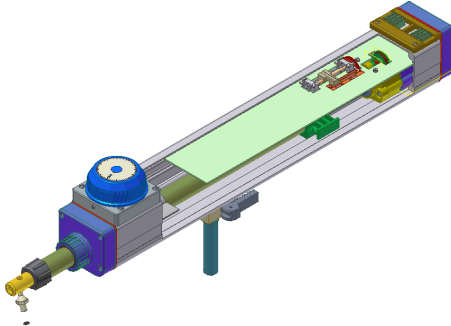


MATIERE

ENERGIE

INFORMATION

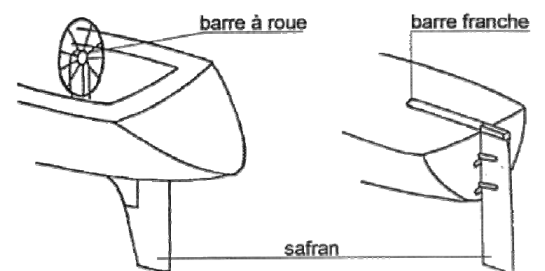
Dossier technique



1. Présentation du système :

Un bateau est dirigé à l'aide d'un gouvernail constitué :

- D'une barre à roue, utilisée comme volant
- Ou d'une barre franche manœuvrée en (Poussant ou tirant).

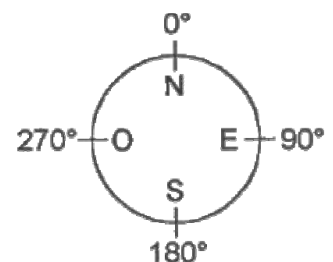


1.1- Notion de route suivant un cap :

Pour aller d'un point à un autre, le barreur doit suivre sur le compas de route, un cap qu'il a auparavant mesuré sur une carte marine avec un rapporteur.

Le cap est l'angle mesuré entre la direction Nord et la route du bateau.

Par convention le Nord correspond à 0°, l'Est 90°, le sud 180° et l'ouest 270°, avec toutes les valeurs intermédiaires possibles entre 0° et 360°



Sur les cartes, la direction du Nord géographique est parallèle aux méridiens.

1.2- Intérêt d'un pilote automatique :

Un bateau, et en particulier un voilier, est plus difficile à diriger en ligne droite qu'une voiture car des perturbations (vagues, variation de la force du vent) le font dévier de sa route.

Donc un barreur ne peut respecter un cap à plus ou moins 5° que pendant un temps relativement court (1 à 2 heures), d'où l'intérêt, sur de longues distances, d'utiliser un pilote automatique monté sur la barre.

Il représente les avantages suivants :

- Libérer le barreur qui peut effectuer ainsi d'autres tâches,
- Améliorer la route suivie, le pilote automatique étant plus précis qu'un barreur moyen,
- Il est de plus d'un coût peu élevé (environ 500€)

1.3- Présentation du produit :

Le pilote automatique AT50 est un pilote à compas intégré pour barre franche. Il se présente sous la forme d'un profil étanche en alliage léger laqué sur lequel sont regroupés les deux curseurs de commande magnétique.

1.3.1- Ce système comprend :

- Un vérin électrique pouvant pousser ou tirer la barre.
- Un compas mesurant l'écart de la route
- Une carte électronique gérant le fonctionnement de l'ensemble.

1.3.2- Montage du pilote sur le bateau :

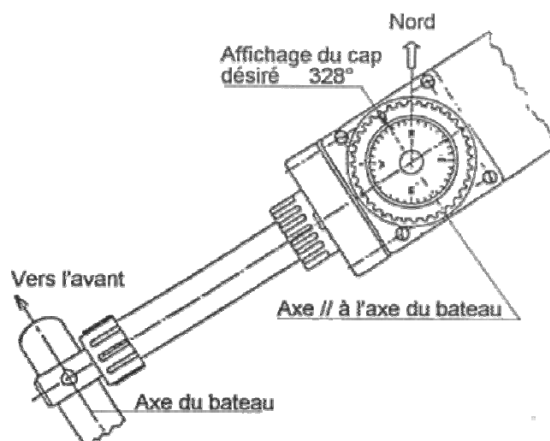
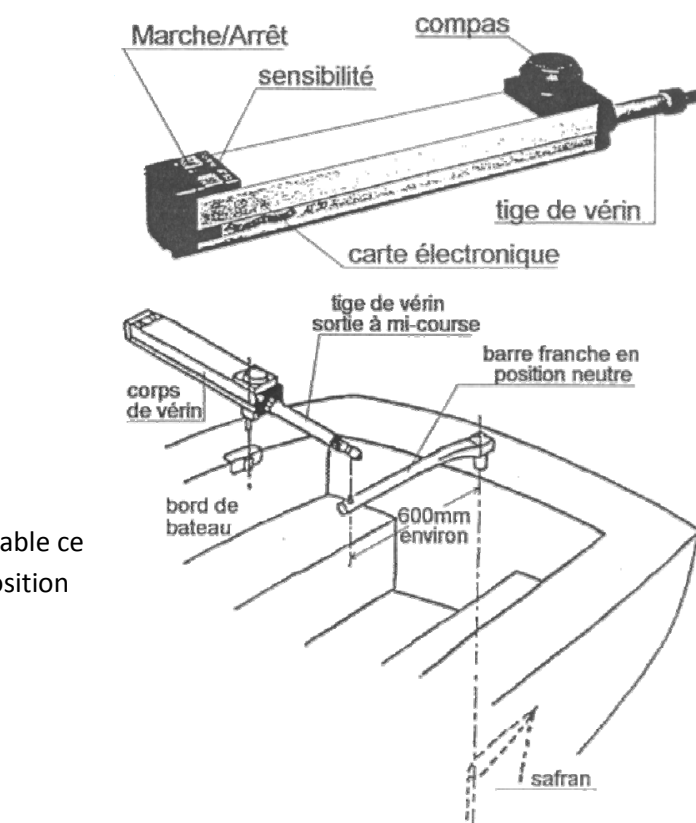
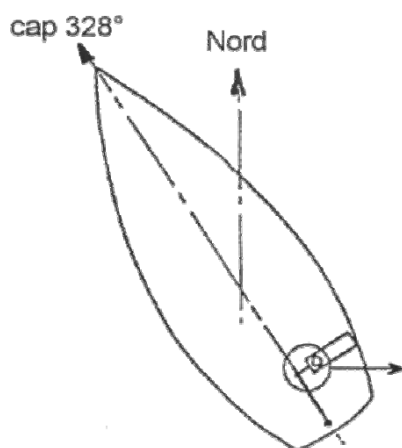
Le montage s'effectue à tribord (montage à bâbord sur commande).

Le pilote se fixe sur le bateau grâce à une articulation réglable ce qui permet de positionner la tige à mi-course pour une position médiane du safran.

1.3.3- Réglage du cap :

Le réglage du cap se fait en orientant la bague du compas solidaire du pilote. La référence reste le compas de route et permet d'ajuster le cap affiché.

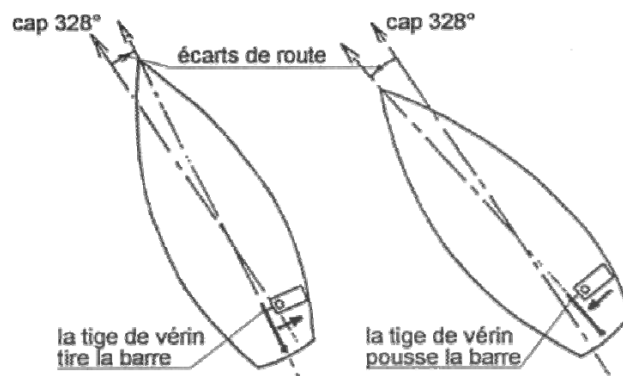
Exemple pour un cap de 328° :



1.3.4- Fonctionnement du compas :

Le compas intégré au pilote permet de mesurer l'écart entre le cap réel suivi par le bateau et le cap affiché.

Le compas délivre une différence de potentiel proportionnelle à l'écart de route détecté.



1.3.5- Choix de la sensibilité du pilote :

Le cap affiché est suivi avec deux niveaux de précision possible :

- Position I (en cas de mer forte) : « zone morte », cap affiché avec une précision de $\pm 4^\circ$
- Position II (en cas de mer calme) : « zone morte », cap affiché avec une précision de $\pm 2^\circ$

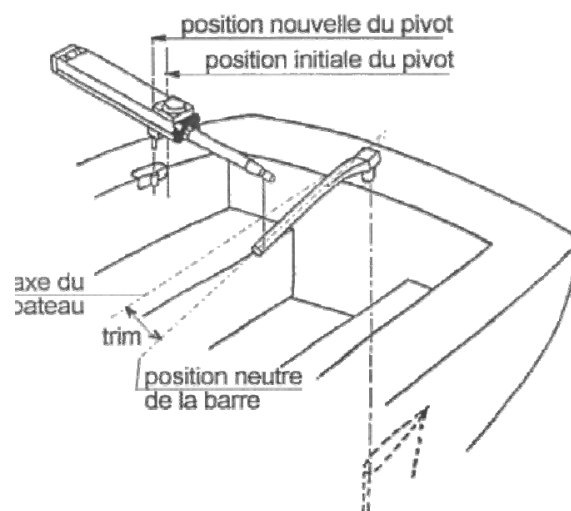
Lorsque l'axe de la barre franche se situe dans la « zone morte », aucune correction n'est apportée à la position de la barre.

1.3.6- Réglage du « TRIM » :

Situer la barre en position neutre diminue les efforts du pilote et sa consommation d'énergétique.

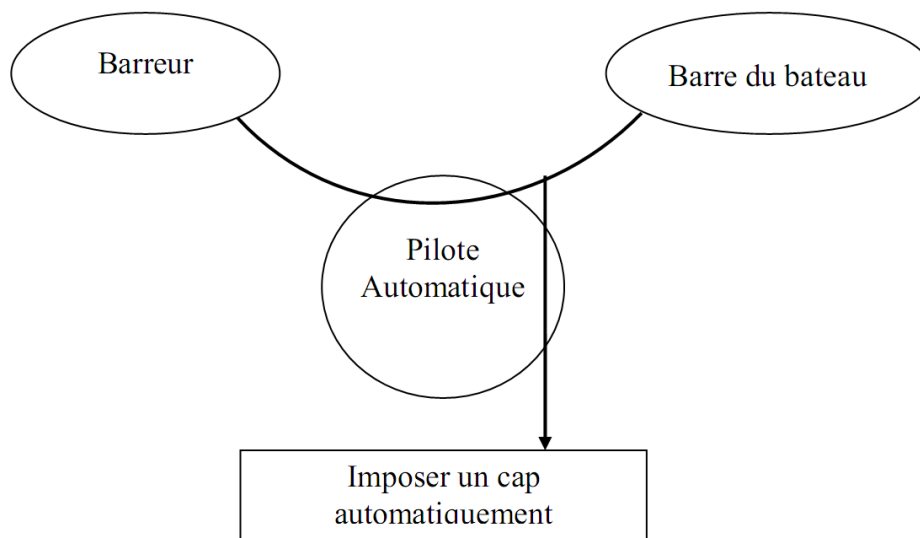
Suivant les conditions de mer, la géométrie du bateau et son chargement, la position neutre de la barre peut former un angle avec l'axe du bateau.

Cet angle est appelé angle de barre ou « TRIM ».

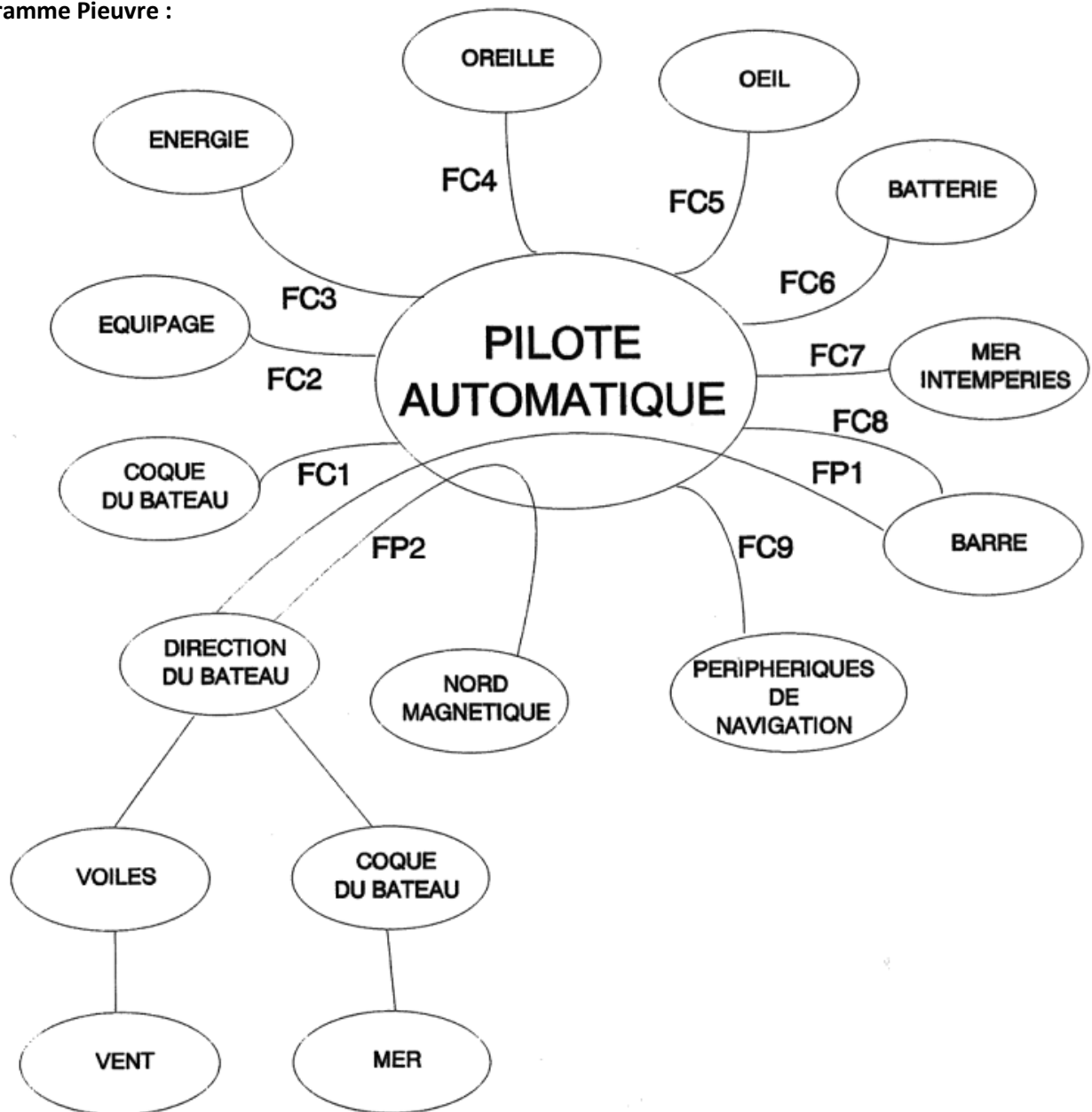


2. Expression générale du besoin :

2.1- Enoncé du besoin :



2.2- Diagramme Pieuvre :



2.3- Enoncé des fonctions de service :

FP1 manœuvrer 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.

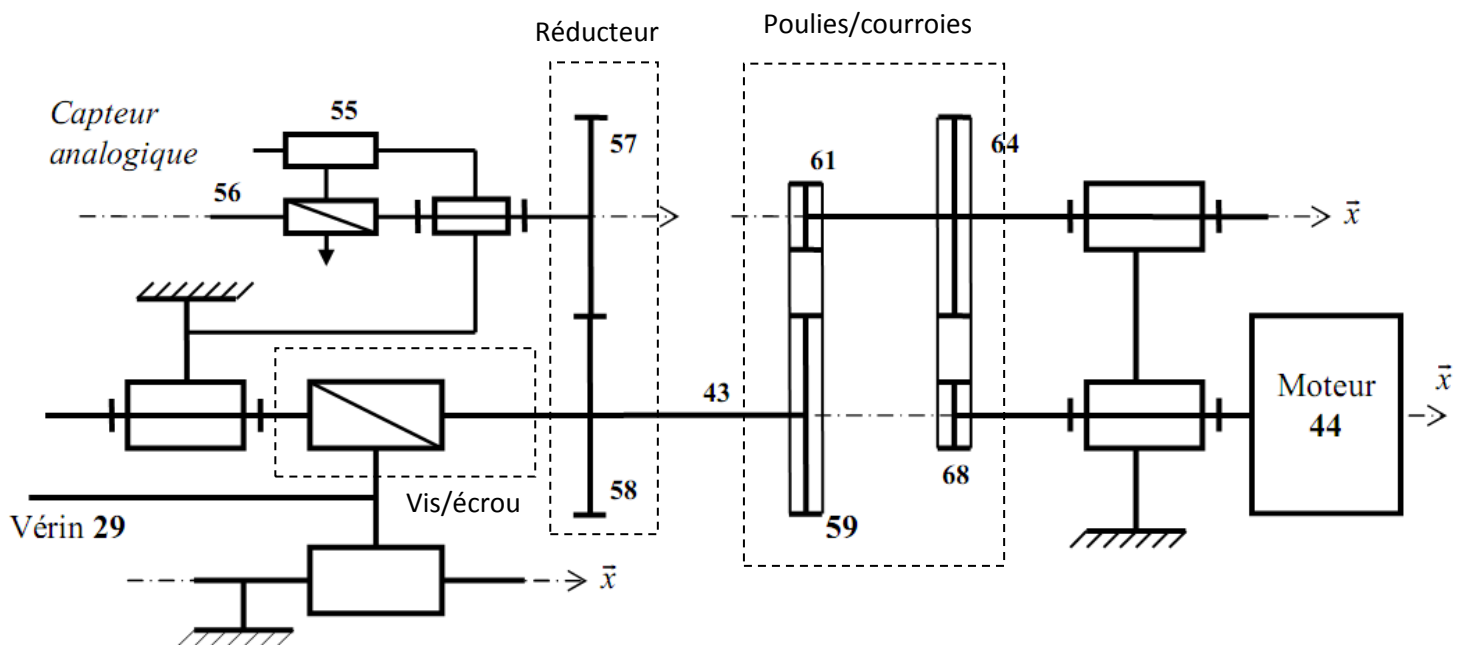
FC9 raccorder éventuellement le pilote automatique aux périphériques de navigation afin d'envoyer les consignes de cap et les paramètres de navigation.

3. Définition du produit réel :

3.1- Caractéristiques techniques :

Poids	2.6 kg
Effort maxi du pilote	450N
Vitesse de déplacement à vide	3cm/s
Vitesse de déplacement en charge	2.8cm/s
Consommation sans déplacement du vérin	50mA
Consommation moyenne sous charge de 70N	200 à 250mA

3.2- Schéma cinématique :

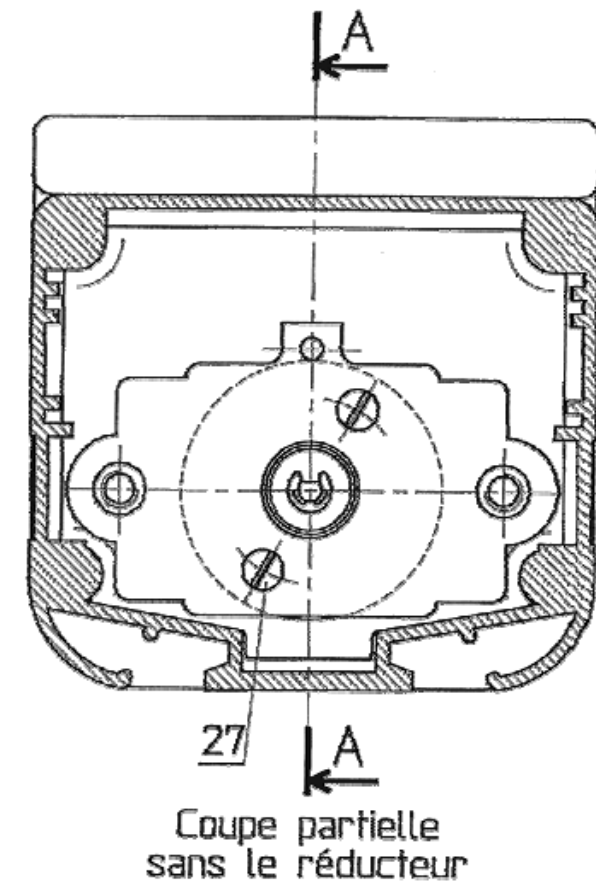
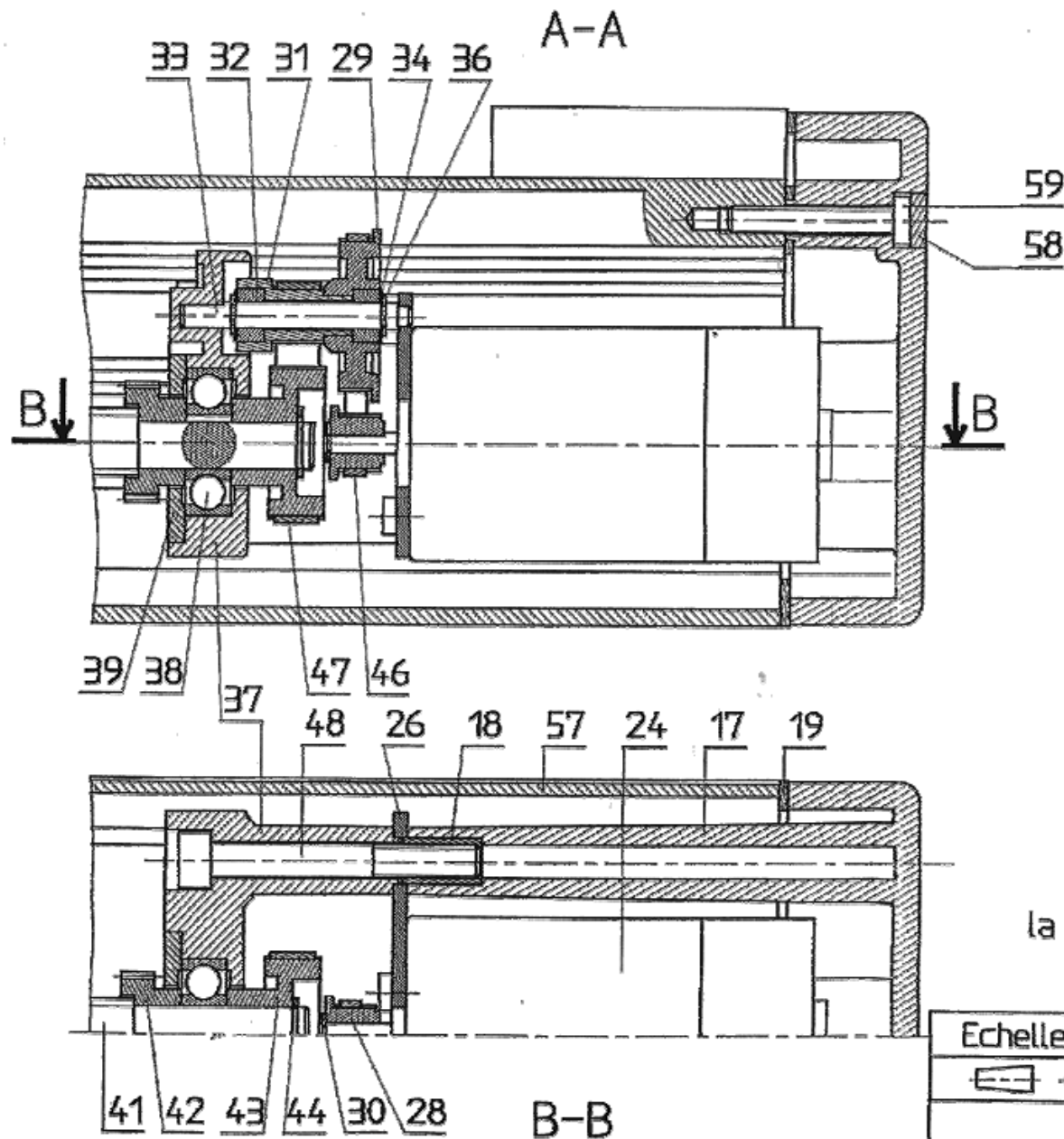


3.3- Nomenclature :

44	1	Moteur FI 75110		
43	1	Vis à billes	42 CD 4	Pas 1/8"
42	1	Anneau élastique 22 – 1,2		
41	1	Ecrou a billes	XC 10	carbonitruré
40	1	Coulisseau	PC 10% FV	
39	2	Anneau de fixation du soufflet	Corde à piano	
38	1	Soufflet	Polyuréthane	
37	1	Réservoir d'équilibrage de pression	Polyéthylène	
36	1	Joint avant	Caoutchouc	
35				
34				
33	1	Bouchon avant	PC 10% FV	noire
32				
31	1	Feutre de graissage	Laine	
30	1	Joint torique Ø24,6 - Ø3,6	Nitrile	
29	1	Tige coulissante	A-GS	
28	1	Joint torique Ø 18 – Ø 2,5	Nitrile	
27	1	Ecrou	Delrin	
26	1	Embout	Delrin	
25	4	Bloc aimanté		
24	2	Ressort	CuSN4P	
23	4	Autocollant		
22	2	Curseur d'évitage	Delrin	
21	2	Curseur de gain et de M/A	Delrin	
20	1	Grille de guidage des curseurs	PC 10% FV	
19	1	Goupille G07 A-18		inoxydable
18	1	Manette excentrique	PA 66	Noire
17	1	Pince de fixation côté manette	PC 10% FV	Noire
16	2	Rondelle	Polyamide	
15	1	Pince de fixation côté écrou	Polycarbonate	Noire
14	1	Ecrou auto freiné H M6		inoxydable
13	1	Axe	Z2CND 17-12	
12	1	Câble de la liaison avec le boîtier de raccordement		Ø5 L 1,5m
11	1	Bouchon presse-étoupe		
10	1	Joint		
9	1	Collier staubli CL 1007		
8	1	Pivot	A-S2GT	
7	1	Support de dame de nage	Polyformaldéhyde	Noire
6	1	Bague de réglage en hauteur	A – G3	
5	1	Vis sans tête à 6 pans creux a bout plat M4-6		inoxydable
4	1	Rondelle M6-50		inoxydable
3	1	Ecrou auto freiné H M6		inoxydable
2	1	Tige filetée M6-50		inoxydable
1	1	Tête d'homme de barre	Z2 CND 17-12	
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations

89	2	Rondelle à dents DE3		
88	2	Vis C, M3-10		Cadmié
87	1	Rivet creux 2-6	CuZn33	
86	1	Contact	CuSn5Zn4	
85	1	Potentiomètre		230Ω
84	1	Axe de guidage du chariot	CuZn15	
83	1	Contact retour	CuSn5 Zn4	
82	1	Circuit imprimé	Verre époxy	
81	2	Vis C, M3-6		Cadmié
80	1	Platine moteur	AG5	
79	2	Vis C, M5-35		Cadmié
78	1	Support du mécanisme de transmission	PC 10% FV	
77	1	Bague d'arrêt du roulement	PC 10% FV	Collée sur 78
76	1	Roulement à billes 22-8-7		
75	2	Vis M2,5 – 8		Cadmié
74	2	Support potentiomètre	PC 10% FV	
73	2	Contact de fin de course fixe		
72	2	Entretoise isolante		
71	2	Contact de fin de course mobile		
70	2	Plaque de serrage	PA 6-6	
69	2	Rivet creux 2,5-12	CuZn33	
68	1	Poulie Z=14 pas 0.8"	PC 10% FV	
67	1	Axe	10 NC 6	Cémenté
66	2	Segment d'arrêt 3,2 à montage radial		
65	2	Bague autolubrifiante	FU-E10-60	
64	1	Poulie 36 dents pas 0.8"	PC 10% FV	Soudée sur 61
63	1	Courroie 45 dents pas 0.8" largeur 1/8"		
62	1	Courroie 45 dents pas 0.8" largeur 1/4"		
61	1	Poulie Z=14 pas 0.8"	PC 10% FV	Soudée sur 64
60	1	Anneau élastique 7-0.8		
59	1	Poulie Z=36 pas 0.8"	PC 10% FV	Collé sur 43
58	1	Pignon Z=34 m=0.5	PC 10% FV	Collé sur 43
57	1	Roue Z=60 m=0.5	PC 10% FV	
56	1	Vis d'entraînement du chariot	E24	M4 (p=0.7)
55	1	Chariot « potentiométrique »		Delrin
54	2	Rondelle M3 U		Cadmié
53	1	Rondelle de calage		Cadmié
52	2	Segment d'arrêt 2,3 à montage radial		
51	8	Rondelle 4-8-2	Polyéthylène	
50	8	Vis C M4-25		Inoxydable
49	2	Vis C M3-10		Inoxydable
48	2	Autocollant		
47	1	Bouchon arrière	PC 10% FV	Noire
46	1	Joint arrière	Coutchouc	
45	1	Profile	A-GS	
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations

3.4- Dessin du pilote automatique :

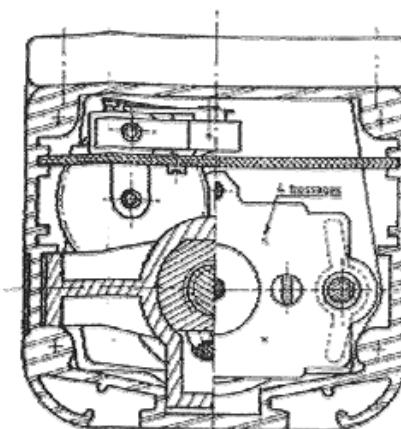
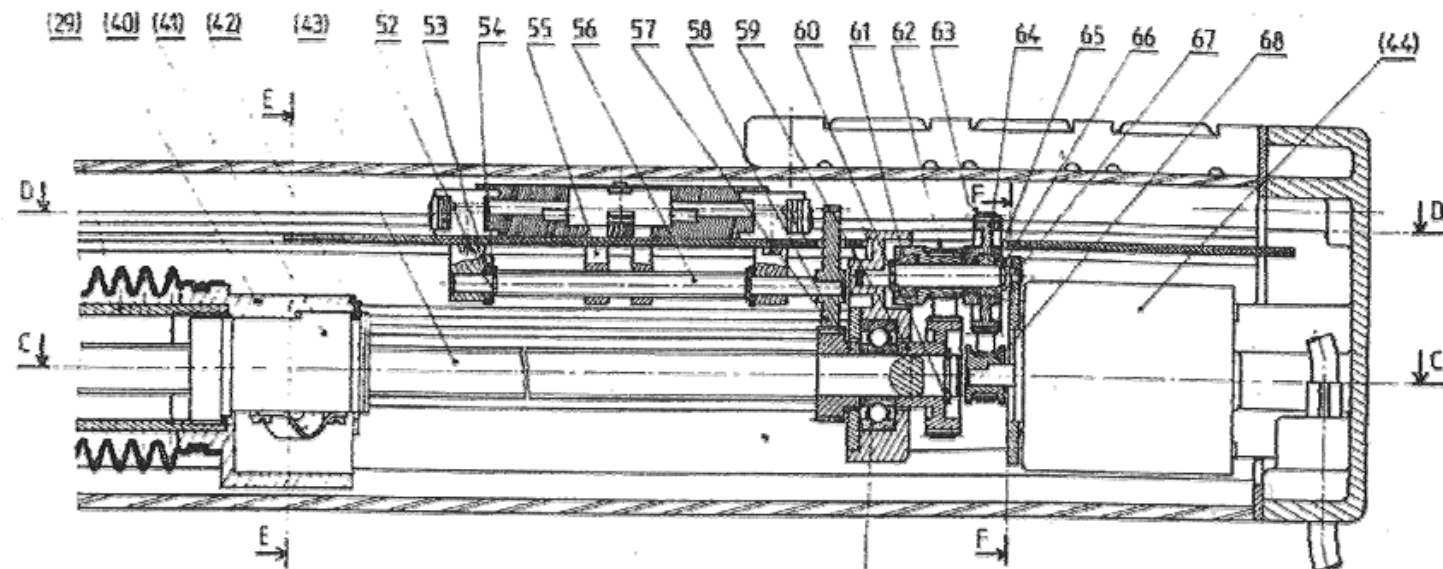


Remarque :
la carte électronique, les fils d'alimentation
n'ont pas été représentés

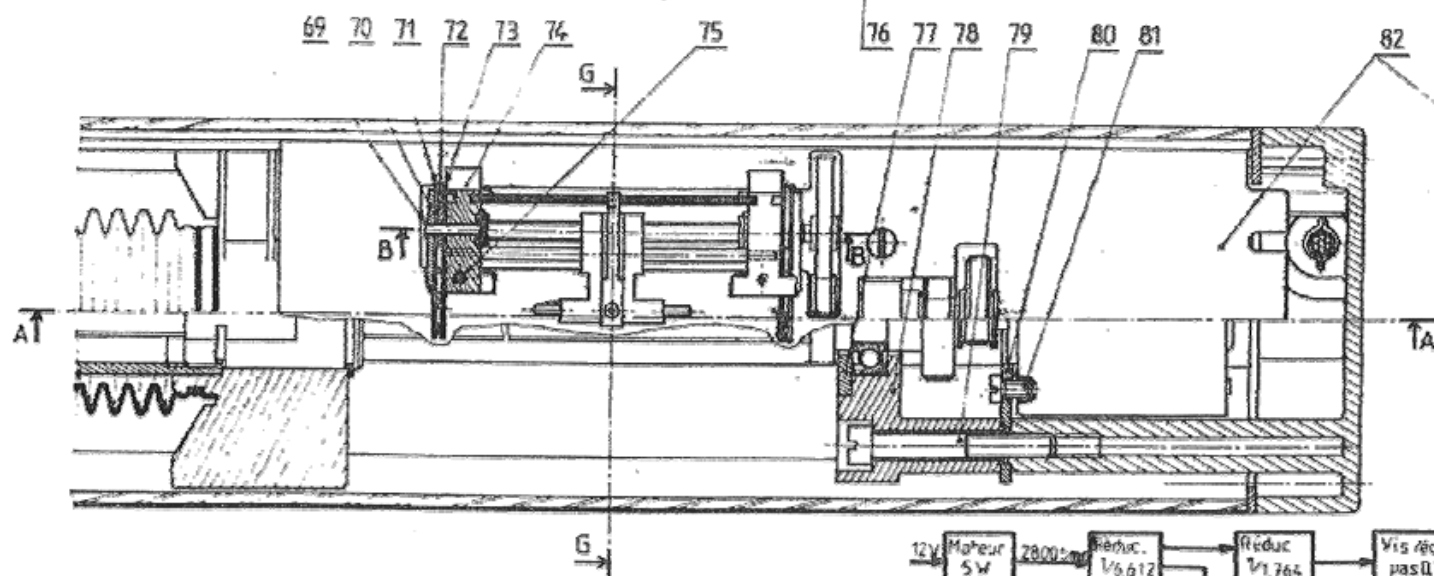
Echelle 1:5		Pilote AT50
Sous ensemble moteur - réducteur		
Académie d'Orléans Tours		

AA* / BB partielle

EE / EF



CC / DD partielle



GG

