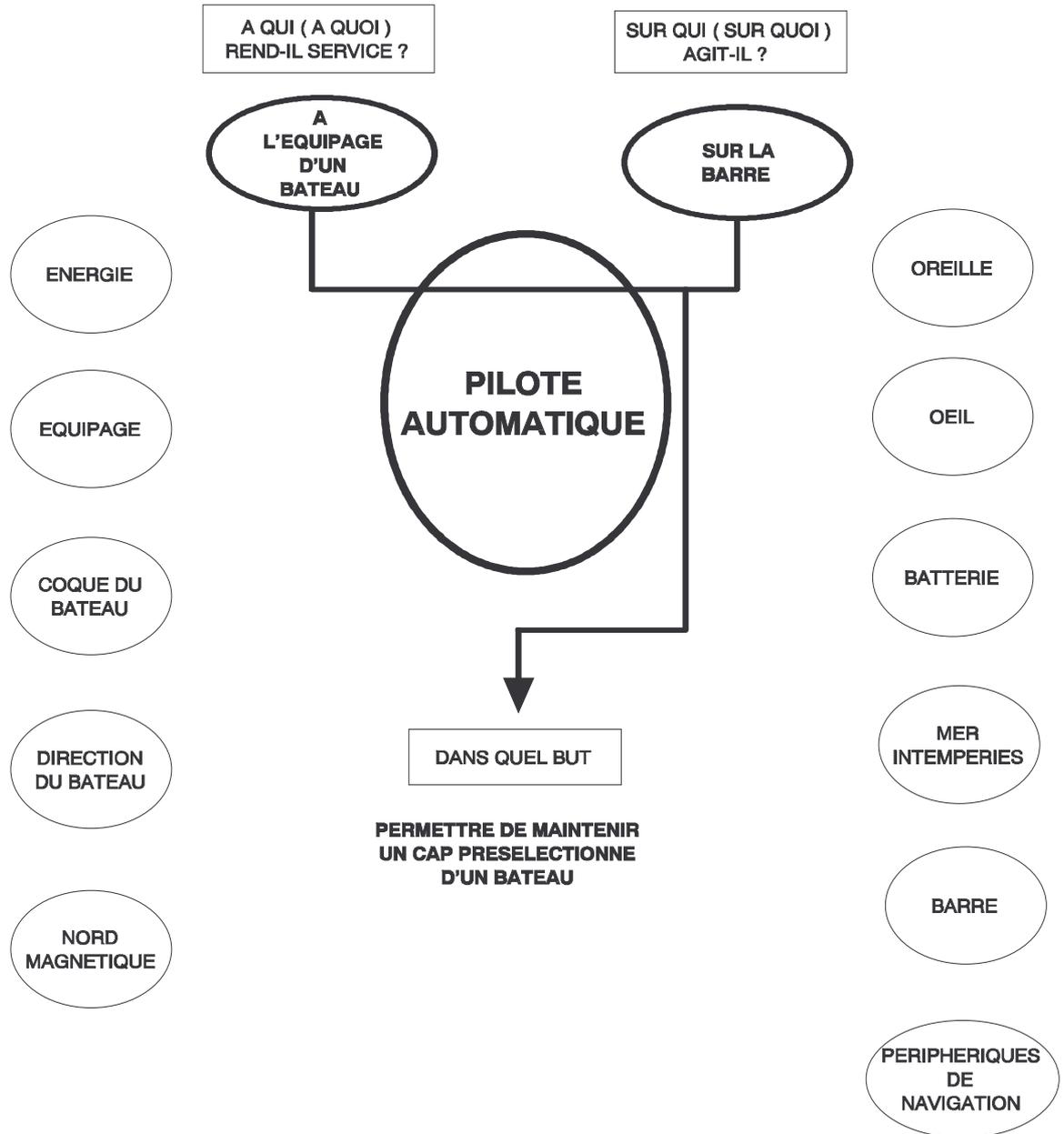
PILOTE AUTOMATIQUE TP300 C

Mécanisme	Vis sans fin
Course	250 mm
Alimentation	12 V DC
Consommation	
Stand-by	60 mA
Auto (moyenne)	500 mA
Temps de sortie de vérin	Sans charge 4.2 s
	20 Kg 4.7 s
	40 Kg 6 s
	50 Kg 7 s
Poussée maximum	85 Kg
Montage	Bâbord ou tribord

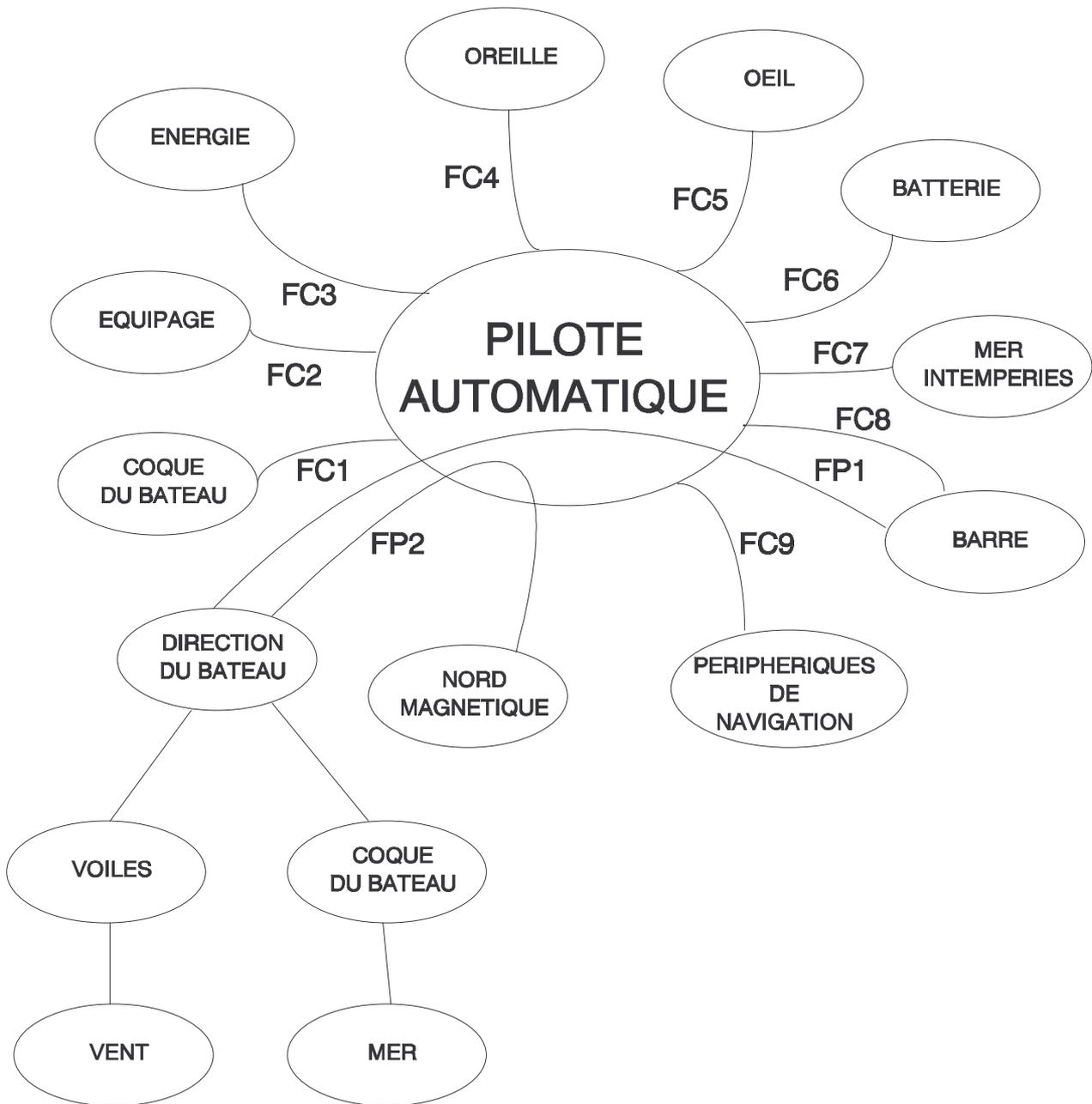
6 - LE PILOTE AUTOMATIQUE TP 300 C

6.1 - DESCRIPTION FONCTIONNELLE

6.1.1 - ENONCE DU BESOIN



6.1.2 - DIAGRAMME PIEUVRE



6 . 1 . 3 - ENONCE DES FONCTIONS DE SERVICE

FP1 : manoeuvrer la barre

FP2 : analyser la direction du bateau par rapport au nord magnétique et au cap choisi afin d'ajuster la position de la barre

FC1 : accrocher le pilote automatique à la coque du bateau et pouvoir le désaccoupler facilement

FC2 : mettre en marche, sélectionner le cap à suivre et la sensibilité

FC3 : raccorder le pilote automatique à la source d'énergie

FC4 : être silencieux

FC5 : être esthétique

FC6 : consommer le moins d'énergie possible

FC7 : être étanche et non oxydable

FC8 : accrocher le pilote automatique à la barre

FC9 : raccorder éventuellement le pilote automatique aux périphériques de navigation afin d'envoyer les consignes de cap et les paramètres de navigation

6 . 1 . 4 - CARACTERISATION DES FONCTIONS DE SERVICE

FONCTIONS	CRITERES D'APPRECIATION	NIVEAUX	FLEXIBILITE
FP 1	Poussée sur la barre	mini 85 Kg	0
	Course	mini 250 mm	0
	Temps pour effectuer la course à vide	maxi 5 s	0
FP2	mesure du cap suivi	degrés + 1	0
	comparaison du cap suivi au cap mémorisé	degrés + 1	0
	correction du cap si nécessaire	rotation de la barre degrés + 1	0
FC 1	liaison pivot unilatérale	démontable	0
	commande manuelle du vérin	appui sur deux touches	0
FC 2	touches	appui sur cinq touches	0
FC 3	câble	2 fils 0.75 mm ²	0
	longueur câble	1 m	1
	prise mâle et femelle	normalisée	0
FC 4	nombre de décibels	30 décibels	1

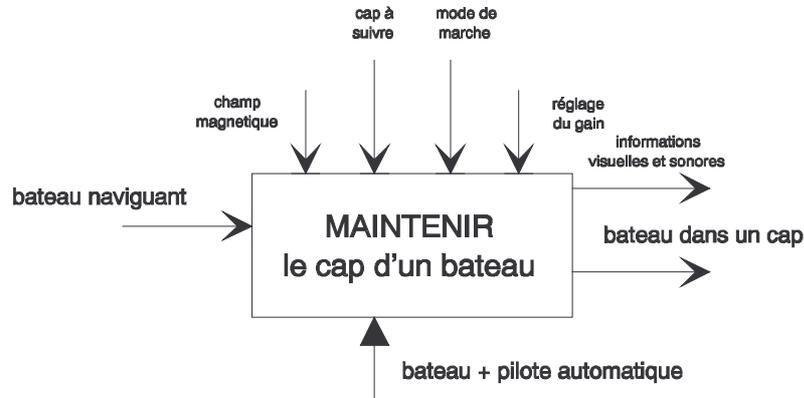
FC 5	formes et couleurs		
FC 6	nombre d'ampères	maxi 1 A	0
FC7	étanchéité à l'eau de mer	pas d'infiltration	0
	matériau	aucune oxydation	0
FC8	liaison pivot unilatérale	démontable	0
FC 9	prise	6 broches	0

Pour la flexibilité, sont été utilisées les classes de latitude autorisées :

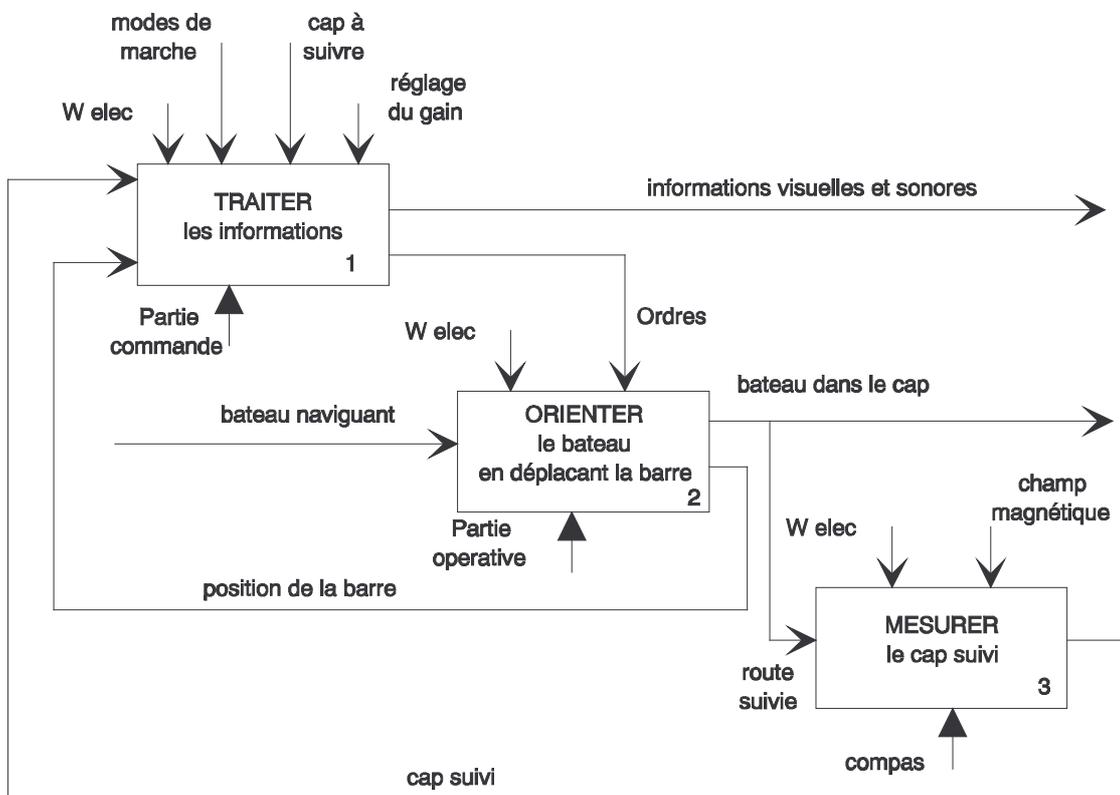
- 0 : on ne discute pas du niveau;
- 1 : on peut négocier;
- 2 : tout peut être remis en cause.

6.2 - DESCRIPTION FONCTIONNELLE PAR ANALYSE DESCENDANTE

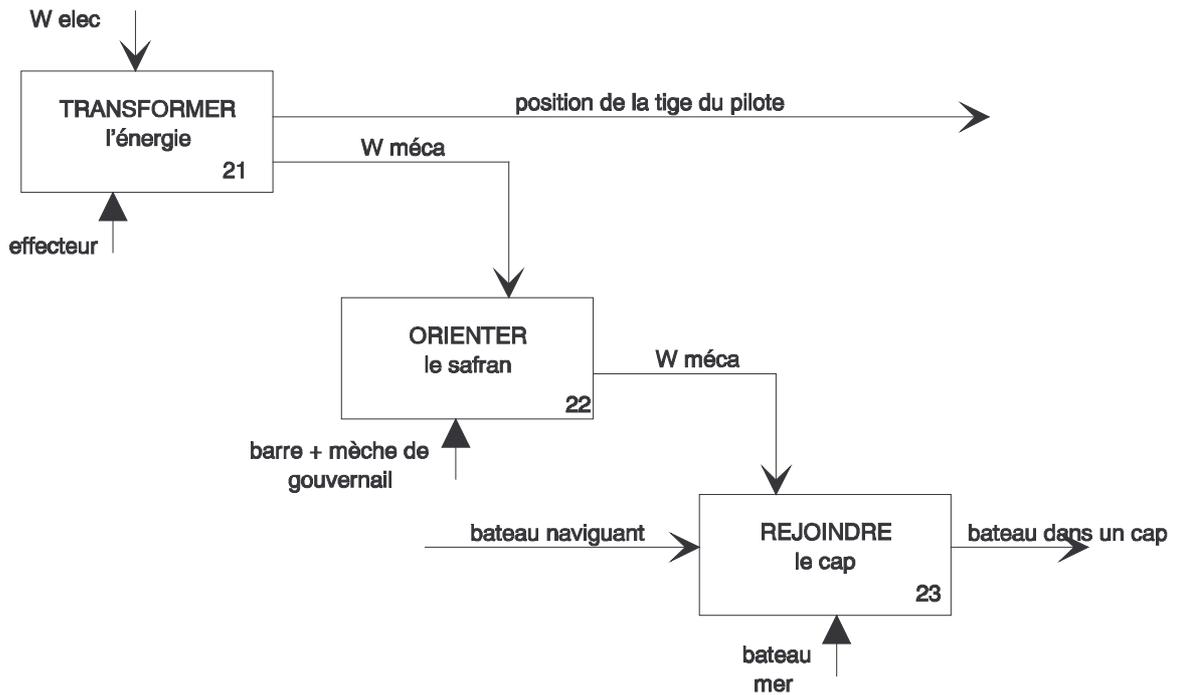
6.2.1 - DIAGRAMME A-0



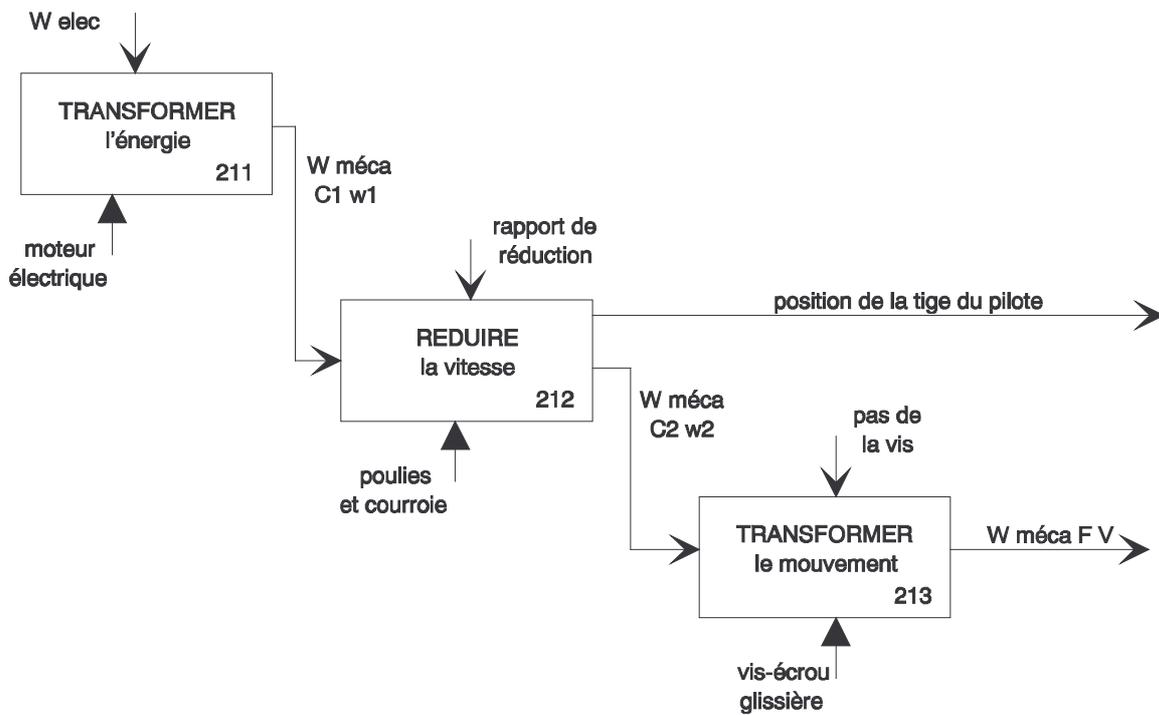
6.2.2 - DIAGRAMME A0



6.2.3 - DIAGRAMME A 2

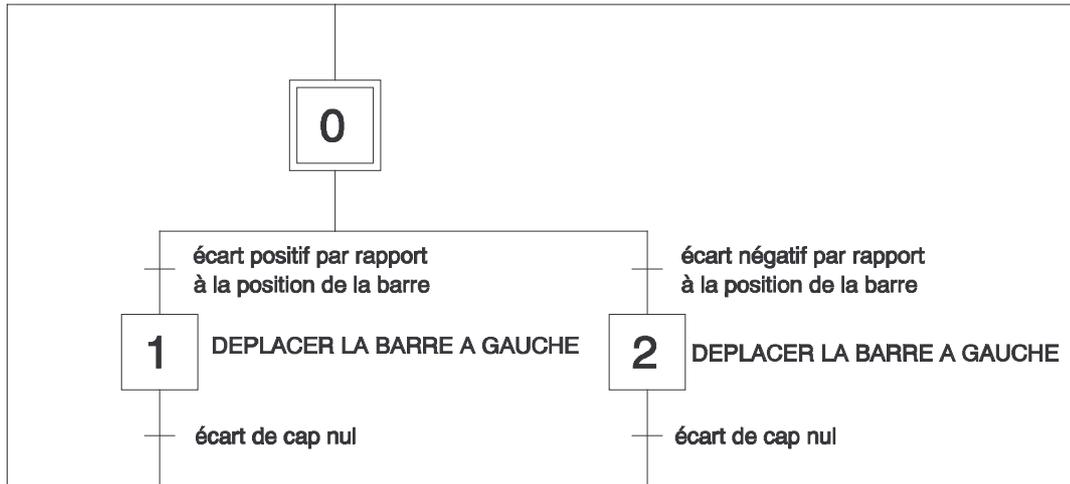


6.2.4 - DIAGRAMME A 21

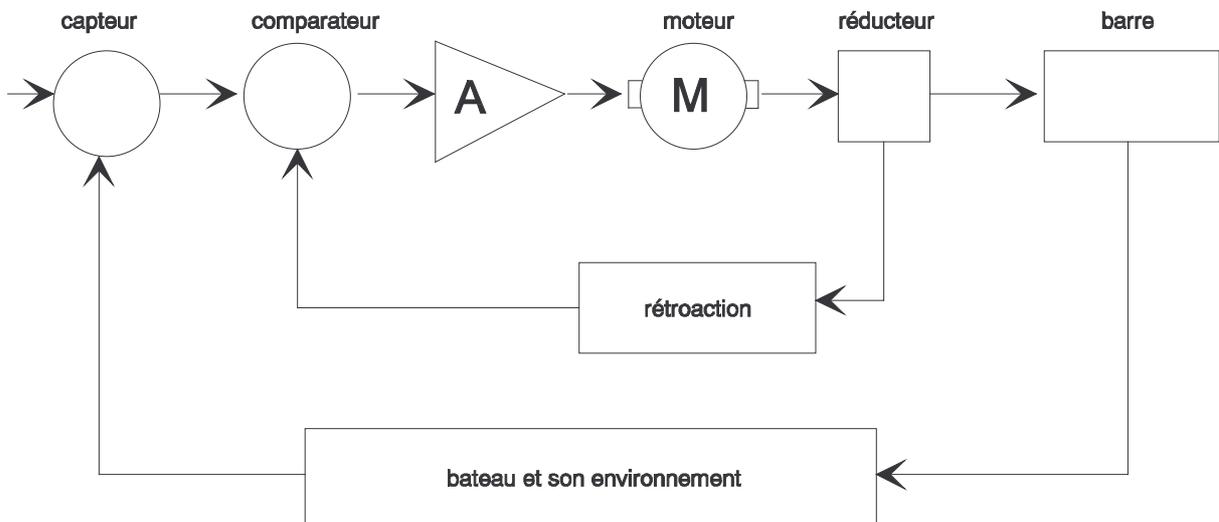


6.3 - DESCRIPTION TEMPORELLE

6.3.1 - GRAFCET DE FONCTIONNEMENT



6.3.2 - MODELISATION DU SYSTEME ASSERVI



6.4 - DESCRIPTION MATERIELLE

- NOMENCLATURE DU PILOTE AUTOMATIQUE :

Dossier technique page 15

- DESSIN D'ENSEMBLE DU PILOTE AUTOMATIQUE :

Dossier technique page 16

- VUE ECLATEE DU PILOTE AUTOMATIQUE :

Dossier technique page 17

- VUE ECLATEE DE L'ACTIONNEUR DU PILOTE AUTOMATIQUE :

Dossier technique page 18

Nomenclature du dessin d'ensemble page 16 :

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
21	1	Courroie crantée	Polychloroprène
20	1	Poulie réceptrice	PA 6
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 14x1,78	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

