

SERIE S SI

Dossier technique

PILOTE AUTOMATIQUE SIMRAD TP32

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION	2
1.1. le voilier	2
1.2. le voilier et l'élément "vent"	3
1.3. le voilier et l'élément "eau"	4
1.4. principe de la force motrice d'un voilier	4
1.5. le voilier dans ses deux éléments	5
2 PRESENTATION DU PILOTE	7
2.1. introduction	7
2.2. réseau simnet	7
2.3. utilisation	8
2.3.1 généralités	8
2.3.2 mode pilote automatique	8
2.3.3 réglage du cap	8
2.4. caractéristiques techniques	9
3 ANALYSE FONCTIONNELLE DU PILOTE	10
3.1. énoncé du besoin	10
3.2. validation du besoin	10
3.3. analyse fonctionnelle externe	11
3.4. analyse fonctionnelle interne	12
3.4.1 fonction globale : actigramme	12
3.4.2 extrait du CdCF	12
3.4.3 diagramme fast	14
3.4.4 chaîne fonctionnelle	15
4 DESSIN D'ENSEMBLE	16
ECLATE	17
5 NOTICE D'INSTALLATION	18
6 ACCESSOIRES	19
7 CARACTERISTIQUES MOTEUR	20
8 MODELE EQUIVALENT ET EQUATIONS	
CARACTERISTIQUES	21
ANNEXE 1 : MESURES SUR LE SYSTEME	22
ANNEXE 2 : UTILISATION DE PCANView	25
ANNEXE 3 : Simulation de la télécommande à l'aide de PCANView	28



1 INTRODUCTION :

1.1 LE VOILIER :

Un voilier est un bateau propulsé par la force du vent. Historiquement, les voiliers ont été le premier moyen de transport avant l'arrivée de la vapeur suivie du pétrole. Ils transportaient des marchandises et des passagers.



Aujourd'hui, ce type de propulsion est réservé dans les compétitions, pour la navigation de plaisance et le transport ou la pêche dans les régions du monde en voie de développement.

Demain, de nouvelles embarcations seront peut être mises au point et manœuvrables par tous.



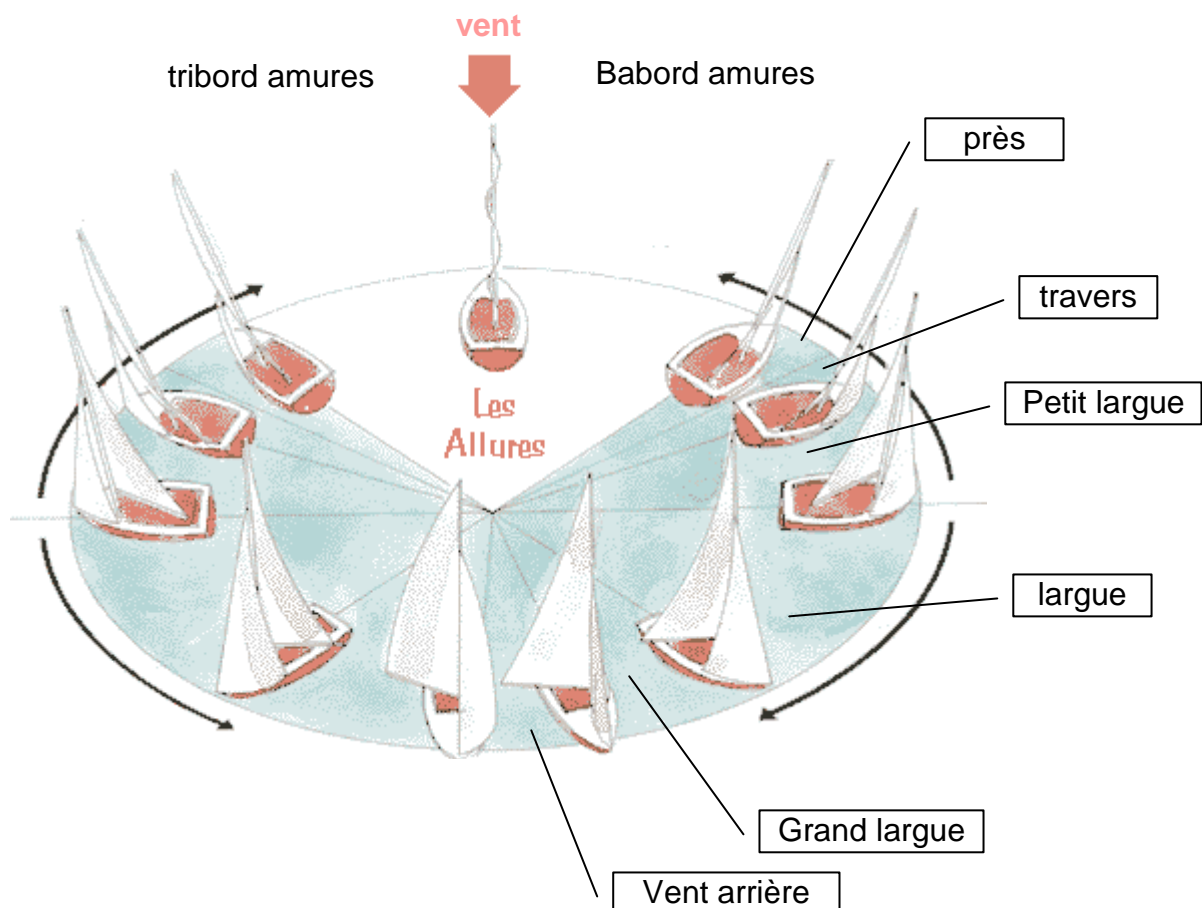
1.2 LE VOILIER ET L'ELEMENT "VENT" :

Pour avancer, le voilier utilise ses voiles et leur orientation dans le flux de l'air. Plus il s'approche du vent (lofer) plus les voiles sont bordées (amenées vers l'axe du bateau), plus il s'en éloigne (abattre) plus les voiles sont choquées.

Dans les allures de près, la force du vent fait dériver le voilier, la quille (dans la dérive) contre, en partie, cet effet mais en faisant gîter le bateau.

Un bateau gîte quand il s'incline sur le côté, lorsqu'il subit un roulis permanent (voir page suivante).

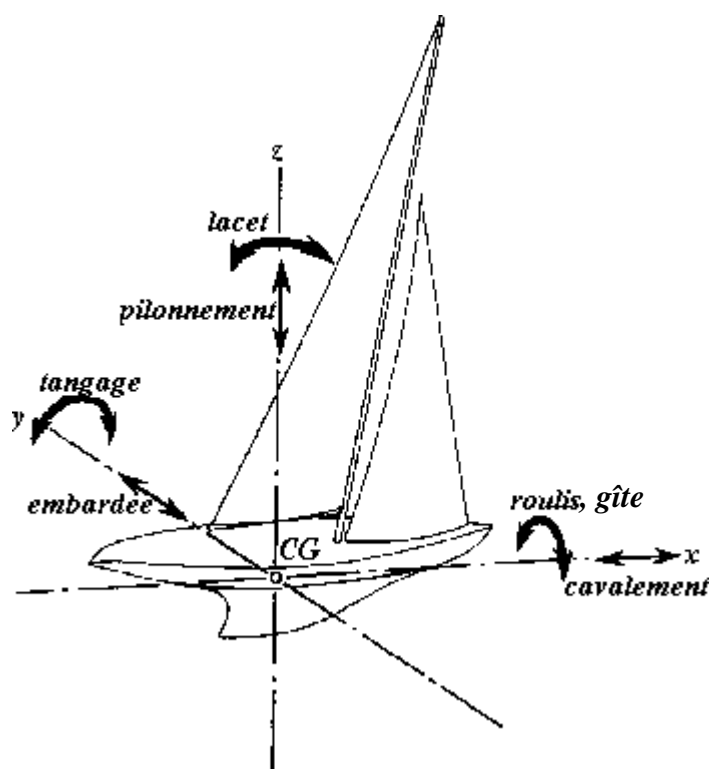
Le graphique ci-dessous décrit les différentes allures.



1.3 LE VOILIER ET L'ELEMENT "EAU" :

Le croquis ci-contre montre les différents mouvements oscillatoires que subit un bateau :

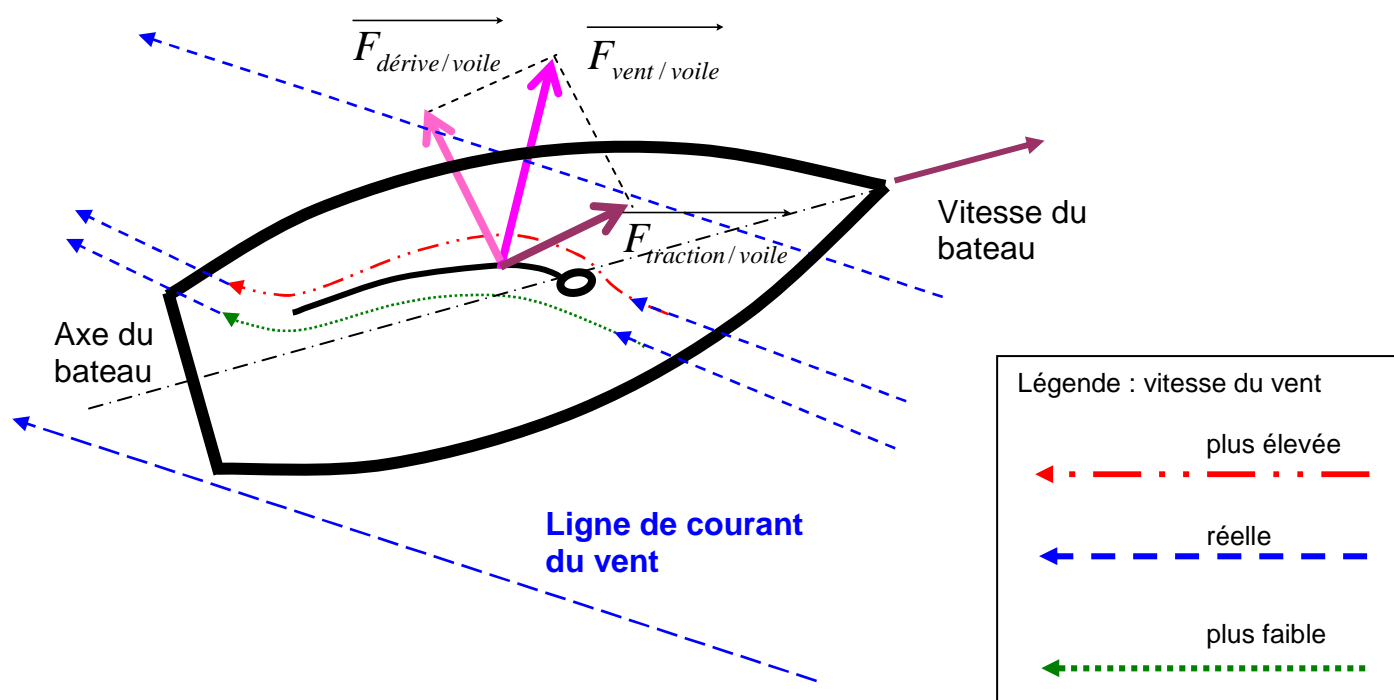
- Le pilonnement : oscillation verticale
- L'embardee : oscillation de travers
- Le cavalement : oscillation longitudinale
- Le tangage : oscillation autour d'un axe horizontal perpendiculaire au bateau
- Le roulis ou gîte : oscillation autour d'un axe horizontal suivant le bateau
- Le lacet : oscillation autour d'un axe vertical



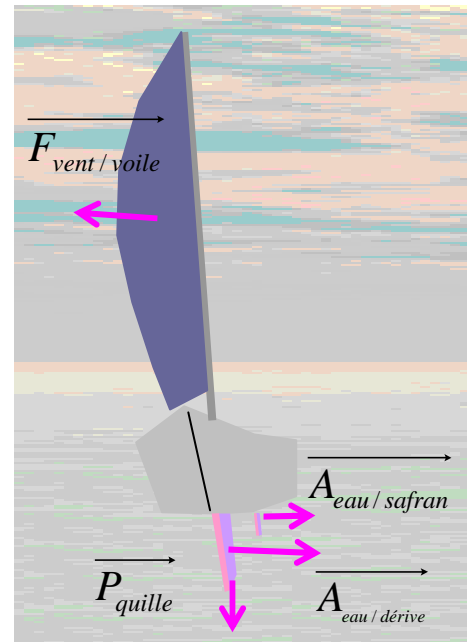
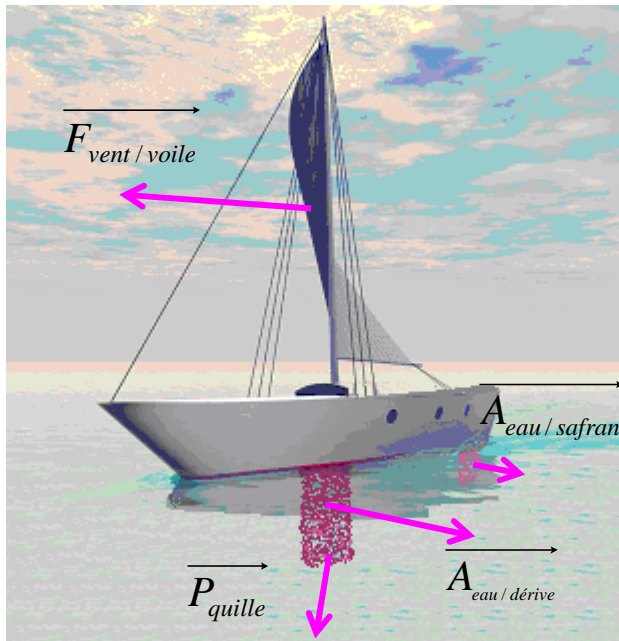
1.4 PRINCIPE DE LA FORCE MOTRICE D'UN VOILIER :

La vue ci-dessous présente un voilier sur lequel la voile a été coupée suivant un plan horizontal afin de montrer l'effet du vent et la force qu'il exerce dans ce plan.

Dans le paragraphe précédent, on a montré les différents types d'allures d'un bateau par rapport au vent ; dans le cas présent, le vent est de près, la voile est donc bordée, amenée vers l'axe du bateau.



1.5 LE VOILIER DANS SES DEUX ELEMENTS :



Sur la figure ci-dessus, sont modélisées les actions (forces) qui s'exercent sur la voile, la dérive (aussi appelée quille) et le safran (partie immergée du gouvernail).

Le bateau sous l'action du vent, tend à :

- gîter, mais cet effet est en partie contré par le poids de la quille
- dériver mais la dérive limite ce phénomène
- virer ; le safran permet de redresser le cap (la direction) afin de le conserver

le safran a pour fonction de diriger le bateau malgré tous les phénomènes physiques tels que :

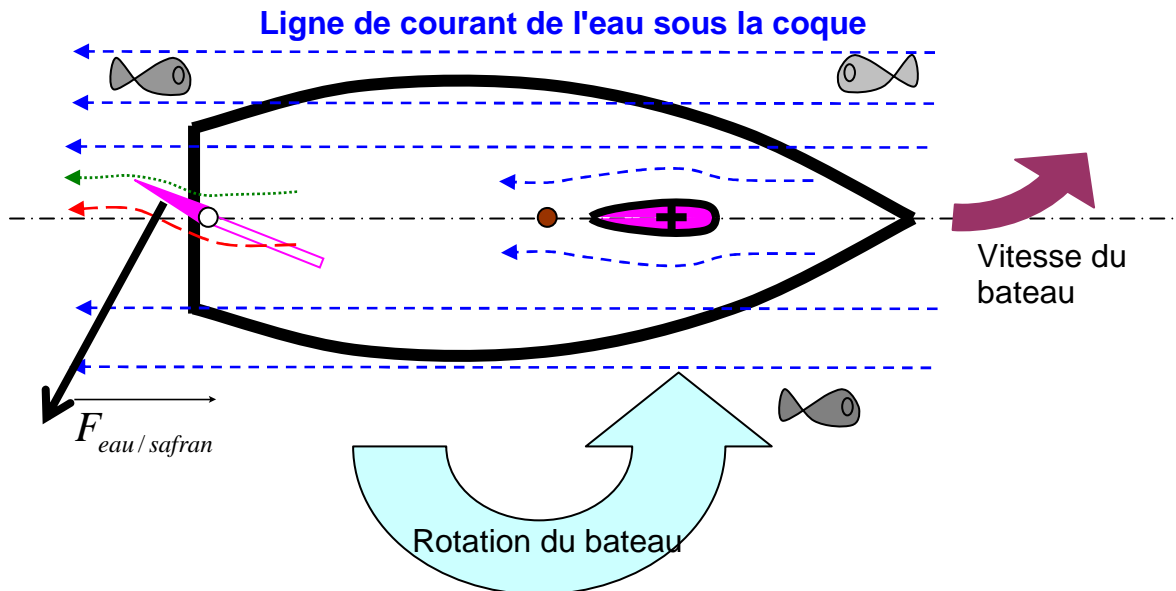
- le vent sur la voile
- les courants
- les vagues qui créent des oscillations comme le tangage, le lacet, le roulis
- la force de Coriolis qui dévie la trajectoire du bateau par rapport à la terre du fait de sa rotation. Plus on se rapproche de l'équateur, plus cet effet diminue.

A la page suivante, il vous est présenté le fonctionnement du gouvernail.

Le fonctionnement du safran (gouvernail) est basé sur le même principe que celui qui s'applique à la voile et l'aile d'avion mais le fluide dans ce dernier cas est de l'eau et non de l'air. Ainsi, le bateau pivote autour d'un axe matérialisé par la dérive.

Pour qu'il y ait manœuvre, il faut nécessairement qu'il y ait un courant (voir les lignes de courant) qui circule le long du bateau.

Une vitesse relative entre l'eau et le bateau doit exister sinon, il est impossible de faire pivoter l'embarcation.



2 PRESENTATION DU PILOTE SIMRAD TP32 :

2.1 INTRODUCTION :

Les pilotes automatiques Simrad TP22 et TP32 (ou Tillerpilot) conviennent à la plupart des voiliers à barre franche jusqu'à 12 m (39 ft) de longueur hors-tout.

Combinaison d'une électronique très sophistiquée gérée par un logiciel avancé et d'une puissante mécanique, ils atteignent un niveau de performance élevé dans la précision de barre dans une large gamme de conditions de navigation avec une consommation électrique minimale.

Les fonctions avancées comprennent les modes Conservateur d'Allure et Nav (navigation asservie au GPS) à l'aide d'appareils externes directement connectés au Tillerpilot via le bus haute vitesse SimNet ou via l'interface intégrée NMEA 0183.

Simrad propose également une télécommande portable HR22 pour les Tillerpilots.

2.2 RESEAU SIMNET

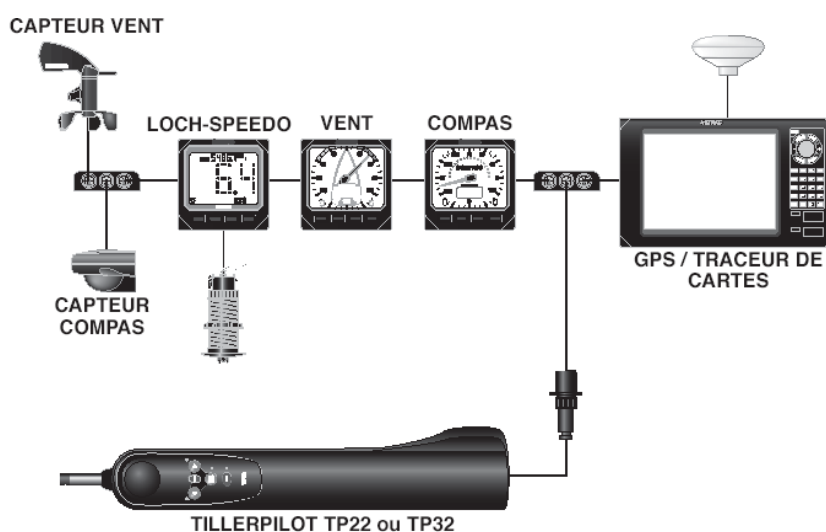
Le système SimNet est élaboré selon un système de réseau à bus haute vitesse qui permet l'interconnexion facile et l'échange de données entre les instruments, les appareils de navigation et les Pilotes automatiques Simrad.

Tous les appareils sont interconnectés et alimentés par un câble standard unique.

Pour l'asservissement au GPS (mode Nav), le Tillerpilot peut recevoir les informations de navigation en provenance du Traceur de cartes.

Il accepte également les données d'angle du vent en provenance du capteur de girouette anémomètre pour le mode Conservateur d'Allure, ainsi que les données de vitesse du bateau du loch speedomètre et les données de cap du capteur compas.

De plus, les données de cap calculées par le compas du Tillerpilot peuvent être affichées sur n'importe quel appareil capable d'afficher les données de compas.



2.3 UTILISATION :

2.3.1 GENERALITES :

Le clavier du Tillerpilot a été conçu pour une utilisation aussi simple et intuitive que possible. A l'aide de seulement cinq touches (Fig 2.1), il est possible d'effectuer des réglages de cap précis et d'utiliser toutes les fonctions de navigation.

A la mise en marche, l'appareil est en mode Veille, signalé par la LED clignotante, à côté de la touche **STBY/AUTO** (Fig 2.2).

Les deux LED directionnelles au-dessus des touches **Bâbord ()** et **Tribord ()** sont toujours faiblement éclairées, ce qui fournit un éclairage nocturne suffisant pour le clavier. Toutes les fonctions sont confirmées par un "bip" sonore et visuellement par les LED, de cette sorte on s'assure que le pilote a bien pris l'instruction donnée.

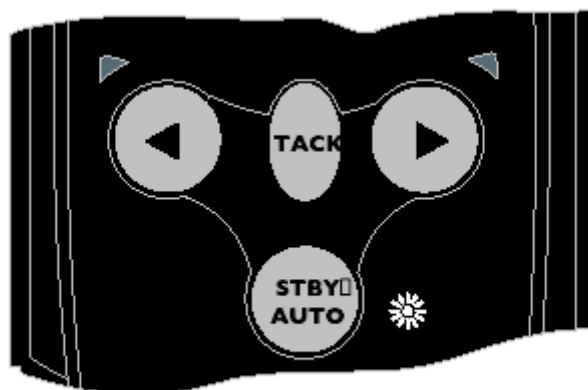


Fig 2.2 - Mode Veille

2.3.2 MODE PILOTE AUTOMATIQUE :

En mode Veille, le vérin peut être entré et sorti manuellement en appuyant sur les touches fléchées **Bâbord ()** et **Tribord ()**, ce qui permet d'utiliser le Tillerpilot comme système de "barre motorisée".

Pour activer le mode pilote automatique, appuyez sur la touche

STBY/AUTO pour verrouiller le Tillerpilot sur le cap actuel. La LED contiguë à cette touche arrête de clignoter et reste allumée TP22/TP32 Pilotes de barre franche 10 E04586:FR tant que l'appareil est en mode Pilote Automatique (Fig 2.3).

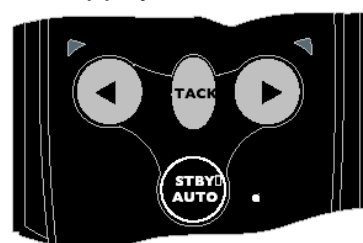


Fig 2.3 - Activation du mode Pilote Automatique

Fig 2.4 - Réglage du cap vers Bâbord

Pour verrouiller le pilote sur le cap voulu, barrez sur le cap correct et embrayez le pilote automatique ou embrayez le pilote automatique puis réglez le cap pour aligner le bateau sur la route voulue (voir section 2.3 ci-dessous). Si vous exercez une pression prolongée sur la touche **STBY/AUTO** le pilote émet un second bip et se verrouille sur le cap précédemment utilisé (cette fonction est indisponible lorsque l'appareil vient juste d'être allumé).

2.3.3 REGLAGE DU CAP :

En mode Pilote Automatique, il est possible d'ajuster le cap avec précision – appuyez une fois sur la touche **Bâbord ()** et **Tribord ()** pour modifier le cap de 1° dans la direction indiquée.

Ce réglage est confirmé par un bip unique et par un éclat de la LED Bâbord ou Tribord. Exercez une pression prolongée sur la touche pour modifier le cap de 10°. Le réglage

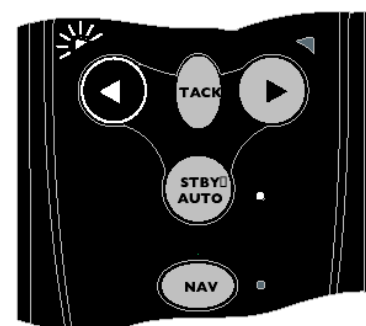


Fig 2.4 - Réglage du cap vers Bâbord

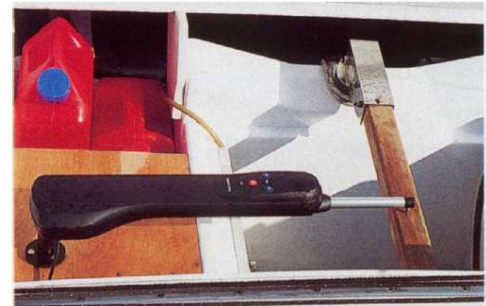
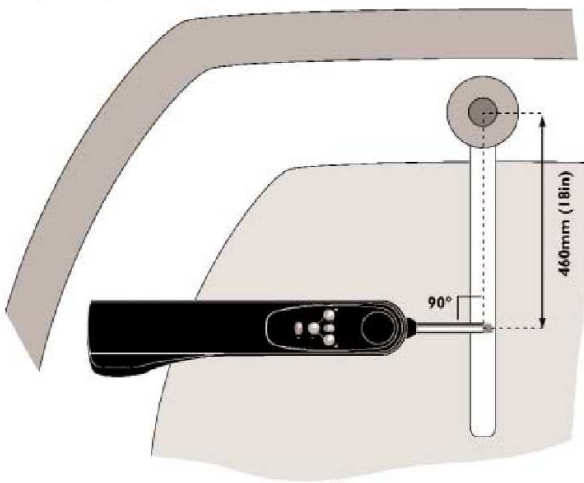
est confirmé par un double bip et un double clignotement de la LED Bâbord ou Tribord (Fig 2.4).

REMARQUE : Après tout réglage de cap en mode Nav (voir section 3.1) le Tillerpilot vient graduellement sur la route programmée.

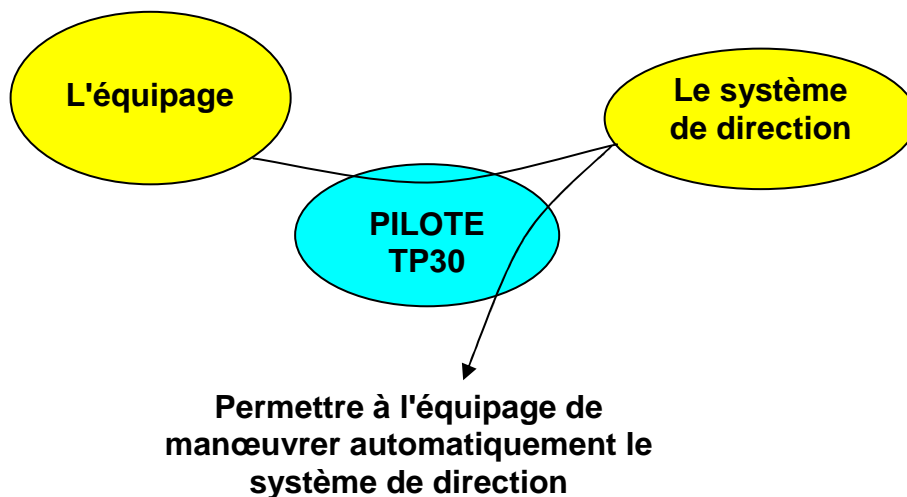
2.4 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tension d'alimentation	12V CC (10 à 16V CC)								
Consommation électrique (moyenne)	Veille – 60 mA Auto - 500 mA								
Format NMEA	Compatible NMEA 0183 versions 2.0, 2.3 et 3.0 (<i>4800 bauds, pas de parité, 8 bits, 1 bit d'arrêt</i>)								
Système de Transmission	TP22 - A vis TP32 - Vis à billes								
Course de Travail	250 mm (10")								
Poussée en Crête	TP22 - 65 kg (143 lbs) TP32 - 85 kg (187 lbs)								
Temps de butée à butée	<table> <tr> <td>0 kg</td><td>TP22 - 6,9 sec TP32 - 4 sec</td></tr> <tr> <td>20 kg</td><td>TP22 - 8 sec TP32 - 4,7 sec</td></tr> <tr> <td>40 kg</td><td>TP22 - 12 sec TP32 - 6 sec</td></tr> <tr> <td>50 kg</td><td>TP32 - 8 sec</td></tr> </table>	0 kg	TP22 - 6,9 sec TP32 - 4 sec	20 kg	TP22 - 8 sec TP32 - 4,7 sec	40 kg	TP22 - 12 sec TP32 - 6 sec	50 kg	TP32 - 8 sec
0 kg	TP22 - 6,9 sec TP32 - 4 sec								
20 kg	TP22 - 8 sec TP32 - 4,7 sec								
40 kg	TP22 - 12 sec TP32 - 6 sec								
50 kg	TP32 - 8 sec								
Température ambiante	-10°C à +55°C (14°F à 140°F)								
Pose	à tribord par défaut (paramétrable)								

3 ANALYSE FONCTIONNELLE DU PILOTE SMIRAD TP32 :



3.1 ENONCE DU BESOIN :



3.2 VALIDATION DU BESOIN :

Pourquoi le produit existe-t-il (cause, origine,...) ?

Parce que barrer un bateau est contraignant (fatigue, mains occupées,...)

Pourquoi ce besoin existe-t-il (finalité, but,...) ?

Pour donner plus de liberté à l'équipage

...

Qu'est ce qui pourrait faire évoluer le produit ?

D'autres systèmes de guidage du bateau qu'une barre franche (barre à roue,...)

D'autres types d'actionneurs de la barre franche (suppression du vérin)

D'autres systèmes de navigation en mer

D'autres sources d'énergie

Evolution des solutions technologiques utilisées, en réponse à des problèmes rencontrés

...

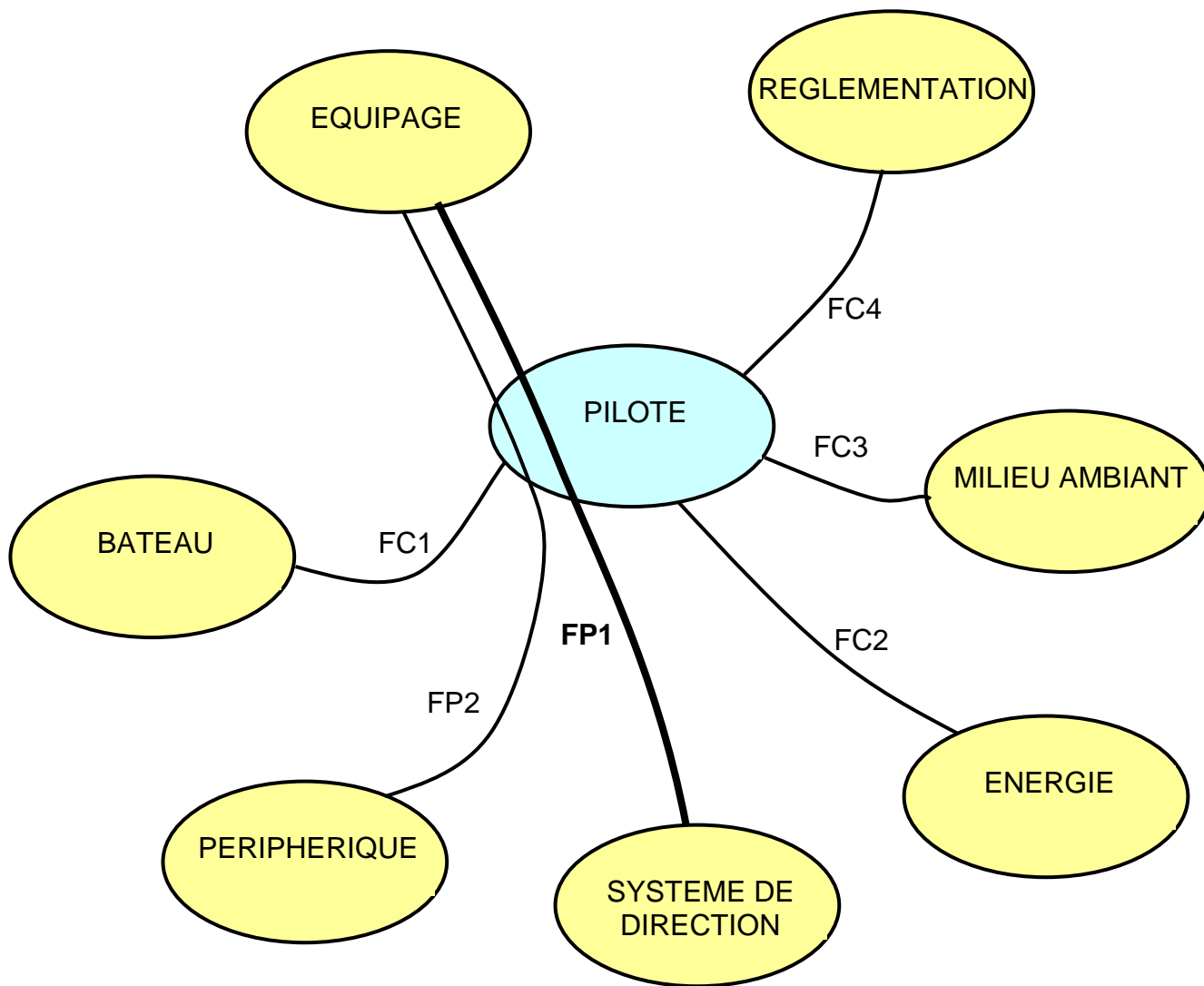
Qu'est ce qui pourrait faire disparaître le produit ?

Autre mode de pilotage des voiliers

Disparition des bateaux à voile ...

3.3 ANALYSE FONCTIONNELLE EXTERNE :

Diagramme pieuvre en phase utilisation



FP1 : permettre à l'équipage de manœuvrer automatiquement le système de direction

FP2 : permettre à l'équipage de communiquer avec les périphériques

FC1 : s'adapter au bateau

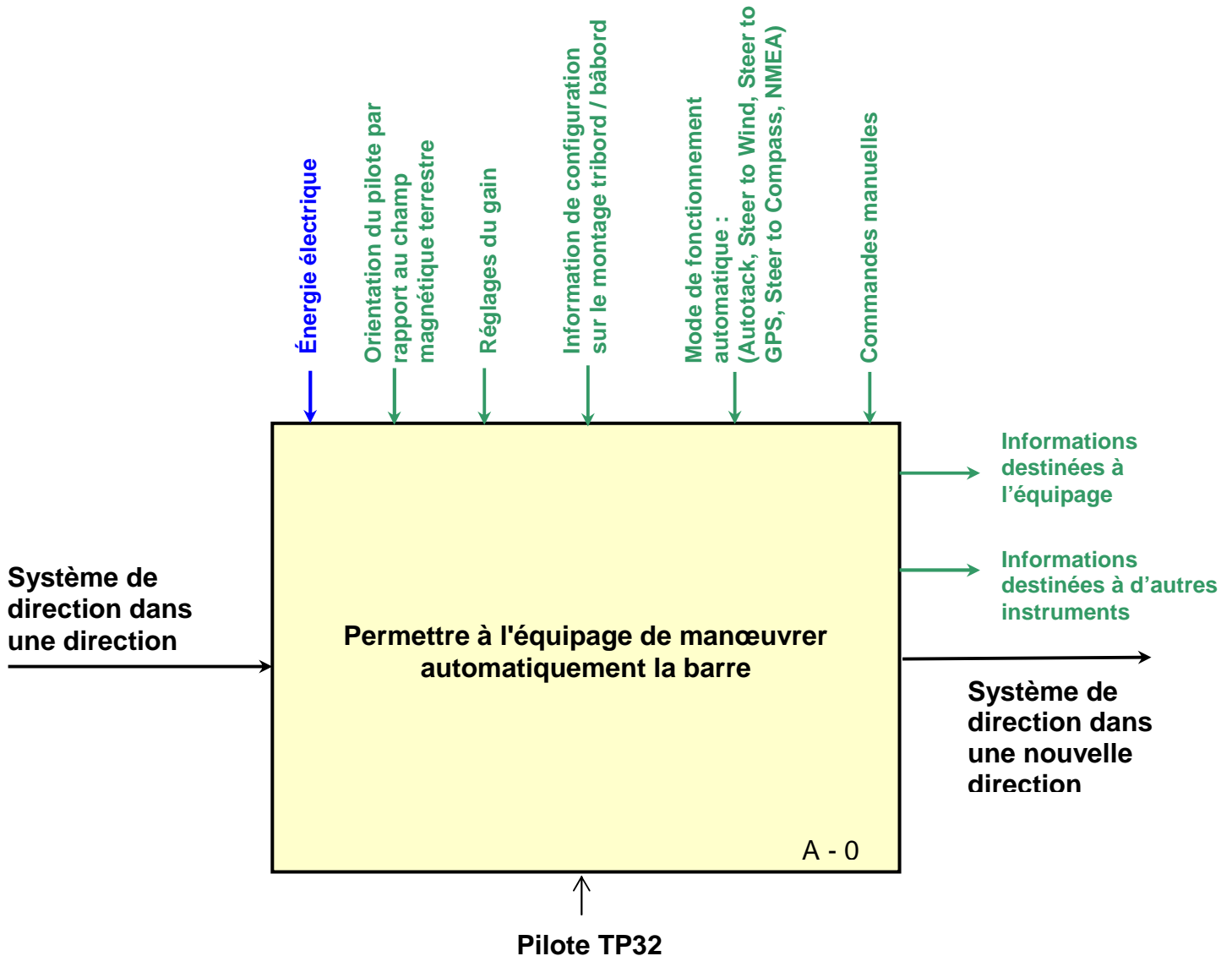
FC2 : s'adapter à l'énergie disponible

FC3 : s'adapter au milieu ambiant

FC4 : respecter la réglementation

3.4 ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE :

3.4.1 FONCTION GLOBALE : DIAGRAMME A-0



3.4.2 EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL :

➤ **Le critère d'appréciation** est associé à une **caractéristique** d'une fonction de service et est retenu pour apprécier la manière dont la fonction est remplie. Les performances d'une fonction peuvent être précisées par plusieurs critères (dimensions, poids, style...).

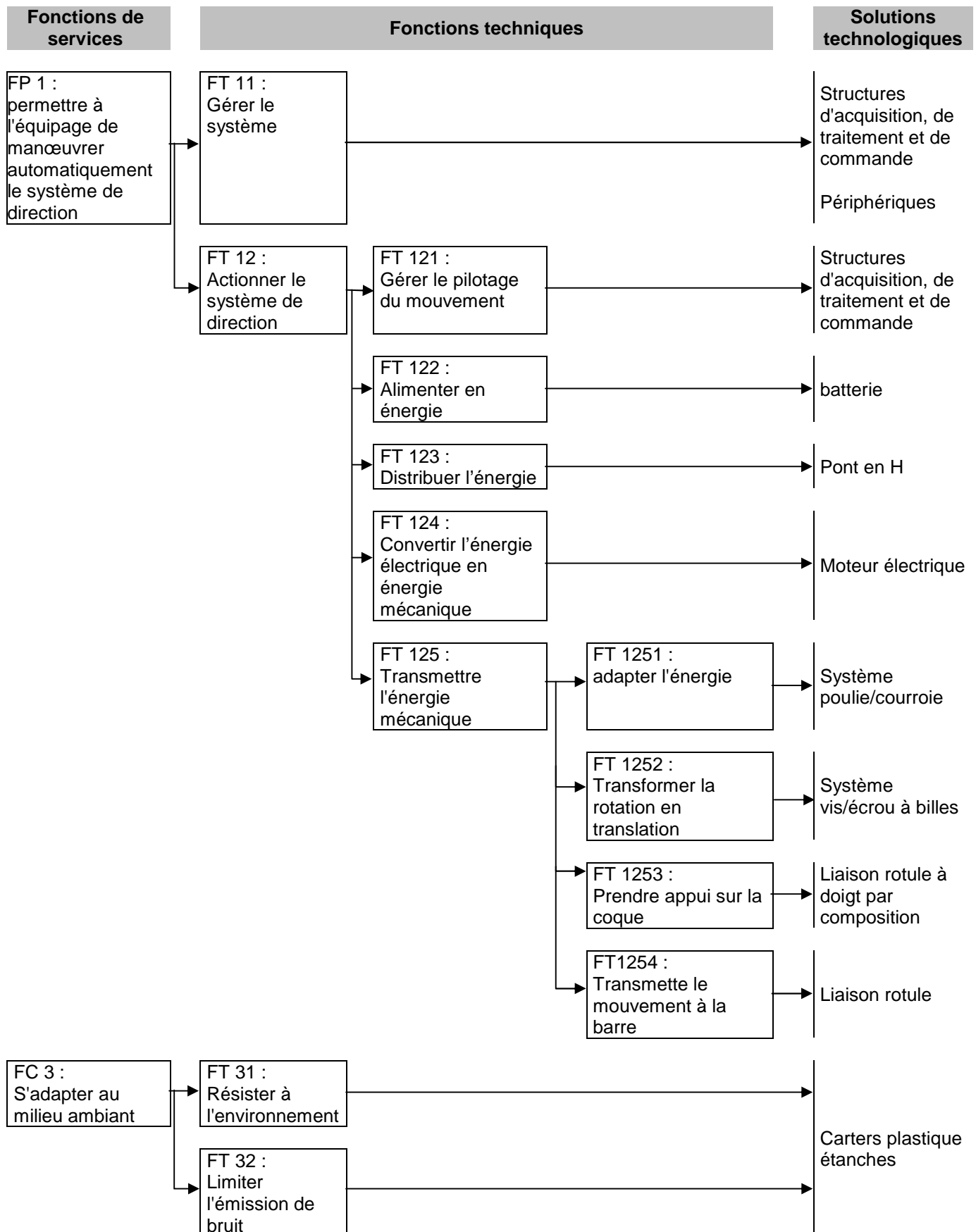
➤ **Le niveau du critère d'appréciation** est la grandeur recherchée en tant qu'objectif. C'est la valeur à atteindre par le critère pour que la fonction soit réalisée.

➤ **La classe de flexibilité** placée auprès du niveau d'un critère d'appréciation permet de préciser son degré de négociabilité ou d'impérativité.

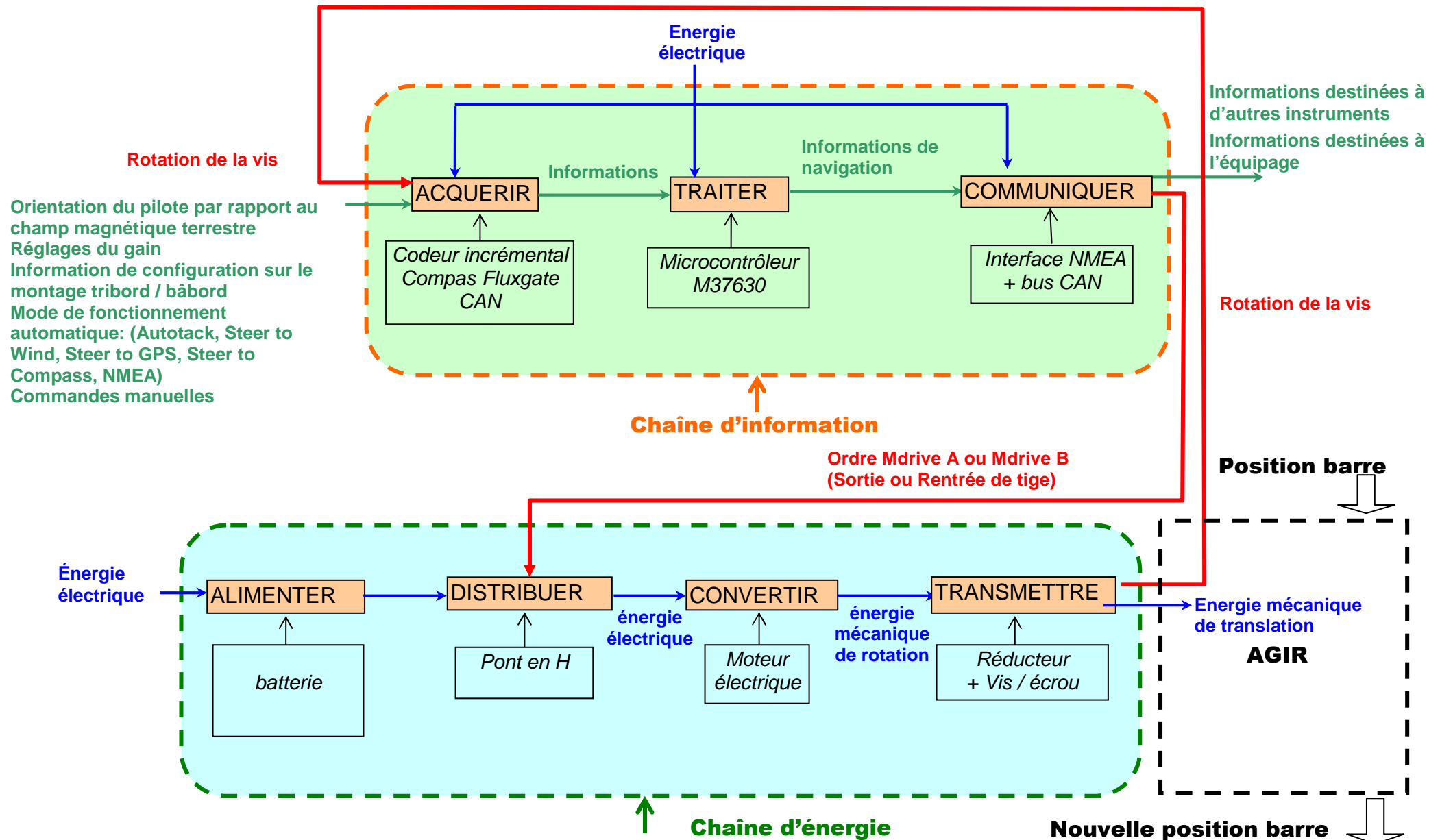
- ⇒ Si la flexibilité est nulle (F0) le niveau de la fonction est impératif.
- ⇒ Si la flexibilité est faible (F1) le niveau de la fonction est peu négociable.
- ⇒ Si la flexibilité est moyenne (F2) le niveau de la fonction est négociable.
- ⇒ Si la flexibilité est forte (F3) le niveau de la fonction est très négociable.

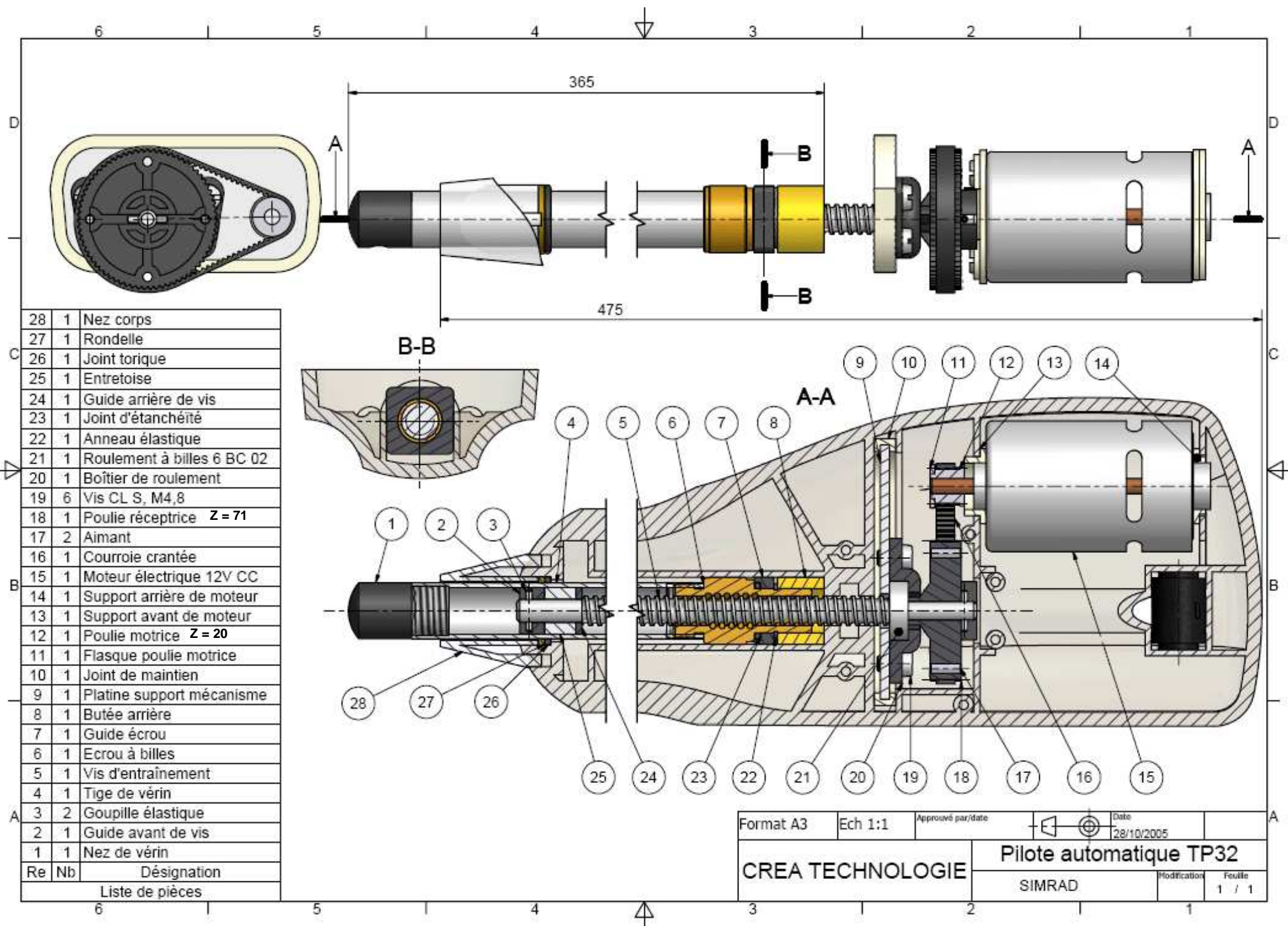
Fonctions de services	caractéristiques	Critères d'appréciation	Niveaux d'appréciation	flexibilité
FP1	manœuvre	Poussée sur la barre	Jusqu'à 850 N	F1
		Course	250 mm	F1
		Temps pour effectuer la course à vide	Au plus 4 s	F1
		Temps pour effectuer la course à 20 Kg	Au plus 4.7 s	F1
		Temps pour effectuer la course à 40 Kg	Au plus 6 s	F1
		Temps pour effectuer la course à 50 Kg	Au plus 8 s	F1
	repère	Orientation du pilote par rapport au champ magnétique terrestre	Plus ou moins un degré	F0
FP2	technologie	Protocole de communication	Protocole NMEA	F0
	communication	Réglages et configurations Visualisation des informations	5 boutons (NAV, TACKS, bâbord, tribord, STBY, AUTO) 4 voyants (NAV, bâbord, tribord, AUTO)	F0
FC1	situation	Type de liaison	démontable	F0
		Type de montage	Bâbord ou tribord	F0
FC2	énergie	Tension	12 V continu (entre 10 et 16 V)	F0
		intensité	Conso. Moy. 500mA	F0
FC3	bruit	Nombre de décibels	Au plus 40 décibel	F2
	environnement	Hauteur d'eau	Projections d'eau de mer	F0
		Matériaux	Inoxydable	F0
			Résistants aux ultraviolets	F0
	esthétisme	Formes et couleurs	Agréables	F3

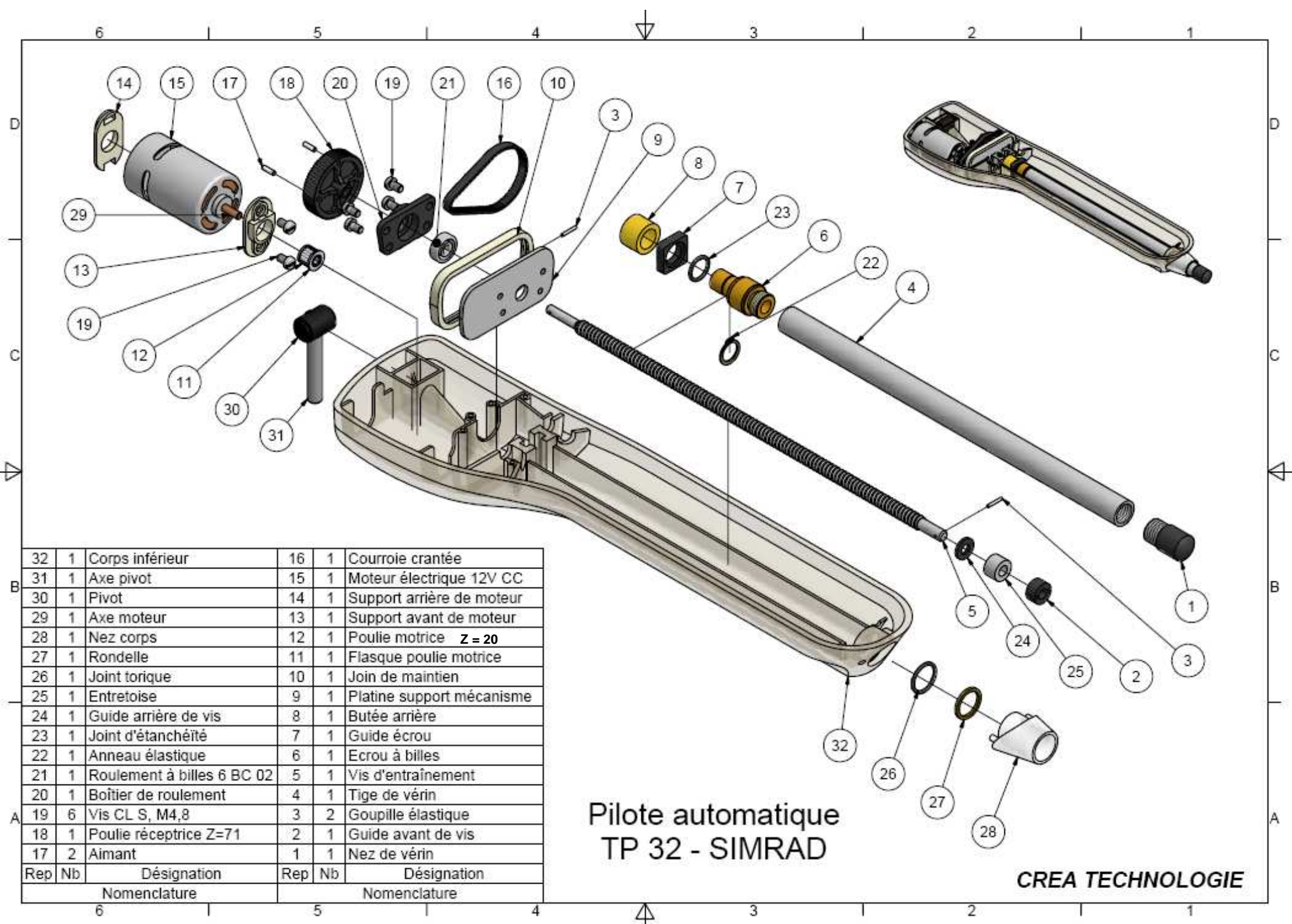
3.4.3 DIAGRAMME FAST PARTIEL :



3.4.4 CHAÎNE FONCTIONNELLE :





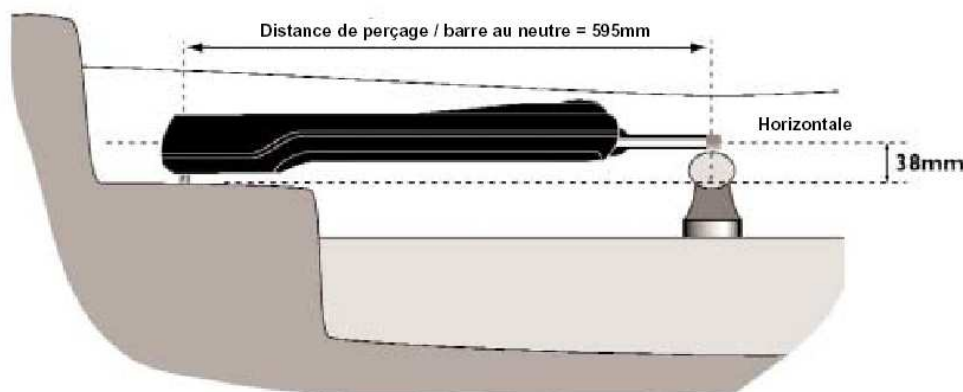


32	1	Corps inférieur	16	1	Courroie crantée
31	1	Axe pivot	15	1	Moteur électrique 12V CC
30	1	Pivot	14	1	Support arrière de moteur
29	1	Axe moteur	13	1	Support avant de moteur
28	1	Nez corps	12	1	Poulie motrice Z = 20
27	1	Rondelle	11	1	Flasque poulie motrice
26	1	Joint torique	10	1	Join de maintien
25	1	Entretoise	9	1	Platine support mécanisme
24	1	Guide arrière de vis	8	1	Butée arrière
23	1	Joint d'étanchéité	7	1	Guide écrou
22	1	Anneau élastique	6	1	Ecrou à billes
21	1	Roulement à billes 6 BC 02	5	1	Vis d'entraînement
20	1	Boîtier de roulement	4	1	Tige de vérin
19	6	Vis CL S, M4,8	3	2	Goupille élastique
18	1	Poulie réceptrice Z=71	2	1	Guide avant de vis
17	2	Aimant	1	1	Nez de vérin
Rep	Nb	Désignation	Rep	Nb	Désignation
Nomenclature			Nomenclature		

Pilote automatique
TP 32 - SIMRAD

CREA TECHNOLOGIE

5 NOTICE D'INSTALLATION :



Distance de perçage / barre au neutre = 595mm Horizontale

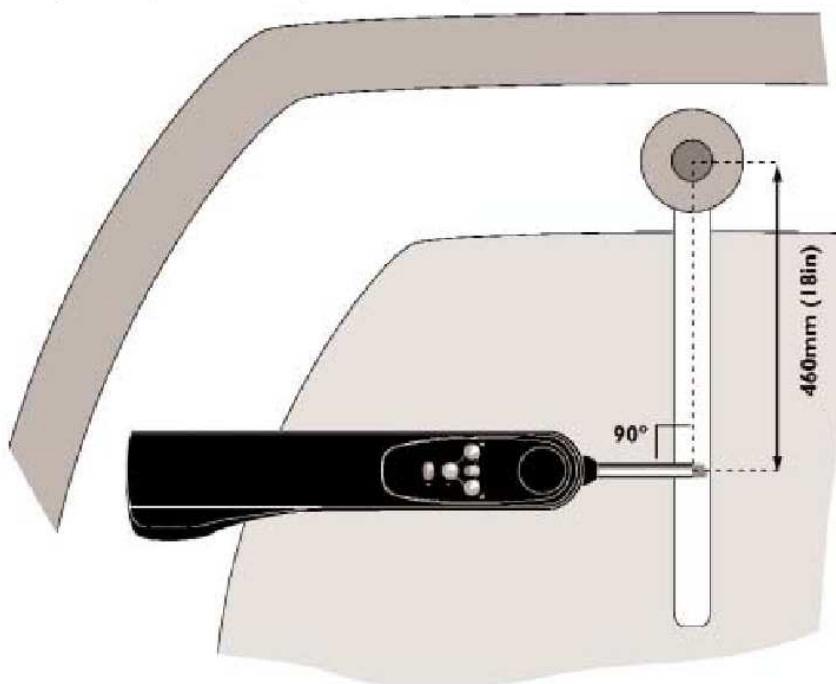
Le respect de ces dimensions d'installation est essentiel pour un bon fonctionnement : La cote de longueur garantit une course du vérin identique sur les deux bords et un point neutre correspondant à la barre au centre

La distance à la mèche assure un angle et une rapidité de barre suffisants.

Le montage dans le plan horizontal permet un bon fonctionnement à la gîte. En effet le compas est monté sur un cardan autorisant 25° de gîte sur chaque bord. Un défaut d'horizontalité entraînera un décalage du compas (et donc un écart de cap) lorsque le bateau est fortement gîté sur un bord.


De nombreux accessoires de fixation permettent d'obtenir ce résultat (voir page suivante).

Les TP peuvent être montés indifféremment sur Tribord (programmation d'origine) ou Bâbord (à programmer lors de la mise en service). Choisissez le côté le plus commode en utilisation, mais avant tout celui qui offre le support le plus solide (évités de fixer le pilote sur un coffre).



6 ACCESSOIRES :


Coudes de barre



Hauteur

Réf.	Hauteur
TB30	30mm (1.18 in)
TB60	60mm (2.36 in)
TB90	90mm (3.54 in)
TB120	120mm (4.72 in)

Rallonges de vérin



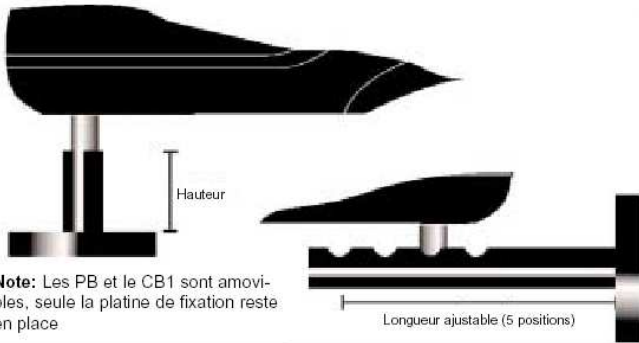
Longueur

Réf.	Longueur
PRE 30	3 centimètres
PRE 60	6 centimètres
PRE 90	9 centimètres
PRE 120	12 centimètres
PRE 150	15 centimètres
PRE 300	30 centimètres

Notes:

- Il est possible d'associer plusieurs rallonges pour obtenir la côte désirée (une précision à 1cm près est suffisante).
- Eviter les rallonges de 30cm et plus, risque de flambage dû à la forte poussée.
- Les rallonges de marque concurrente ne sont pas compatibles avec les TP Simrad (filetage différent).

Piedestal et Cantilever



Hauteur

Longueur ajustable (5 positions)

Réf.	Hauteur/longueur
PB30	30mm (1.18 in)
PB60	60mm (2.36 in)
PB90	90mm (3.54 in)
CB1	195-240mm (5.31-9.44 in)

Note: Les PB et le CB1 sont amovibles, seule la platine de fixation reste en place.

7 CARACTERISTIQUES MOTEUR :

**MABUCHI
MOTOR**

RS-755VC/WC

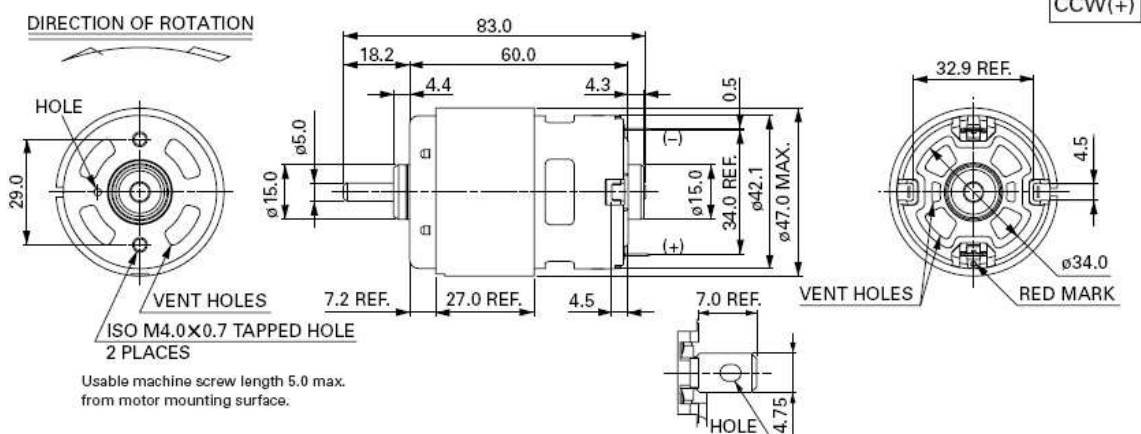
OUTPUT: APPROX 8.0W-160W

Carbon-brush motors

Typical Applications Cordless Power Tools : Drill / Cordless Garden Tool / Circular Saw



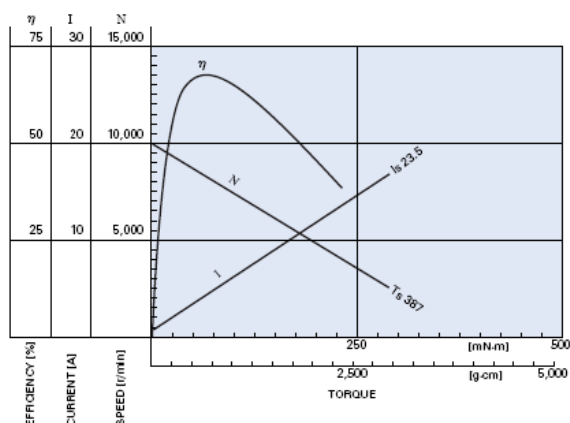
MODEL	VOLTAGE		NO LOAD		AT MAXIMUM EFFICIENCY				STALL			
	OPERATING RANGE	NOMINAL	SPEED r/min	CURRENT A	SPEED r/min	CURRENT A	TORQUE mN·m	TORQUE g·cm	OUTPUT W	TORQUE mN·m	TORQUE g·cm	CURRENT A
RS-755VC-4540	9 ~ 36	18V CONSTANT	10000	0.85	8400	4.47	61.8	630	54.3	387	3945	23.5
RS-755VC-8016	6.0 ~ 14.4	14.4V CONSTANT	20500	2.40	17730	15.3	94.2	960	175	696	7095	98.0
RS-755WC-8017	6 ~ 20	18V CONSTANT	19800	2.30	17320	16.0	126	1289	229	1009	10285	112



WEIGHT: 286g (APPROX)

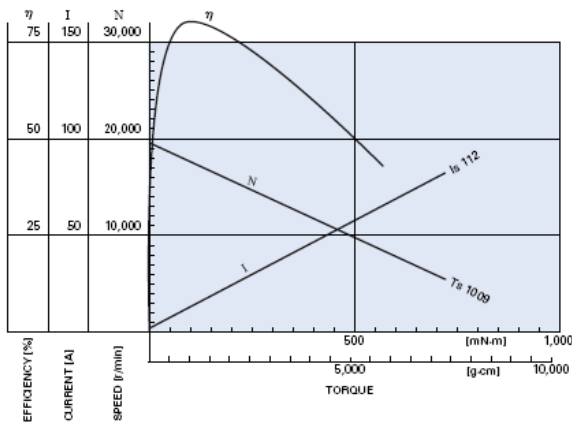
RS-755VC-4540

18.0V



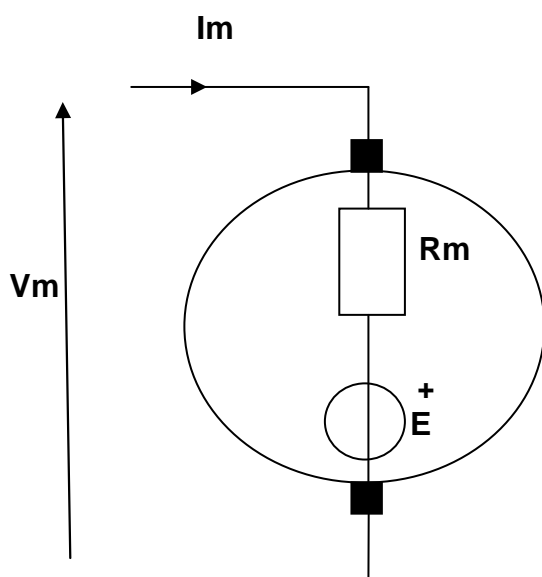
RS-755WC-8017

18.0V



8. Modèle équivalent et équations caractéristiques :

Modèle équivalent Moteur



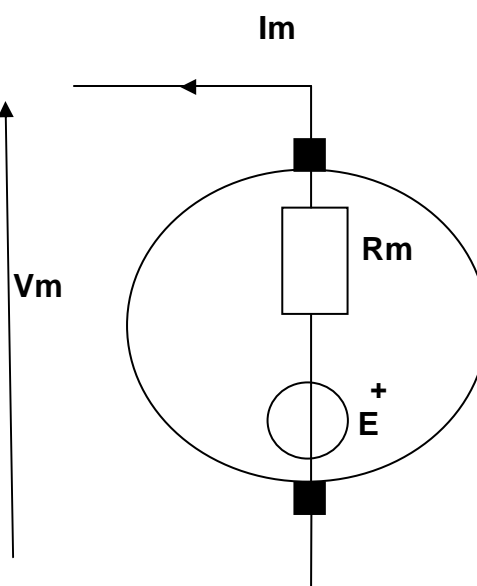
Equation électrique :

$$V_m = E + R_m \cdot I_m$$

Equation mécanique :

$$\Sigma \text{ Couple} = J \cdot \frac{d\omega}{dt}$$

Modèle équivalent Génératrice



$$V_m = E - R_m \cdot I_m$$

- V_m : Tension d'alimentation du moteur (V).
- E : Force électromotrice interne (V).
- I_m : Courant traversant le moteur (A).
- R_m : Résistance interne du moteur (Ω).
- $\Sigma \text{ Couple}$ [Couple moteur & couple résistant]: (N. m)
- J : Moment d'inertie total ramené à l'axe ($\text{Kg} \cdot \text{m}^2$)
- ω : Vitesse de rotation du moteur (rad / s).

- La force électromotrice interne E et la vitesse de rotation N du moteur :

- La force électromotrice E est directement liée à la vitesse de rotation ω du moteur :

$$E = K_e \cdot \omega$$

- E : Force électromotrice interne (V).
- K_e : Constante de force électromotrice ($\text{V} \cdot \text{s} / \text{rad}$).
- ω : Vitesse de rotation du moteur (rad / s).

- Le courant I_m traversant le moteur et le couple moteur C_m :

- Le courant I_m qui traverse le moteur impose le couple moteur C_m :

$$C_m = K_c \cdot I_m$$

- C_m : Couple moteur (N. m).
- K_c : Constante de couple ($\text{N} \cdot \text{m} / \text{A}$).
- I_m : Courant traversant le moteur (A).

ANNEXE 1 : MESURES SUR LE SYSTEME

Mesures aux bornes du moteur :

La platine de mesure permet de relever le signal ou la tension aux bornes du moteur.

Il est possible d'utiliser un multimètre ou un oscilloscope comme sur la photo ci contre.

Pour la mesure avec un oscilloscope, utiliser une sonde différentielle.



Mesure du courant consommé par le moteur :

Pour mesurer le courant consommé par le moteur, utiliser une pince ampéremétrique sur la boucle sortie du système comme sur la photo ci contre.



Mesure de la vitesse de translation de la tige :

La mesure de la vitesse de translation de la tige par rapport au corps du pilote peut se faire à l'aide d'un tachymètre instrumenté d'une roue.

Le pilote est actionné en mode manuel.



Mesure de la vitesse de rotation du moteur :

La mesure de la fréquence de rotation de la poulie motrice par rapport au corps du pilote peut se faire à l'aide d'un tachymètre.

Une rondelle munie d'une bande réfléchissante est collée sur la poulie motrice.

Un orifice pratiqué dans le corps inférieur du pilote à proximité de la poulie motrice permet de réaliser cette mesure.



Signaux des capteurs :

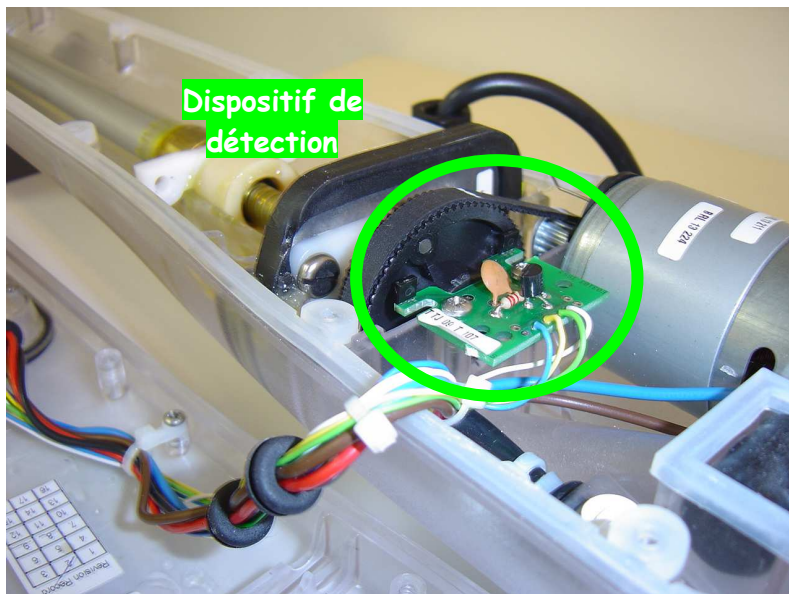
La platine permet aussi d'avoir accès au signal délivré par les deux capteurs à effet hall intégrés dans le pilote.

La poulie réceptrice liée à la vis est équipée de deux aimants.

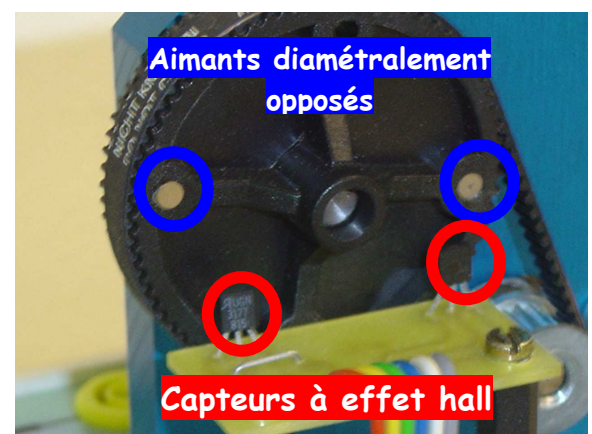
Les deux aimants décrivent donc une trajectoire circulaire lorsque la poulie réceptrice tourne.

Les deux capteurs à effet hall sont situés à proximité de cette trajectoire et diamétralement opposés.

Connecter un oscilloscope à mémoire entre les bornes verte et noire pour enregistrer le signal HE1 ou HE2 délivré par l'un des deux capteurs.

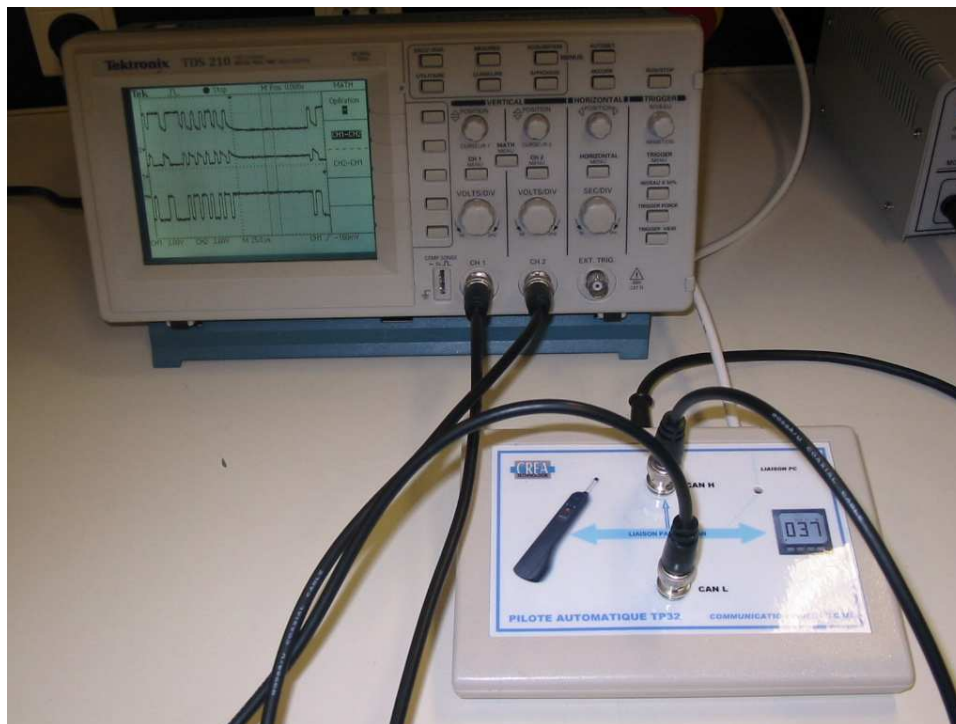


Dispositif de détection



Aimants diamétralement opposés

Capteurs à effet hall

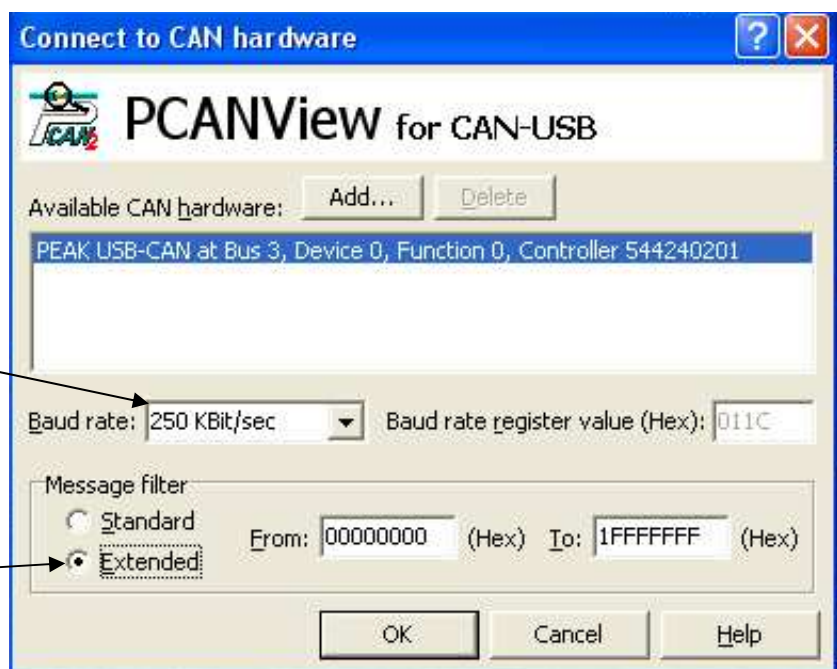
Mesure des signaux CAN H et CAN L :

ANNEXE 2 : Utilisation du logiciel PCANView for CAN-USB

L'interface « **Communication par bus CAN** » étant connectée à un port USB du PC à l'aide du câble approprié et toujours connectée au bus CAN. Lancer le logiciel d'analyse de trame : **PCANView** (raccourci PCANView for CAN-USB sur le bureau).

La vitesse de transmission doit être de **250 kBauds** ou kBit/s

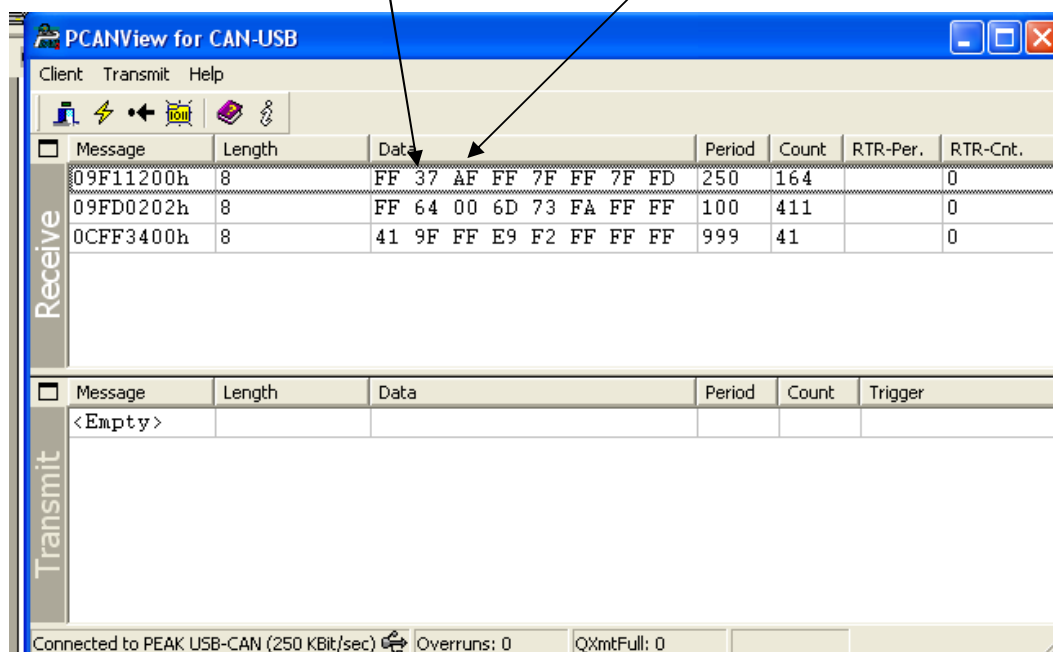
Sélectionner le mode « **étendu** »



Le logiciel affiche plusieurs trames, la trame identifiée « 09F11200h » véhicule l'information de cap du pilote, la valeur du cap du pilote est codée sur 16 bits.

ATTENTION

DATA 1 (LSB) et DATA 2 (MSB)



Les valeurs évoluant entre :

FF **00 00** FF 7F FF 7F FD et FF **C1 F4** FF 7F FF 7F FD.

Soit des valeurs de cap comprises entre 0 et 359 degrés (valeurs comprises entre 0 et F4C1h soit 62657 en décimal).

Format des trames :

La norme CAN définit deux formats de protocole : Standard (Version 2.0 A) et Étendu (Version 2.0 B). La différence résulte seulement dans la longueur de l'identificateur (ID) qui est de 11 bits en mode standard et 29 bits en mode étendu. Cette extension permet l'augmentation du nombre de stations sur le réseau. Le nombre d'octets de données échangés à chaque trame reste inchangé. **Le réseau SimNet utilise le format étendu.**

Start of Frame	Champ d'arbitrage	Champ de contrôle	Champ de données	Champ CRC	Champ d'acquittement	End of Frame
1 bit dominant	29 bits + 3bits	6 bits	0 à 8 octets 8 octets sur SimNet	16 bits	2 bits	7 bits récessifs

En ce qui concerne les données, celles-ci peuvent être codées sur 0 à 8 octets, en ce qui concerne le pilote TP32 et le bus CAN SimNet les données seront codées sur 8 octets.

Par exemple pour les données envoyées par l'indicateur de cap du bateau cela correspond au deuxième et troisième octet comme l'indique l'illustration suivante :

Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
	CAP (poids faibles)	CAP (poids forts)					

UTILISATION DE PCANVIEW (MODE RECEPTION)

Le logiciel PCANView permet de visualiser en temps réel les trames envoyées par les capteurs sur le bus CAN.

Dans l'exemple ci-dessous nous avons la trame identifiée 09F11200h qui indique les données de l'indicateur de cap, Data1 (poids faibles) et Data2 (poids forts)

Message	Length	Data	Period	Count	RTR-Per.	RTR-Cnt.
09F11200h	8	FF 94 B0 FF 7F FF 7F FD	250	167		0
09FD0202h	8	FF 00 00 BA 17 FA FF FF	99	420		0
0CFF3400h	8	41 9F FF E9 F2 FF FF FF	1000	42		0

Soit la valeur hexadécimale B0 94(h) dans cet exemple.

La trame identifiée 09FD0202h indique les données des capteurs de vitesse du vent Data1 et Data2 (anémomètre) et de direction du vent Data3 et Data4 (girouette)

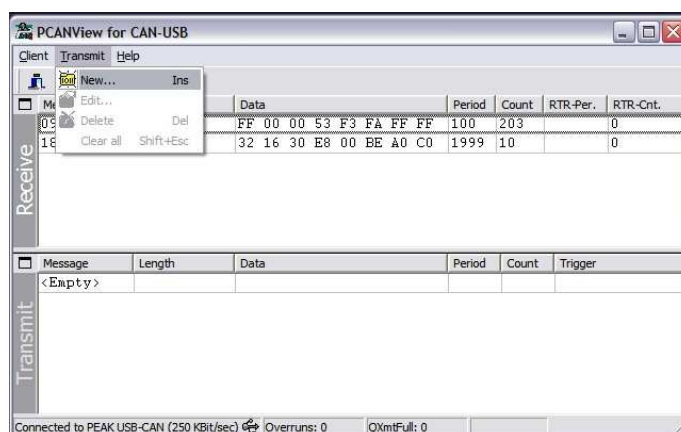
<p>Exemple 1 : vitesse du vent nulle 00 00(h), girouette 22 6E(h) : angle 50°</p>	<p>Exemple 2 : vitesse du vent 00 1E(h), Girouette 04 D7(h) : angle 6°</p>

UTILISATION DE PCANVIEW (MODE EMISSION)

Le logiciel PCANView permet aussi la transmission de trames.

Pour émettre une trame sur le bus :

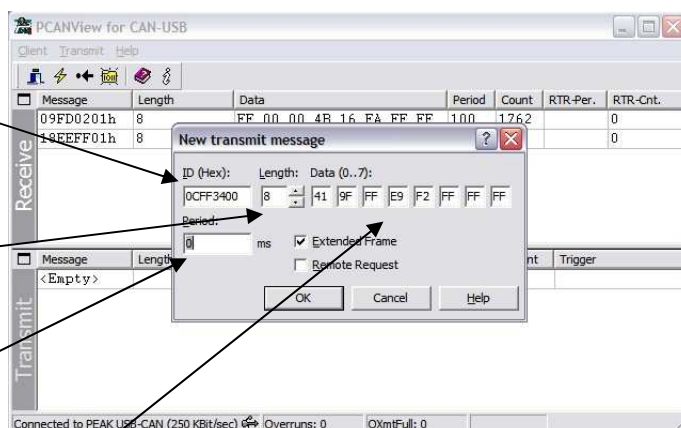
- sélectionner le menu « Transmit » puis « New... »



- Préciser l'identifiant de trame

- Le nombre d'octet à transmettre.

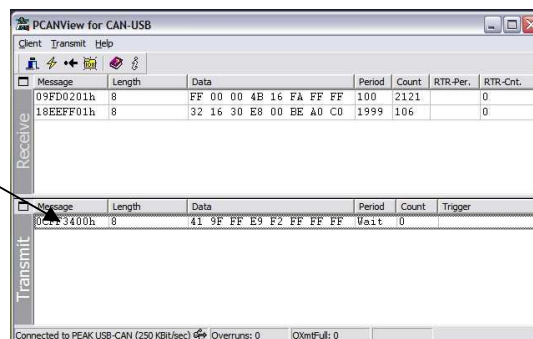
- La valeur « Period » doit être à 0 pour émettre une seule fois la trame sinon la trame est émise périodiquement.



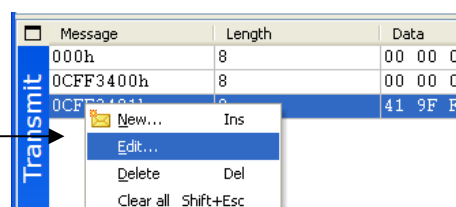
- Entrer les données puis cliquer sur « OK ».

- Cliquez sur la trame à envoyer pour la sélectionner.

- Appuyer sur la barre d'espace du clavier pour transmettre la trame.



- Pour modifier la trame, faire un clic droit sur la trame, dans le menu contextuel cliquer sur « Edit ».



ANNEXE 3 : SIMULATION DE LA TELECOMMANDE A L'AIDE DE PCANVIEW.

La télécommande du pilote TP32 émet sur le bus CAN avec l'identifiant **0CFF3401h**.

La télécommande permet de :

- **Arrêter** le mouvement de la tige : 41 9F FF E1 **00** FF FF FF
- **Sortir** la tige : 41 9F FF E1 **02** FF FF FF
- **Rentrer** la tige : 41 9F FF E1 **01** FF FF FF

Pour rentrer ou sortir la tige en continu, il faut indiquer une période d'émission de 200ms

Le passage du pilote en mode **manuel ou automatique** du pilote peut s'effectuer grâce à la trame d'identifiant **0CFF3400h**

Pour cela, la trame 0CFF3400h doit envoyer 41 9F FF E9 **F2** FF FF FF pour le passage du pilote en mode manuel, sinon le mode automatique est 41 9F FF E9 **F1** FF FF FF