

Nauteff-Vision Spécification

Emmanuel GAUTIER

12 novembre 2025

Résumé

Ce document contient la spécification du logiciel Nauteff-Vision.

Historique du document

Date	Évolutions	Version
27 août 2022	Création du document	brouillon
25 Juillet 2024	Reprise de la rédaction	brouillon

Table des matières

1	Buts du document	4
1.1	Buts	4
1.2	Guide de lecture	4
1.3	Conventions typographiques	4
2	Documents applicables et de référence	5
3	Présentation du logiciel	6
3.1	Objectifs du logiciel	6
3.2	Environnement du logiciel	7
3.2.1	Matériel	7
3.2.2	Interfaces	7
3.2.3	Utilisateurs	7
3.2.4	Environnement à bord d'un navire	7
3.2.5	Environnement au bureau	8
4	Spécification générales	9
4.1	Description des services attendus	9
4.2	Description générale des fonctions	9
4.2.1	Réception et émission de données	9
4.2.2	Décodage, codage et conversion de données	9
4.2.3	traitements et calculs	9
4.2.4	Gestion du tableau de bord : affichage et saisie	9
4.2.5	Enregistrement et relecture	10
4.3	Exigences opérationnelles	10
4.3.1	Contraintes d'exploitation	10
4.3.2	Modes de fonctionnement	10
4.3.3	Exigences de l'environnement	10
4.3.4	Capacité	10
4.3.5	Performances	10
4.3.6	Paramétrage	10
4.3.7	Contraintes entre le matériel et le logiciel	11
4.3.8	Sûreté de fonctionnement	11

4.3.9	Exigences de développement, de maintenance et d'expérimentation	11
4.3.10	Exigence organisationnelles	12
4.4	Exigences techniques	12
4.4.1	Architecture matérielle imposée	12
4.4.2	Langage, interpréteur et librairies imposés	12
5	Spécifications détaillées	13
5.1	Canaux de données	13
5.2	Réception et lecture de données	13
5.3	Export et enregistrement de données	13
5.4	Décodage, codage et conversion de données	14
5.4.1	Décodage des trames NMEA0183	14
5.4.2	Décodage des trames de Nauteff-AP	15
5.5	traitements et calculs	16
5.5.1	description générale des calculs	16
5.5.2	calculs d'orientation : Orientation	16
5.5.3	Calcul d'orientation, de variations et de tendance	16
5.5.4	Calcul de gain au vent (VMG)	16
5.5.5	Calcul d'heure estimée d'arrivée (ETA)	16
5.6	Tableau de bord et ses instruments	16
5.6.1	Description générale du tableau de bord	16
5.6.2	Afficheur attitude, horizon artificiel	18
5.6.3	Afficheur Horloge	18
5.6.4	Afficheur de cap	19
5.6.5	Afficheur sondeur simple et graphique	19
5.6.6	Vitesse du navire	21
5.6.7	Afficheur vent et loupe de près	22
5.6.8	Afficheur Accéléromètre 3D	23
5.6.9	Afficheur Gyromètre 3D	23
5.6.10	Afficheur Magnétomètre 3D	23
5.6.11	Commande Pilote automatique	24
5.6.12	Données affichées	24
5.6.13	Commandes	24
5.6.14	Alarmes	24
5.6.15	Paramètres	24
5.6.16	Entrées	24
5.6.17	Sorties	24
5.6.18	Marée	24
5.7	Autres instruments	26
5.8	Enregistrement et relecture	26

6 Description des informations	27
6.1 Codage des données	27
6.1.1 Hauteur d'eau	27
6.1.2 Vent apparent	27
6.2 Fichier de configuration	27
6.3 Options de la ligne de commande	28

Liste des tableaux

Chapitre 1

Buts du document

1.1 Buts

C'est le document de référence décrivant les exigences techniques et opérationnelles et la description des fonctions du logiciel Nauteff-Vision.

Il est destiné aux acteurs participant à la définition du système, à sa réalisation, à sa mise au point et à ses essais.

Il complète le manuel d'utilisation en lui apportant des précisions.

1.2 Guide de lecture

Le chapitre 3, page 6 fournit une description générale du logiciel dans son environnement.

Les annexes contiennent la description des données et des protocoles. Bien que décrivant le système il n'est pas un manuel d'utilisation. La rédaction du manuel d'utilisation n'est à ce jour pas encore commencée. Le détail des fonctions de calculs et algorithmes est contenu dans un autre document à venir. Ce document sert de référence Nauteff-Vision est un complément du Nauteff-AP, la lecture de la spécification de ce dernier est recommandée.

1.3 Conventions typographiques

Chapitre 2

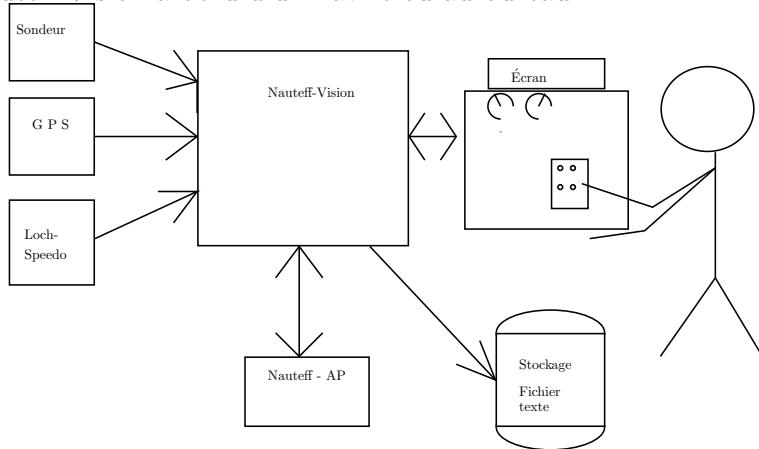
Documents applicables et de référence

NMEA revealed : <https://gpsd.gitlab.io/gpsd/NMEA.html> Ce document contient une description du protocole NMEA 0183.

Chapitre 3

Présentation du logiciel

Le graphique suivant présente l'environnement matériel et humain de Nauteff-Vision à bord d'un navire ou au bureau.



3.1 Objectifs du logiciel

Nauteff-Vision a été initialement destiné aux développeurs de Nauteff-AP, et ensuite aussi aux navigateurs ; ainsi ses objectifs sont :

- Accéder au cœur de Nauteff-AP pour son développement et sa mise au point ;
- Être une interface pour l'utilisateur du Nauteff-AP ;
- Aider le navigateur à mieux appréhender la conduite de son navire, en particulier pour l'apprentissage et l'entraînement ;
- Apporter un accès libre et ouvert aux données de navigation et fonctions de calcul ou d'affichage ;
- Enregistrer les données pour traitements et affichages ultérieurs ;
- Expérimenter de nouveaux traitements sur les données ;
- Être un outil de mise au point des systèmes de navigation des navires.

3.2 Environnement du logiciel

Étant destiné au développement du Nauteff-AP et à l'aide à la navigation, il est destiné à être utilisé dans un bureau ou à bord d'un navire.

Nauteff-Vision reçoit des données d'instruments de navigation et en transmet à ces instruments, en particulier au pilote automatique, il interagit avec un utilisateur et enregistre des données dans un ou plusieurs fichiers. Il relit aussi les données enregistrées, le traite et les affiche.

3.2.1 Matériel

Nauteff-Vision fonctionne sur les matériels suivants :

- Nano-ordinateurs avec Linux ou Android ;
- PC portables avec Linux ou Windows ;
- PC de bureau avec Linux ou Windows.

3.2.2 Interfaces

Les interfaces de Nauteff-Vision sont les suivantes :

- Un clavier ou un écran tactile ;
- Des périphériques et des tubes nommés permettant de communiquer avec les instruments du navire et le Nauteff-AP ;
- un écran ;
- une sortie son (alarmes,...) ;
- des fichiers sur disque pour stockage de paramètres et configuration, enregistrement de données et relecture.

3.2.3 Utilisateurs

Les utilisateurs sont les développeurs du Nauteff-AP, des installateurs d'instruments de navigation, des navigateurs, des formateurs, des élèves ou des compétiteurs à l'entraînement. Les utilisateurs peuvent correspondre à plusieurs de ces profils.

3.2.4 Environnement à bord d'un navire

À bord d'un navire, Nauteff-Vision est préférentiellement embarqué dans une unité résistant à l'humidité, voire aux paquets de mer (IP 68), consommant peu d'énergie, avec une puissance de calcul réduite, visible de jour et de nuit, avec un clavier tactile, un écran de taille réduite. Il est relié aux instruments de navigation. L'unité peut aussi comporter des outils de développement.

3.2.5 Environnement au bureau

Au bureau Nauteff-Vision est destiné à faire du dépouillement de donnée, du développement, des essais de calculs et d'affichage et de l'expérimentation. Il est alors installé préférentiellement sur un PC fixe, au sec, avec un clavier étendu, un grand écran et une puissance de calcul importante. Il n'est pas nécessairement relié aux instruments et utilise alors les enregistrements qui ont été faits à bord d'un navire.

Chapitre 4

Spécification générales

4.1 Description des services attendus

Nauteff-Vision a pour objectifs :

- Aider à la mise au point du pilote automatique ;
- Assister le navigateur ;
- Être une aide à l'enseignement de la navigation et à l'entraînement ;

4.2 Description générale des fonctions

4.2.1 Réception et émission de données

TODO

4.2.2 Décodage, codage et conversion de données

Nauteff-Vision décide les trames reçues des appareils, convertit les données en diverses unités et distribue ces données. Il convertit toujours, en plus des unités habituellement utilisées par les navigateurs, les données en unités du système MKS et les angles en radians.

Il décide des données au format NMEA0183 ou les encode à ce format. Il traite aussi les données du pilote automatique.

4.2.3 traitements et calculs

Nauteff Vision comporte des modules de calculs traitant les données et en produisant d'autres.

4.2.4 Gestion du tableau de bord : affichage et saisie

Nauteff-Vision affiche les données reçues, converties ou issues de calculs sur l'écran. Il saisit des commandes et des informations de l'utilisateur pour

les instruments du tableau de bord ou pour des appareils externes.
L'affichage des données prend en général l'aspect habituel des instruments à bord des navires

4.2.5 Enregistrement et relecture

Nauteff-Vision peut enregistrer tout ou partie des données dans un ou plusieurs fichiers et les relire ultérieurement. Lors de la relecture il permet de rejouer les données à vitesse réelle ou pas à pas de sélectionner une période, ... à la manière d'un lecteur audio ou video.

4.3 Exigences opérationnelles

4.3.1 Contraintes d'exploitation

4.3.2 Modes de fonctionnement

Nauteff-Vision fonctionne en mode tableau de bord ou en mode relecture et dépouillement de données. Il n'y a pas de transition entre ces modes.

4.3.3 Exigences de l'environnement

4.3.4 Capacité

Fonction	Valeur	unité
Instruments du tableau de bord	6 à 24	selon l'écran
Canaux d'entrée et sortie	10	min
Journaux en mode mesure	3	min
Journaux en mode mesure	3	min
Journaux en mode lecture	1	max
Modules de calculs	selon matériel	

La taille d'un historique dépend des capacités du matériel et de son espace disque disponible.

4.3.5 Performances

Fonction	Embarqué	Bureau
Démarrage (s)	5	2
Débit entrée (trames/s)	200	500
Affichage d'une donnée (s)	0,5	0,2
Affichage d'historique (données/s)	(0,5 + 0,001 nb) s	(0,2 + 0,0001 nb)s

4.3.6 Paramétrage

Nauteff-Vision utilise un fichier de configuration au format JSON et, si besoin, des options sur la ligne de commande. Par défaut le fichier de

configuration est nomé "NauteffVision.json".

Les paramètres du fichier de configuration permettent de préciser :

- La description des entrées et sorties ;
- Des caractéristiques du navire ;
- Les étalonnages des capteurs ;
- Les instrument du tableau de bord avec leurs options ;
- Les calculs utilisés et leurs options ;
- Les option d'enregistrement et de relecture ;
- ...

la section 6.2 page 27 contient la description détaillée du fichier de configuration. Les options de la ligne de commande sont décrites à la section 6.3 p. 28 les suivantes :

```
-config : Nom du fichier de configuration ;  
-replay : Mode relecture  
-log :
```

TODO : préciser

4.3.7 Contraintes entre le matériel et le logiciel

TODO

4.3.8 Sûreté de fonctionnement

Intégrité, Confidentialité, Disponibilité, robustesse/innocuité, maintenance

Le logiciel ne comporte pas de protection contre des intrusions extérieures. Le logiciel comporte des protections contre les valeurs hors limites ou aberrantes, la perte de données ou de défaut d'entrée/sortie. Il comporte de plus un affichage clair d'alarmes et une émission d'alarmes sonores. Le logiciel distingue les alarmes de défaut de données et de valeurs d'alarmes. Gestion des alarmes, de perte de données.

TODO : détailler, préciser

4.3.9 Exigences de développement, de maintenance et d'expérimentation

L'architecture de Nauteff-Vision permet d'ajouter et modifier très facilement les modules de calculs et les instruments. Il permet simplicité d'ajout de nouveaux instruments et de nouveaux calculs. Le développement et la mise au point des modules de calculs sont accessible aux programmeurs peu expérimentés. Les instruments dérivent d'une classe Instrument, les modules

de calculs d'une classe Calcul. les types de données d'une classe Data. Chacune de ces classes comporte une documentation facilitant leur dérivation pour la création de nouveaux afficheurs, calculs et types de données. Les documents de conception et les commentaires du code contiennent aussi les indications pour ces évolutions. Les sources et leurs commentaires sont en langue anglaise. La conception est modulaire et objet, le codage riche en commentaires. TODO : améliorer la rédaction

4.3.10 Exigence organisationnelles

Sans objet.

4.4 Exigences techniques

4.4.1 Architecture matérielle imposée

4.4.2 Langage, interpréteur et librairies imposés

Nauteff-Vision est développé en python 3. Le 23 septembre la version de python 3.11. Il devra pouvoir être interprété avec une version ultérieure de python. Nauteff-Vision utilise les logiciels suivants :

Logiciel	rôle	Version mini (1)
python	Interpréteur	3.11
QT GUI	Interface graphique	QT6
Numpy	Trigonométrie, ...	

(1) Les versions sont celles de la date du document

Chapitre 5

Spécifications détaillées

5.1 Canaux de données

Les entrées et sorties sont des fichiers au sens Unix, ces fichiers sont sur disque ou sont des périphériques ou des tubes només (« named pipe »). L'heure vient du système d'exploitation.

5.2 Réception et lecture de données

En mode normal, Nauteff-Vision reçoit les données d'un ou plusieurs appareils et par un ou plusieurs bus. En mode relecture il relit les données d'un fichier d'historique et de son fichier auxiliaire contenant les libellés de événements marqués. Exception : En mode normal, l'heure qui sert à l'horodatage provient du système d'exploitation ; cette heure est soit l'heure UTC, soit l'heure locale.

5.3 Export et enregistrement de données

Nauteff-Vision a une fonction d'enregistrement et d'export au format texte des données pour relecture ultérieure ou pour export vers un autre logiciel (typiquement en écrivant dans un tube nommé). Chaque donnée est enregistrée sur une ligne ; chaque ligne contient optionnellement la date et l'heure (horodatage), l'origine, la trame d'origine et la donnée convertie. Les tops horaires ne sont pas enregistrés. Nauteff-Vision enregistre chaque marquage d'événement avec son horodatage et un identifiant. Un fichier auxiliaire contient les identifiants des événement marqués et leurs libellés. Le fichier est un fichier texte, chaque donnée est enregistrée sur une ligne, les champs sont séparés par des tabulations, la marque de fin de ligne est celle du système d'exploitation.

AAAA/MM/DD<TAB>HH:MM:SS,S<TAB>ORIGINE<TAB>Type<TAB>

Trame originale<TAB>Donnée(s) Convertie(s)
 HH:MM:SS<TAB><orig><TAB><TAB><trame originale><fin de ligne>

Les marques de fin de ligne <CR>, <LF> ou <CR><LF> des trames d'origine ne sont pas enregistrées dans le fichier.

Le fichier auxiliaire est un fichier texte, chaque donnée est enregistrée sur une ligne, les champs sont séparés par des tabulations, chaque ligne contient l'horodatage, l'identifiant de l'événement et la description de l'événement

HH:MM:SS<TAB><id><TAB><description><fin de ligne>

5.4 Décodage, codage et conversion de données

Nauteff-Vision reçoit des données, il les marque de leur origine, les horodate, les convertit, les distribue aux instruments ou aux modules de calcul, enfin, il les transmet et les enregistre.

5.4.1 Décodage des trames NMEA0183

Le codage des trames NMEA0183 est décrit dans le document de NMEA Revealed de Eric S. Raymond. Les trames suivantes sont décodées :

type	Description
DBT	Depth below transducer
DPT	Depth of Water
GGA	Global Positioning System Fix Data
GLL	Geographic Position - Latitude/Longitude
RMB	Recommended Minimum Navigation Information B
RMC	Recommended Minimum Navigation Information C
MWV	Wind Speed and Angle
VHW	Water speed and heading
VLW	Distance Traveled through Water
VPW	Speed - Measured Parallel to Wind

Décodage des trames

DBT - Depth below transducer

\$--DBT,<h1>,f,<h2>,M,<h3>,F*hh<CR><LF>

h1, h2 et h3 sont les hauteurs d'eau sous le capteur en pieds, mètres et brasses. certaines valeurs ne sont pas toujours présentes. h1, h2 h3 sont des nombres décimaux positifs Nauteff utilise par ordre de préférence h2 ou h1 ou h3 pour convertir la hauteur en m, en ft et brasses. Nauteff vérifie que la hauteur est comprise entre 0 et 1 000m.

Données converties : Hauteur sous le capteur (m/s)

DPT - Depth of Water

\$--DPT,<H>,<O>,<M>*hh<CR><LF>

H : décimal positif, hauteur d'eau sous le capteur en m.

O : décimal signé, décallage, positif : distance entre la surface et le capteur, négatif : distance entre le capteur et le bas de la quille.

M : décimal positif, optionnel, échelle.

contrôles suivants :

1. H compris entre 0 et 1000 ;
2. O compris entre -20 et 20 ;
3. M compris entre 0 et 1000 s'il est présent ;
4. H inférieur à M si M est présent.

Nauteff calcule la hauteur d'eau : $W = H + O$, W est la hauteur d'eau sous la surface si O est positif, la hauteur sous la quille si O est négatif.

VPW - Speed, measured Parallel to Wind

\$--VPW,<v1>,N,<v2>,M*hh<CR><LF>

v1 et V2 sont la vitesse parallèle au vent en kts et m/s. v1 et v2 sont des nombres décimaux positifs ou négatifs, Nauteff utilise par ordre de préférence V2 ou V1 pour convertir la vitesse en m/s et kts. Nauteff vérifie que la vitesse est comprise entre -50 et 50 m/s.

MWV - Wind speed and angle

\$--MWV,H,R|T,V,N,A|V*hh<CR><LF>

H est l'angle du vent en degrés comptés à droite à partir de l'avant du navire R indique que le vent est relatif c.-à-d. le vent relatif , T que le vent est réel. V est la vitesse du vent en noeuds. A indique que la donnée est valide, V invalide. Nauteff convertit la vitesse en m/s. Nauteff vérifie que l'angle est compris entre 0 et 360 et que la vitesse est comprise entre 0 et 100 kts.

5.4.2 Décodage des trames de Nauteff-AP

Ces Trames sont des lignes de texte terminées par <LF>. Elles contiennent des messages très divers et à la demande du développement, elles servent essentiellement à la mise au point. Elles contiennent en tête quelques lettres indiquant leur nature. Les trames suivantes sont reconnues :

Format	Description
MAG <x> <y> <z>	Valeurs du magnétomètre
GYR <x> <y> <z>	Valeurs du Gyromètre
ACC <x> <y> <z>	Valeurs de l'accéléromètre
QUAT <w> <x> <y> <z>	Quaternion d'orientation
MOTOR <msg>	Message concernant le moteur
Mode <msg>	Mode (veille, cap, vent ou GPS,...)
ALM <msg>	Alarme du pilote

<w>, <x>, <y>, <z> sont des nombres entiers ou à virgule flottante et correspondent aux coordonnées des vecteurs ou du quaternion. <msg> désigne un message. Le format des données du pilote automatique et leurs unités ne sont pas définitivement définis et sont susceptibles de changer ; ils sont indicatifs.

5.5 traitements et calculs

5.5.1 description générale des calculs

5.5.2 calculs d'orientation : Orientation

Ce calcul doit être fait par le pilote automatique, cependant, pour aider à la mise au point de ce calcul Nauteff-Vision en comporte un plus facile à modifier et à tester, y compris au bureau et qui peut intégrer celui du pilote automatique après mise au point.

Entrées	ACC, MAG
Paramètres	Valeurs d'étalonnages des capteurs
Sorties	Cap magnétique, gîte, incidence
Fréquence	Une sortie à chaque nouvelle valeur de ACC ou MAG

5.5.3 Calcul d'orientation, de variations et de tendance

5.5.4 Calcul de gain au vent (VMG)

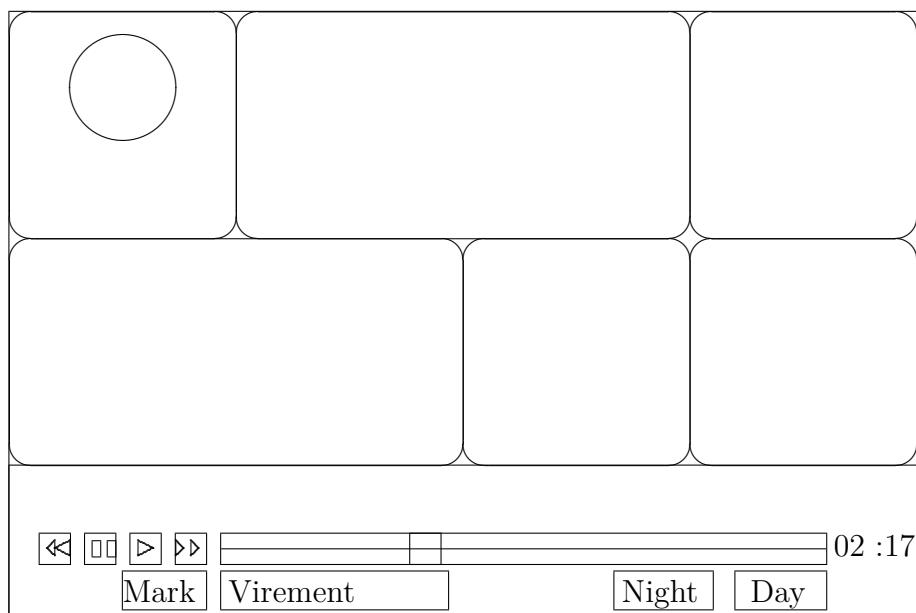
5.5.5 Calcul d'heure estimée d'arrivée (ETA)

5.6 Tableau de bord et ses instruments

5.6.1 Description générale du tableau de bord

Les instrument ont pour principale vocation l'affichage de données, ils permettent aussi la saisie de donnée et l'envoi de commandes. Les instruments sont placés au démarrage de Nauteff-Vision sur le tableau de bord

selon la description du fichier de configuration (NautteffVision.json par défaut). Les instruments sont disposés sur une grille dont les colonnes ont la même largeur et les lignes la même hauteur. chaque instrument occupe une ou plusieurs cellules. Les instruments occupent la plus grande partie de la fenêtre. La partie basse de l'écran contient les commandes, cette partie a la taille minimale imposée par les widgets. La liste des instruments et leur disposition n'est pas modifiable après le démarrage de Nautteff-Vision et ils laissent peu de choix de changement d'option d'affichage après le démarrage de Nautteff-Vision. Sans indication de taille et de position le tableau de bord occupe tout l'écran.



La position des instruments sur le tableau de bord est contrôlée par une grille. Les positions et tailles des instruments sur cette grille sont définies pour chaque instrument dans le fichier de configuration.

Le bas du tableau de bord comporte un bandeau qui contient les commandes et informations synthétiques suivantes :

- Un bouton "Jour" pour l'affichage en mode jour ;
- Un bouton "Nuit" provoque l'affichage en mode nuit ;
- Un bouton marqué "Marque" avec une zone de saisie de commentaire ;
- Le temps écoulé depuis le démarrage ;
- Les boutons de commande de relecture avec curseur et temps ;
- Une zone d'affichage de message d'avertissement ou d'erreur ;

En mode relecture le tableau de bord contient un bandeau de commande de défilement similaire à ceux des afficheurs de vidéo au dessus du bandeau

normal. Ce bandeau contient :

- Un bouton Lecture ;
- un bouton pause ;
- Un bouton début ;
- Un bouton pas avant ;
- Un bouton pas arrière ;
- Un barre de défilement avec un curseur ;
- Le temps écoulé depuis le début de l'enregistrement et la durée totale ;
- l'heure système de l'événement en cours.

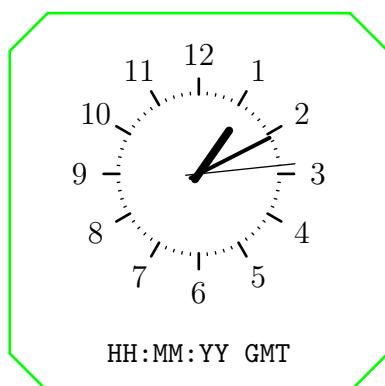
Au démarrage et en mode relecture le curseur est placé avant le premier enregistrement, et le tableau de bord est en pause et les instrument n'affichent rien. Les boutons Lecture et pause démarrent et arrêtent la lecture. Les boutons « Précédant » et « Suivant » déplacent le curseur vers l'événement suivant ou précédent utilisé par un instrument du tableau de bord, les événements non utilisés par les instruments sont ignorés.

5.6.2 Afficheur attitude, horizon artificiel

Cet afficheur affiche la gîte et le tangage du navire sur un cadran comme l'horizon artificiel d'un avion.

5.6.3 Afficheur Horloge

Cet afficheur affiche l'heure sur un cadran comme une horloge classique et en texte.



Données affichées :

- Heure sur un cadran avec les trois aiguilles ;
- Heure sous le cadran au format HH :MM :SS et fuseau horaire. et le fuseau horaire.

Commandes :

- Néant ;

Alarme :

- Néant.

Paramètres :

- choix du fuseau horaire, heure locale du système d'exploitation par défaut ;

Entrée :

- heure système locale et UTC.

Sortie :

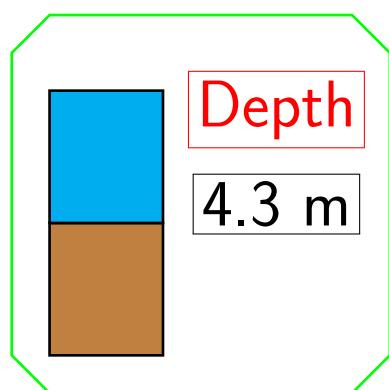
- Néant.

5.6.4 Afficheur de cap

5.6.5 Afficheur sondeur simple et graphique

Les navires sont souvent équipés d'un sondeur pour mesurer la hauteur d'eau. Le sondeur utilise un capteur qui est très souvent placé entre la quille et la surface de l'eau. Il fournit la hauteur d'eau. Cette hauteur d'eau peut être celle sous le capteur ou, s'il est étalonné, la hauteur sous la quille ou sous la surface. En option l'afficheur émet une alarme lorsque la hauteur d'eau est inférieure à un seuil prédéfini, ce seuil est appelé le "pied de pilote".

TODO : Dessiner le sondeur avec courbe et boutons.



Données affichées :

- Hauteur d'eau en pieds, mètres ou brasses avec l'unité ;
- graphique de la hauteur d'eau ;
- voyant alarme ;

L'ordonnée est la hauteur d'eau, l'abscisse est soit le temps, soit la distance sur l'eau soit la distance sur le fond. La partie au dessus de la courbe est de couleur bleue, la partie en dessous est de couleur marron.

Commandes

- Bouton "Temps",
- boutons "Fond", "Surface", "Capteur" ;
- Bouton "Acquittement".

Paramètres :

- Id. du capteur de vitesse sur l'eau (Requis) ;
- Id. du capteur de vitesse sur l'eau (facultatif) ;
- Id. du GPS (facultatif) ;
- Le choix de l'unité : pieds, mètres ou brasses ;
- délai de garde entre deux valeurs d'entrée.
- Le choix de la donnée d'abscisse du graphique : temps, vitesse fond (GPS) ou vitesse surface ("speedo") ;
- L'échelle ;
- La profondeur du capteur ;
- La hauteur en dessous de laquelle l'afficheur émet l'alarme ;
- La hauteur d'arrêt de l'alarme ;
- Le choix de la profondeur sous la surface, sous la quille ou sous la sonde ;
- Le choix de la durée ou de la longueur du graphique, défaut 60 s ou 0,1 M ;
- Le pied de pilote.

Données en entrée

- Profondeur correspondant à la référence : (requis) ;
- Position du capteur : (si nécessaire) ;
- Heures précises des mesures du capteur (fourni par l'horodatage) ;
- position GPS (si nécessaire) ;
- Vitesse sur l'eau (si nécessaire) ;

Données en sortie

- Néant.

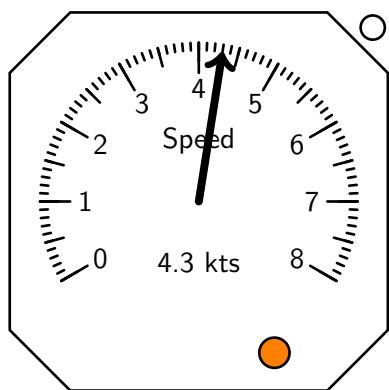
Alarmes

- Hauteur d'eau inférieure à la limite ;
- Absence de données nécessaire à l'affichage au delà du délai de garde.

5.6.6 Vitesse du navire

Cet afficheur affiche sur un cadran et en numérique la vitesse du navire. Cette vitesse peut être la celle sur la surface ou celle sur le fond. La vitesse "surface" est fournie par un appareil couramment appelé "speedo", La vitesse "fond" est fournie par GPS. La vitesse est en noeuds (*kts*) ou en *m/s*. Elle est par défaut en noeuds. Le bouton "origine" optionnel permet à l'utilisateur de choisir la vitesse "fond" ou la vitesse "surface"

TODO : Compléter : bouton origine.



Données affichées :

- Vitesse sur le cadran avec l'aiguille ;
- Vitesse en nombre au format %.1f avec l'unité ;
- l'indication "fond ou "surface" indiquant le type de vitesse ;
- Voyant de perte de donnée.

Si la vitesse est supérieure à la vitesse de pleine échelle l'afficheur n'affiche pas l'aiguille ; il n'émet pas d'alarme.

Commandes :

- Boutons "kts", "m/s" ;
- Bouton "origine", en option.

Le bouton origine est présent s'il y a plusieurs origines de vitesse.

Paramètres :

- Donnée ou liste de données de vitesse ;
- Le choix de l'unité au démarrage : kts ou m/s, kts par défaut ;
- Délai de garde entre deux valeurs d'entrée (défaut 3s).
- Vitesse maximale (échelle) requis ;

Une seule origine de la vitesse est requise (GPS ou speedo). La vitesse maximale est par défaut en noeuds, elle peut être exprimée en *m/s*.

Données en entrée :

- Vitesse(s) correspondant à celle(s) du paramétrage.
- Seule la vitesse à afficher est requise.

Alarmes :

- Perte de donnée valide (défaut 3s) ;

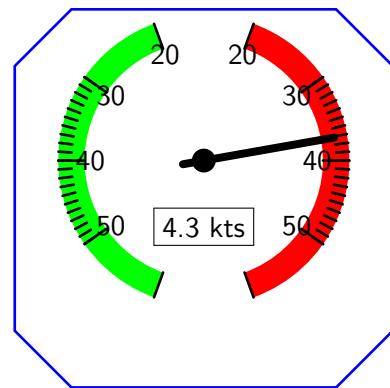
L'alarme de perte de donnée n'est émise que si la vitesse à afficher est absente.

Données en sortie :

- Néant.

5.6.7 Afficheur vent et loupe de près

L'afficheur de vent affiche la direction et la vitesse du vent. Le vent est soit le vent apparent perçu à bord navire, soit le vent réel c'est à dire perçu à la surface de l'eau. La loupe de près affiche l'angle du vent avec une échelle dilatée et donc limitée pour donner une indication plus fine de la direction du vent, elle sert principalement au près.



données affichées :

- Direction du vent ;
- Vitesse du vent avec l'unité ;
- Vitesse sur l'eau.

commandes :

- Choix de l'unité (kts, km/h ou m/s) : 3 boutons ;
- Boutons vent apparent et vent réel ;

paramètres :

- La vitesse du vent déclenchant l'alarme ;
- L'origine des données ;
- Repères sur le cercle de direction de vent.

Entrées :

- Direction et vitesse du vent (requis) ;
- Vitesse sur l'eau ;

Sorties :

- Néant

Alarmes :

- Perte de donnée valide (délai 3s) ;

5.6.8 Afficheur Accéléromètre 3D

TODO : Àdéfinir

embardée cavalement pilonnemement

5.6.9 Afficheur Gyromètre 3D

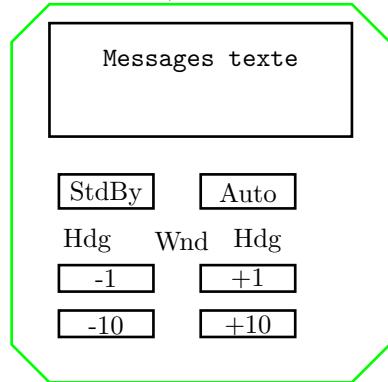
roulis

5.6.10 Afficheur Magnétomètre 3D

TODO : Àdéfinir

5.6.11 Commande Pilote automatique

Cet instrument est l'interface avec le pilote automatique, il communique avec celui-ci, affiche son état, ses messages et lui envoie des commandes.



5.6.12 Données affichées

- indication du mode : attente, suivi de cap, de vent ou du GPS ;
- messages du pilote automatique

5.6.13 Commandes

- « Attente », « Auto », « +1 », « -1 », « +10 », « -10 ».

5.6.14 Alarmes

- Perte de communication avec le pilote ;
- alarmes reçues du pilote.

5.6.15 Paramètres

- Néant ;

5.6.16 Entrées

- indication de changement de mode ;
- messages du pilote automatique ;

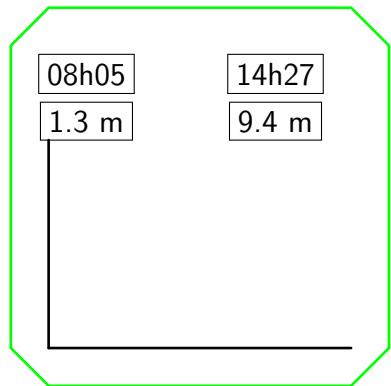
5.6.17 Sorties

- Commandes vers pilote automatique ;

5.6.18 Marée

L'afficheur contient un graphique gradué en temps et hauteur d'eau. Il vérifie que l'écart entre les dates et heures est compris entre 5 et 7h et

que les hauteurs d'eau sont comprises entre 0m et 18m. Le graphe est une sinusoïde d'une demi période. Il montre un trait vertical et la hauteur d'eau. L'indicateur de marée indique au navigateur la hauteur d'eau de la mer. Il est principalement utilisé pour savoir s'il est possible de passer au dessus des roches ou de connaître l'heure de passage.



Données affichées

Commandes et valeurs saisies

- Bouton "calculer".
- Heure du système ;
- Heures de début et hauteur d'eau ;
- Heure de fin et hauteur d'eau ;
- Objectif de hauteur ;
- tirant d'eau et pied de pilote ;

Paramètres

- Néant

Entrée

- Heure système

Sortie

- Néant

Alarmes

- Néant

5.7 Autres instruments

Nauteff prévoit pour une version future les instruments suivant :

- GPS ;
- Direction à barrer ;
- Chronomètre.

5.8 Enregistrement et relecture

Enregistrement d'évènements : barre d'espace et texte pour marquages dans l'historique.

Affichage d'une ligne avec curseurs dans le temps et zoom. Relecture pas à pas, à vitesse normale et en accéléré.

Python a été choisi pour sa facilité de développement et de prototypage.

L'usage d'unités du système métrique dans les calculs permet de simplifier ceux-ci en réduisant les conversions au strict nécessaire et de réduire les erreurs. Les affichages sont faits avec les unités habituellement utilisées par les marins ou des unités du système métrique.

Chapitre 6

Description des informations

embardée cavalement

6.1 Codage des données

6.1.1 Hauteur d'eau

Trame NMEA0183 DPT

Hauteur d'eau :

- hauteur sous la quille (m) ;
- hauteur sous la surface (m) ;
- validité : à définir ;
- origine (<Id bus>/<Id device>) ;
- date et heure ;
- trame d'origine.

6.1.2 Vent apparent

Type WindApp Trame NMEA0183 MWV

- Direction (degrés) ;
-
- Vitesse du vent (m/s) ;
- validité : à définir ;
- origine (<Id bus>/<Id device>) ;
- date et heure ;
- trame d'origine.

6.2 Fichier de configuration

Le fichier de configuration est au format JSON.

```

{
  "title" : <string>
    log {
      "file" : <filename>
      "level" : "debug" | "info" | "warning" | "error"
    },
    record {
      "file" : <filename>
      "auxfile" : <filename>
    },
    ios [
    {
      "file": <string>,
      "label": <string>,
      "id": <string>
    }
    ,
    ...
  ],
  instruments [
  {
    "type": <string>,
    "cell_origx": <int>,
    "cell_origy": <int>,
    "cell_width": <int>,
    "cell_height": <int>,
    "origin" : <string>,
    "timeout" : <int>
  },
  ...
]
}

```

6.3 Options de la ligne de commande