

L'ELECTRONIQUE A BORD

Quel matériel choisir ?

Ce document ne fait que proposer une réflexion autour de cette question en ne considérant que les aspects pratiques.

L'idée est de s'équiper en fonction des fonctionnalités indispensables par rapport aux programmes de navigation, en permettant une évolution future sans remettre en cause l'acquis et au meilleur prix. La panacée !

Avis aux réfractaires : En partant pour ses expéditions, Christophe Colomb emportait cartes, boussole, sextant, loch, montre. Des outils modernes très dangereux car ils pouvaient casser, être faux ou en panne! Il fallait donc rester vigilant. *La preuve, il s'est trompé de continent !*

Tracer sa route, calculer la marée, prévoir les courants, chopper le mal de mer à la table à cartes, mesurer sa trajectoire, estimer sa dérive, se positionner à quelques milles près, fouiller l'horizon sous la pluie pour repérer la balise, barrer toute la nuit dans le brouillard à l'affût du prochain cargo, mettre une bouteille à la mer pour avertir les secours... tous ces plaisirs, rassurez vous, les outils modernes ne les suppriment pas. Ils peuvent simplement, un jour, vous sortir d'un mauvais coup.

*Com
me
d'ha
bitu
de,
toute
s les
infor
mati
ons
cont*

enues dans ce dossier sont issues de documents trouvés sur Internet, complétées par l'avis d'un modeste navigateur du dimanche utilisant plus ou moins bien les instruments du bord. Il s'agit donc d'un simple avis ne faisant pas force de loi qui doit être soumis aux critiques.

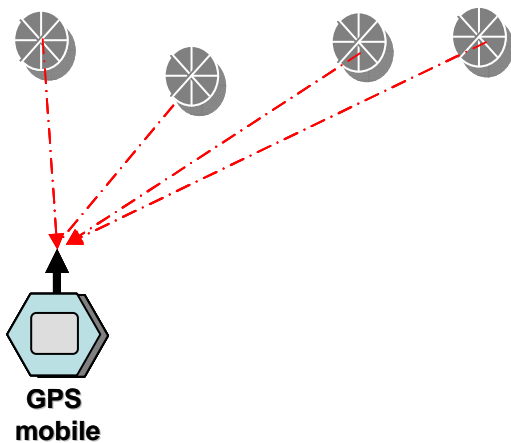
Restons donc toujours vigilant et regardons ce que nous propose aujourd'hui la technologie. Nous pourrions, nous aussi, peut-être, embarquer un peu de progrès pour faciliter nos croisières et augmenter notre sécurité. L'exercice consiste donc à dégager l'important du gadget parmi toutes les fonctions proposées.



UN PEU DE TECHNIQUE POUR SAVOIR DE QUOI L'ON PARLE

LE POSITIONNEMENT

Information primordiale pour un marin, faire le point, positionner son bateau sur une carte. Le GPS serait l'outil de base.



GPS : Global Positioning System

Que l'on peut traduire en français par « système de positionnement global » ou encore **Géo-Positionnement** par Satellite, est le principal système de positionnement par satellites mondial. Il est actuellement le seul à être entièrement opérationnel.

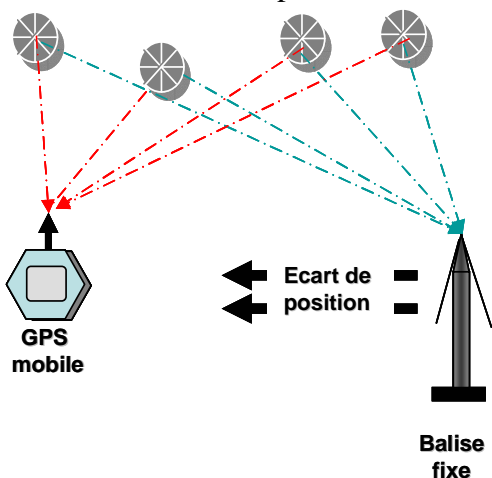
-Le système russe est GLONASS (en cours de restauration).
-Le système européen est Galileo (en cours de construction).
-Le système chinois est Beidou (Compass Navigation Satellite System). La Chine s'est également associée au projet européen Galileo.

Le GPS est un système (*prévu initialement pour faire la guerre bien sur*) composé de 30 satellites américains orbitant à 20 200 km d'altitude qui émettent en permanence sur deux fréquences précises (L1: 1 575,42 MHz et L2 1 227,60 MHz) des données sous un signal complexe, constitué de données numériques et d'un ensemble de codes pseudo aléatoires, indiquant, entre autre, leur position et une heure très précise grâce à leur horloge atomique.

Ces signaux reçus et exploités par un récepteur équipé de circuits électroniques et de logiciels permettent de calculer sa position sur la surface de la Terre, avec une précision de 15 à 100 mètres pour le système standard.

DGPS: Differential Global Positioning System ,

Permet d'améliorer la précision du GPS en réduisant la marge d'erreur du système.



Le principe du DGPS est basé sur le fait qu'en des points voisins, les effets des erreurs de mesure, sont très semblables. Il suffit donc d'installer à terre une balise fixe très précisément localisée et de comparer le résultat du calcul fait par la balise à partir des informations des satellites et la position fixe connue de la balise pour connaître l'erreur (écart). On peut ainsi passer d'une précision de l'ordre de 10 à 20 mètres à une précision de 5 à 3 mètres sur une grande zone (plusieurs centaines de kilomètres).

Le DGPS est basé sur un ensemble de stations fixes, dont la position est connue exactement; Ces stations reçoivent les signaux des mêmes satellites que les terminaux mobiles présents dans leur zone d'action, et elles estiment en permanence l'erreur locale de positionnement du GPS en comparant la position calculée avec leur position réelle. Cette information est transmise par radio ou par satellite (Inmarsat ou autre) aux terminaux mobiles qui appliquent une correction.

SBAS : Satellite-Based Augmentation Systems

L'exploitation du GPS n'est satisfaisant pour des applications qui nécessitent une précision plus grande encore. Aussi, différents pays ont développé un programme pour améliorer la précision du positionnement absolu. Les solutions trouvées sont toujours basées sur le GPS.

Aux Etats-Unis : Le WAAS



WAAS comprend les composants suivants:

- Les stations terrestres secondaires. (WRSs)
- Les stations terrestres Maître. (WMSs)
- Les Satellites Géostationnaires. (GEOs)

Les stations WRS reçoivent les données du réseau satellite GPS et les transmettent aux stations WMS.

Les stations maîtresses (WMS) analysent les données fournies et après avoir pris en considération tous les facteurs de dégradation possibles émettent un signal de correction différentiel (Satellite Différentiel) vers tous les GPS WAAS compatible sur la même fréquence que le signal GPS normal via des satellites géostationnaires.

Le résultat est le système SDGPD. Sa précision est phénoménale. L'erreur de positionnement est de moins de 3 mètres. Plus besoin d'antenne additionnelle ni de récepteur additionnel. Dans les faits le système WAAS est basé sur le logiciel de traitement des données et non sur des équipements additionnels.

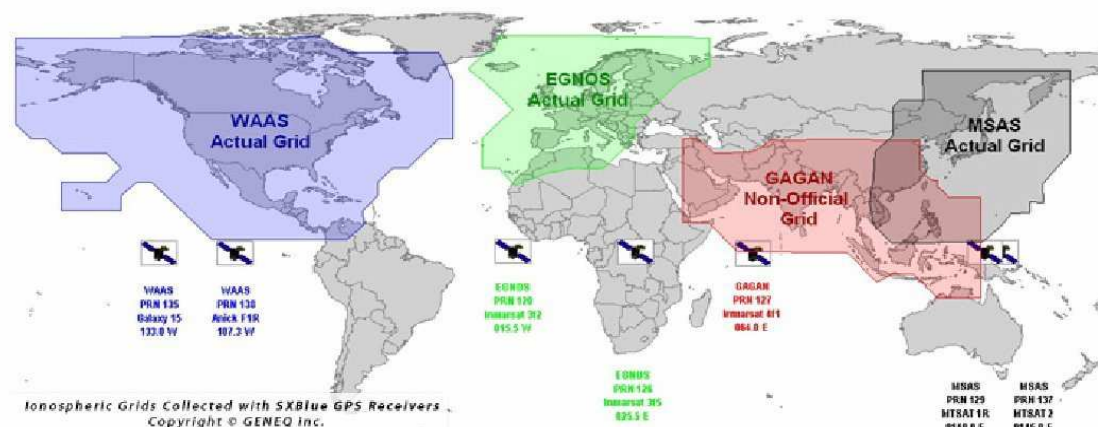
Dans la zone de couverture du WAAS, 2 satellites géostationnaires INMARSAT-3 POR (Pacific Ocean Region) et INMARSAT-3 AOR-W (Atlantic Ocean Region-West) sont présentement en service. L'automne 2005, 2 nouveaux satellites géostationnaires, [Anik F1R](#) de Télésat et [Galaxy 15](#) de PanAmSat, ont été mis en orbite. Les satellites INMARSAT cesseront leur mission pour le WAAS, dès que le système devient opérationnel avec les nouveaux satellites, ceci portera les améliorations de la précision jusqu'à l'ordre d'un mètre.

En Europe, EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay System)

Le système repose sur la mobilisation d'un réseau d'une trentaine de stations fixes, réparties dans toute l'Europe. Celles-ci analysent en permanence le signal émis par le GPS et transmettent les données à quatre centres de contrôle installés à Madrid, Francfort, Rome et Southampton (Grande-Bretagne).

Un signal de correction est alors généré et envoyé aux usagers via trois satellites européens, placés en orbites géostationnaires au-dessus de l'Atlantique Est, de l'océan Indien et de l'Afrique. Egnos offre une précision de l'ordre de 3 m.

Bonne nouvelle, EGNOS est inter opérable avec WAAS !



Comment en bénéficier ?

Les récepteurs récents sont compatibles WAAS/EGNOS. Il suffit d'activer la fonction sur le récepteur GPS. Par exemple, sur un Garmin Oregon, il faut aller dans Configuration > Système > GPS, et sélectionner WAAS (« Normal » met en mode GPS uniquement, « WAAS » met en mode GPS + WAAS/EGNOS).

Comment savoir si je reçois les signaux EGNOS ?

Chaque station émettrice dans le système GPS est identifiée par un numéro appelé PRN. Les satellites GPS possèdent donc un numéro PRN, mais également les stations au sol, et les satellites géostationnaires SBAS.

Les numéros PRN de 1 à 32 correspondent aux satellites GPS. Les satellites géostationnaires SBAS ont des numéros entre 120 et 158. La petite subtilité ici, est que les récepteurs Garmin n'affichent pas les vrais PRN des satellites SBAS : ils affichent un « pseudo-PRN » égal au « vrai PRN » moins 87. De cette façon, le premier satellite SBAS (numéro 120) apparaît comme numéro 33, juste après le dernier satellite GPS (numéro 32). Il suffit de retenir qu'un numéro supérieur ou égal à 33 signale un satellite SBAS.

Les satellites EGNOS sont les suivants:

PRN	PRN Garmin	Nom du satellite	Nom SBAS
120	33	INMARSAT-3-F2	AOR-E
124	37	ARTEMIS	Tests de l'ESA
126	39	INMARSAT-3-F5	IOR-W ou IND-W



CARTOGRAPHIE

Il s'agit d'une solution cartographie marine électronique précise, à jour, pouvant éventuellement remplacer les cartes papier (tant que l'électronique fonctionne bien sur).

Il est important de replacer les solutions du commerce dans un contexte officiel afin de bien comprendre ce que l'on fait en choisissant une solution et surtout de bien estimer les risques pris si nous décidons, par exemple, d'utiliser l'électronique. En effet tous les critères sont à considérer:

- ✚ Qualité/Origine de la cartographie.
- ✚ Complétude des cartes, date d'édition, système géodésique.
- ✚ Mise à jour .

Quelle que soit le type de cartographie choisi, ces critères doivent être respectés y compris si nous choisissons la solution "carte papier" ! Il est intéressant de vérifier dans notre "cartothèque" si, sur les cartes papier achetées depuis des années, par exemple le Système Géodésique est bien indiqué et est en WGS 84. Pas sur du tout. Les distributeurs ont vidé leur stock longtemps après la mise en application de la nouvelle norme. Faire le point sur une carte en S.G. E50 avec un instrument précis au mètre calé sur le WGS 84 ...

- La réglementation -

La convention internationale sur la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) édictée par l'Organisation Maritime Internationale (OMI), comporte l'obligation d'emport d'une documentation nautique officielle et à jour correspondant à la traversée prévue (cartes marines et ouvrages nautiques). Cette obligation d'emport s'applique à tous les navires et peut être satisfaite en totalité ou en partie par un moyen électronique.

- Les cartes marines électroniques officielles ? -

Selon la définition de l'OMI, les cartes marines électroniques officielles ne peuvent être produites que par ou sous l'autorité d'un gouvernement, d'un service hydrographique (SH) agréé ou de toute autre institution gouvernementale compétente, seuls aptes à garantir la qualité, l'intégrité et la traçabilité des données, une authentification de la source, et d'assurer une tenue à jour régulière. En France c'est le SCHOM.

Il existe deux types de cartes marines électroniques officielles appelées :

- ✚ ENC : (Electroniques Navigational Chart) qui sont vectorielles.
- ✚ RNC, (Raster Navigational Chart, exemples) qui sont matricielles.(copie des cartes papier)

Les termes ENC et RNC n'étant pas protégés, ils sont parfois utilisés abusivement pour qualifier les produits des éditeurs privés. Il est donc souvent utile d'ajouter le qualificatif " officiel " pour les distinguer des cartes privées.

En France il n'existe qu'un type de carte électronique officiel : La RNC.

La diffusion des cartes électroniques et leur mise à jour sont confiées à des centres régionaux de coordination (RENC) qui disposent de réseaux de distributeurs. En France par exemple <http://www.scannav.com/> . Ce sont des cartes Raster, que les particuliers peuvent acheter ainsi qu'un abonnement de mise à jour.

Tous les autres types de cartes sont par nature non officielles et sont appelées **cartes électroniques du secteur privé**. Ces cartes élaborées par des éditeurs privés, le plus souvent en numérisant des cartes marines papier officielles, ne sont ni contrôlées ni validées (qualité, intégrité, fiabilité de l'information) par un organisme gouvernemental. Par ailleurs, les éditeurs privés n'engagent pas leur responsabilité en cas d'accident dû à des erreurs de numérisation ou à des omissions.

- Les cartes électroniques du secteur privé, quelle qualité ? -

Il existe aussi deux types de cartes marines électroniques privées: les cartes **vectérielles** et les cartes **matricielles** (Raster).

- La cartographie de **type matriciel** est une simple image obtenue en scannant des cartes papier. C'est en fait la photocopie couleur électronique intégrale de la carte papier originale.
- La cartographie de **type vectoriel** correspond à une description numérique individuelle de chacun des objets qui figurent sur la carte papier (isobathes, sondes, balisage, trait de côte, etc.) et des liens entre certains objets (par exemple : limite de zone réglementée associée à un balisage).

Plus complexe à élaborer que la cartographie matricielle, les cartes de type vectoriel offrent une grande souplesse d'affichage et permettent surtout la gestion automatique des alarmes et des indicateurs (notamment pour ce qui représente un danger, par exemple : profondeur insuffisante, obstruction). Enfin, elles se prêtent mieux à la tenue à jour que les cartes matricielles.

D'une manière générale, pour les cartes électroniques du secteur privé, il convient de vérifier leur valeur et leur adéquation à l'usage souhaité, en contrôlant par exemple :

- ✚ l'origine des données utilisées pour leur élaboration : cartes marines officielles ou non ?
- ✚ la complétude de la carte : Eléments essentiels pour la navigation (hauts-fonds, bouées, etc.)
- ✚ la date d'édition : comment les nouvelles éditions des cartes sont-elles prises en compte ?
- ✚ les principes de mise à jour :
 - existe-t-il un service de mise à jour des cartes électroniques ?
 - Quelle est la fréquence des mises à jour (semaine, mois, année) ?
 - Quel en est le coût ?
- ✚ le système géodésique de la carte électronique : est-il défini ? En existe-t-il plusieurs ?



Raster



Vectorielle



Vectorielle



Vectorielle

Raster



Vectorielle

Le choix de tel ou tel type de cartes est très personnel, il faut comparer leur lecture en allant chez les distributeurs et tester avec les équipements.

Le choix d'un type de carte conditionne souvent le matériel (GPS Traceur) ou le logiciel d'aide à la navigation à installer sur le PC (et vis versa).

De plus, chacun de ces éditeurs distribuent leur cartographie sur des supports différents;



LECTEUR / AIDE A LA NAVIGATION

- Les systèmes électroniques de visualisation des cartes ? -

Il ne suffit pas de normaliser les cartes marines, il faut, pour que le système "cartographie/Lecteur" soit officiel, qu'il réponde à certaines normes. Deux types de système de visualisation sont nommés :

- ✚ **ECDIS**: Electronic Charts Display Information System. Le système ECDIS est une norme de l'Organisation maritime internationale définissant un système électronique capable de visualiser la position d'un mobile sur la représentation d'une carte à l'écran. Un tel système, accompagné d'un dispositif de sauvegarde, peut être considéré comme l'équivalent de la carte papier. Ce système fournit un grand nombre de fonctions annexes, est très coûteux et n'est pas adapté à une installation sur des navires de petite taille.
- ✚ **ECS** : Electronic Chart System (système de cartes électroniques). Norme: ISO 19379 définissant un système électronique capable de visualiser la position d'un navire sur la représentation d'une carte à l'écran, mais non approuvé pour obtenir l'appellation ECDIS. **Ce sont les systèmes Récepteur GPS/Traceur (appelés aussi GPS traceur) du commerce ou l'ensemble PC+Logiciel de navigation.**

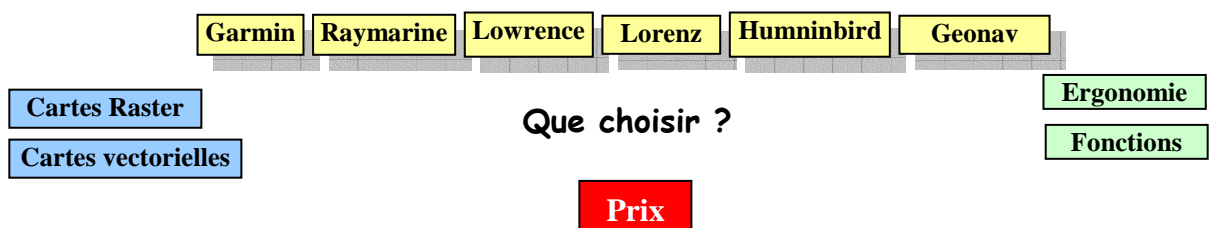
- Les lecteurs / traceurs -

Il s'agit de système compact supportant une cartographie et chargé d'un logiciel assurant les fonction d'affichage, positionnement et aide à la navigation. Les fonctionnalités les plus importantes sont :

- ✚ Cartographie couvrant une zone d'un pays
- ✚ Représentation graphique des balises, phares, dangers
- ✚ Zoom + et -
- ✚ Courant et marée
- ✚ Création et modification de routes préalables
- ✚ Création et modification de point de route (waypoint)
- ✚ Suivi et positionnement sur la carte et écart de route
- ✚ Suivi Cap réel, cap route, Vitesse
- ✚ Image des satellites captés
- ✚ Projection de la route et cercle de distance
- ✚ Traces des routes
- ✚ Goto curseur et ou waypoint (cap, distance)
- ✚ Mesure de distance

La plupart des équipements du marché proposent ses fonctions, la différence entre eux est :

- L'ergonomie de l'application. (nombre de "clics" par fonction, affichage clair, menu convivial, texte en français, simplicité de création et modification d'une route...).
- Chaque traceur est obligatoirement à associer avec un type de carte.
- La capacité à supporter des fonctions supplémentaires telles que : AIS, radar, anémomètre, capteur.... Bon nombre d'équipements permettent des raccordements en réseau.
- Le prix



Ce qui fait aussi la différence (et le prix) c'est la dimension de l'écran. Un écran 5' (diagonal de l'écran → 9cmX9cm) est très exploitable, 7' confort, 10' l'extase !

Un pouce vaut 2,54cm

- Les logiciels d'aide à la navigation -

Il s'agit de la solution alternative au Récepteur GPS / Traceur. Le logiciel est installé sur un pc et assure les mêmes fonctions que celles décrites ci-dessus.

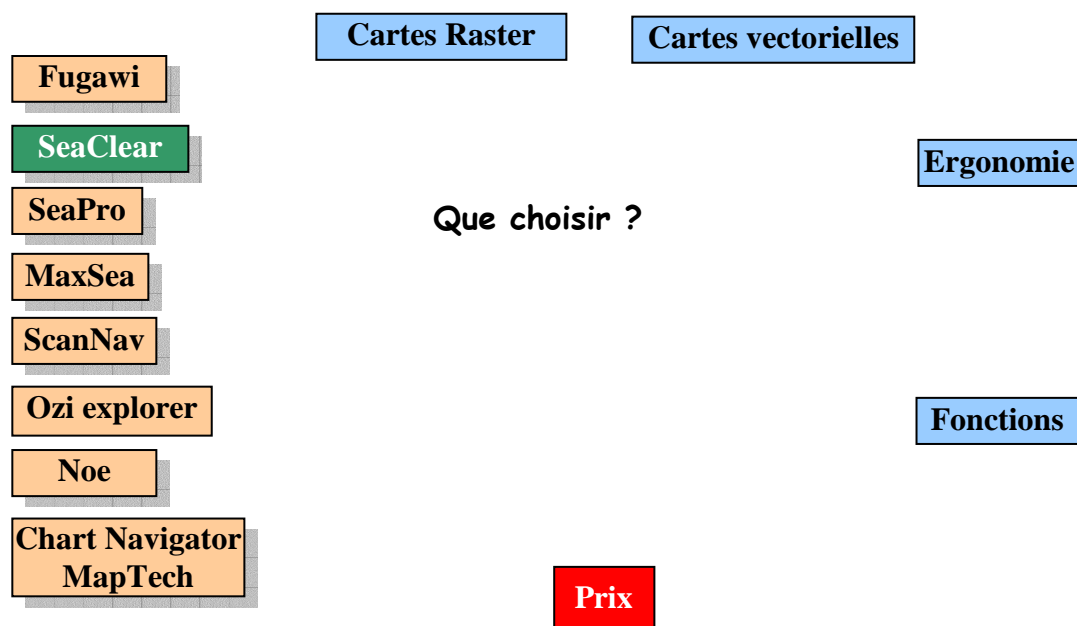
Mais la aussi, chaque logiciel supporte un (ou plusieurs) type de cartographie. Le choix de tel ou tel logiciel résultera donc du bon compromis: **Type de carte / Ergonomie/ Fonctionnalité** (et peut-être...prix).

Ce qui peut départager certains logiciels est leur capacité à supporter des fonctions supplémentaires telles que ; AIS, radar, anémomètre, capteur, météo, courant, marée, alarme.... Tous ne les supportent pas, certains sont une option à ajouter au prix de départ. Pour les comparer il faut donc fixer son choix sur les fonctions similaires. Certains logiciels sont **gratuits**.

Le mieux est d'aller sur le site de chaque éditeur pour télécharger une version d'évaluation. Maxsea ne propose pas de version d'évaluation (trop satisfait d'eux même probablement). De toute façon vu le prix de la solution !!!

"L'intérêt" de certaines applications est la possibilité de scanner soit même ses cartes papier, ou de récupérer des cd de cartographie ancien (comme les CD édité par fugawi en 1999).

Une remarque très personnelle à ce sujet : Il ne me semble pas cohérent d'investir dans une solution électronique de qualité et d'en dégrader les performances en utilisant une cartographie "bidouillée" qui n'est plus à jour, peu précise, en inadéquation avec le système géodésique du logiciel.... La solution complète concerne : le PC, l'application **et** la cartographie (ceci représente, bien sur, un investissement supplémentaire de 250€ environ). N'oublions pas que si nous faisons le choix d'investir et d'utiliser des outils électroniques, la cartographie associée devient l'outil de navigation de référence.



http://www.ozieplorer3.com/loc/fra/ozieplorer_fra.html

<http://www.scannav.com/>

http://www.nauticom.fr/store/product_info-n-Fugawi_Marine_ENC_4_5-pId-1922.html

<http://www.seaprofrance.fr/index.html>

<http://www.maxsea.fr/timezero/Home/tabid/36/language/fr-FR/Default.aspx>

<http://www.maptech.com/>

<http://www.eole-informatique.com/>

LES RESEAUX DE TRANSMISSION DE DONNEES

C'est la possibilité de raccorder des matériels entre eux pour centraliser et rendre visible l'information en un seul et même endroit. Certains constructeurs ont adopté un standard qui permet maintenant d'interconnecter des appareils de marque différente.

Etre compatible, cela signifie que les valeurs ci-dessous sont identiques pour chaque appareil :

1. Le niveau du signal (voltage:)
2. Le nombre de fils pour véhiculer le signal
3. La forme du signal (□□□ ou ∩∩)
4. la prise de jonction (position du fil dans le connecteur)
5. Le code ou protocole ou trame (le langage)*

On voit écrit sur les documentations les normes suivantes: RS 232; RS 422; NMEA 0183; NMEA 2000. Qu'est-ce que cela veut dire. Pour être compatible entre eux, chaque équipement doit supporter la même norme. Certains équipements supportent plusieurs normes.

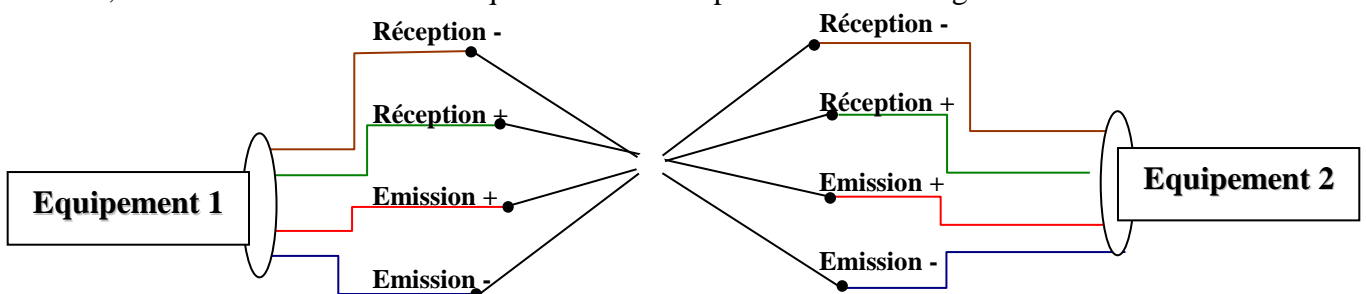
- RS 232 -

C'est une norme définissant les points 1 à 4 ci-dessus dont le câblage est spécifié suivant le tableau ci contre. Il n'y a qu'un conducteur pour l'émission et qu'un conducteur pour la réception (liaison unipolaire). Elle ne peut relier que deux équipements ensemble, et la distance maximale est de 20 m environ, l'environnement ne doit pas être parasité. C'est une liaison dite "série" car le signal véhiculé transporte les caractères les uns à la suite des autres sur le même fil.

Nature signal	Nom	Prise 25 pt	Prise 9 Pt	DCE
		DB-25	DB-9	
Emission	TXD	2	3	----->
Réception	RXD	3	2	<-----
Demande pour émettre	RTS	4	7	----->
Autorisé à émettre	CTS	5	8	<-----
Terminal (DTE) prêt	DTR	20	4	----->
DCE (modem) prêt	DSR	6	6	<-----
Détection	DCD	8	1	<-----
Indicateur de sonnerie	RI	22	9	<-----
Masse électrique	SG	7	5	-----

- RS 422 -

Elle diffère du RS 232 par le fait que l'émission et la réception utilisent 2 fils de polarité inversée (liaison bipolaire différentielle). L'avantage est de pouvoir connecter plus de 2 appareils et sur des distances plus grandes (1200m). La norme ne spécifie pas la connexion, pour raccorder deux appareils de marque différente, il faut avoir la notice de chaque constructeur spécifiant le brochage.



Différences entre RS 232 et RS 422 →

EIA CCITT	RS232C V24/V28	RS422 V11/X27
type interface	unipolaire	différentiel
niveaux	± 25 V max	± 5 V
sensibilité	± 3 V	± 0,2 V
distance	10 à 20 m	1200 m
débit max.	19200 bds	10 Mbds
multipoint	NON	OUI
nb. émetteurs	1	1
nb. récepteurs	1	10
impédance d'entrée	3 à 7 kOhms	4 kOhms
charge émetteur	3 à 7 kOhms	100 Ohms

- NMEA 0183 -

La norme NMEA 0183 est la spécification d'un protocole (*Point 5**) pour la communication entre équipements marins dont les équipements GPS. Elle est définie et contrôlée par la National Marine Electronics Association (NMEA).

Elle définit les phrases (trames), les mots pour définir les choses.

La norme 0183 utilise une simple communication série pour transmettre une "phrase" à un ou plusieurs écoutants. Une trame NMEA utilise tous les caractères ASCII. Les trames NMEA sont véhiculées par un support de communication (fils) à la norme RS422.

Exemple :

Waypoint Arrival Alarm:

```
$GPAAM,A,A,0.10,N,WPTNME*43
```

où :

AAM	Arrival alarm
A	Arrival circle entered
A	Perpendicular passed
0.10	Circle radius
N	Nautical miles
WPTNME	Waypoint name
*43	Checksum data

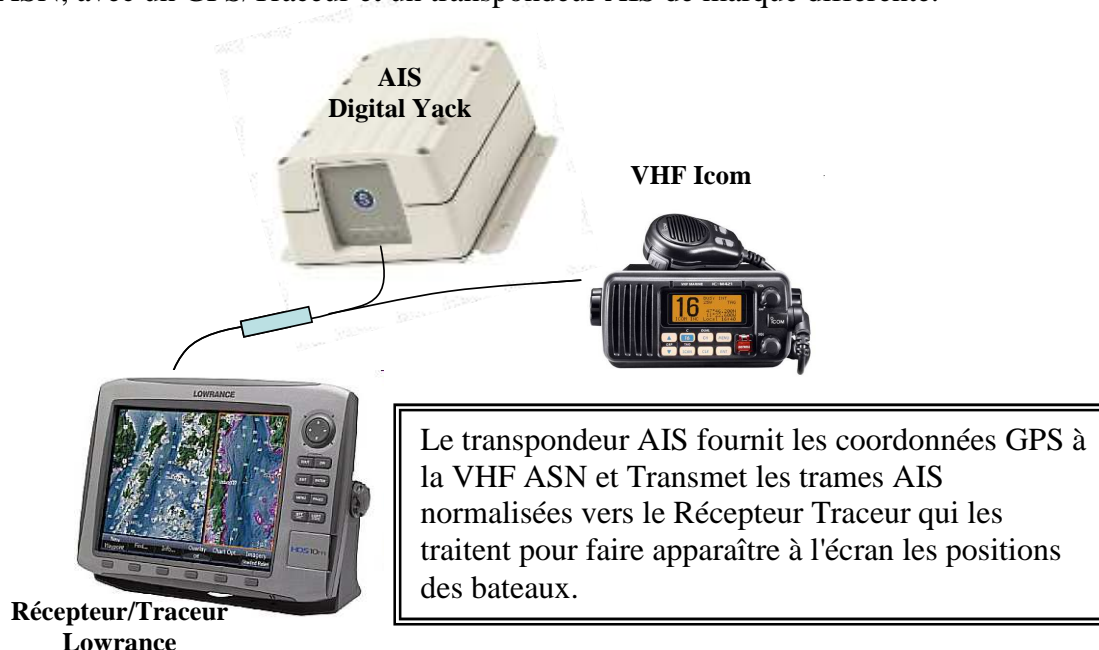
Ce sont les logiciels installés dans les appareils qui traitent (exploitent) ces phrases pour les transformer en images, alarmes, messages...

- NMEA 2000 -

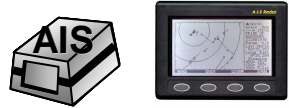
Est une amélioration qui comble toutes les limitations de la norme NMEA 0183 qui était vraiment à bout de souffle.

En conclusion :

Grâce à ces spécifications et protocoles normalisés, tous les appareils supportant ces normes et spécifications communiquent entre eux et se comprennent. C'est ainsi que l'on peut interconnecter entre eux une VHF ASN, avec un GPS/Traceur et un transpondeur AIS de marque différente.



QUELQUES FONCTIONS



- L'AIS -

Automatic **I**dentification **S**ystem (AIS) en anglais ou **S**ystème d'**I**dentification

Automatique (SIA) est un système d'échanges automatisés de messages entre navires par radio VHF qui permet aux navires et aux systèmes de surveillance de trafic (CROSS en France) de connaître l'identité, le statut, la position et la route des navires se situant dans la zone de navigation. L'AIS permet de situer et identifier (grâce au numéro MMSI) les navires jusqu'à une distance d'environ 50km (portée VHF).

La Convention SOLAS impose que les navires de jauge brute supérieure à 300Tx effectuant des voyages internationaux soient équipés de ce dispositif .

Les règlements de radiocommunication de l'Union internationale des télécommunications (UIT) assignent les fréquences: 161,975 MHz (AIS1) et 162,025 MHz (AIS2) à l'AIS. La transmission se fait sur les canaux 87 et 88 (pour éviter les risques liés à une panne sur un canal de transmission).

Ce système repose sur un transpondeur (un émetteur / récepteur automatique) utilisant les fréquences VHF dédiées pour communiquer. Le protocole (ou trames ou phrases) est normalisé (NMEA), tous les transpondeurs (quel que soit le fabricant) se comprennent. Ces trames permettent, entre autre, de connaître la position, vitesse, le cap... des navires équipés. *Lire le dossier "Voir et être vu : l'AIS" sur le site: www.attalia.fr .*

Certains **Logiciels** ou **Récepteurs GPS / Traceurs** modernes sont capables de traiter ces trames pour transformer ces informations en cibles affichées à l'écran. Attention, il faut tout de même que cette possibilité soit clairement affichée par le fournisseur du **Logiciel** ou du **Récepteur GPS / Traceur**.

La portée du signal est égale à la portée d'une VHF standard (25mn environ). Mais cette portée n'a pas besoin d'être plus grande. Il ne sert à rien d'encombrer l'écran de cible à plus de 10 Mn. Un cargo sur notre route à une vitesse de 25 nœuds visible à 10 Mn nous éperonne dans 24' (du temps pour réagir !) Le système est limité en théorie à 75 bateaux, cependant, quand un grand nombre de bateaux naviguent dans une même zone, le système AIS réduit automatiquement son rayon d'action en réception pour donner plus d'importance aux signaux récupérés les plus forts, c'est à dire aux bateaux les plus proches.

Numéro MMSI

MMSI signifie : **M**aritime **M**obile **S**ervice **I**dentify (Identité du service mobile maritime). C'est une série de neuf chiffres identifiant d'une manière unique chaque stations radioélectriques du service mobile maritime. C'est donc un numéro unique pour chaque mobile maritime, géré par les autorités maritimes. Il définit précisément par exemple un navire (Nom, nature, longueur, origine...). Ce numéro est attribué en France par l'Agence Nationale des Fréquences Département licences et certificats, il faut en faire la demande. Il est entré une fois pour toute par l'utilisateur dans les équipements utilisant les ondes VHF (La VHF/ASN de bord, le transpondeur AIS).

Argumentaire

Cette fonction AIS permet de détecter les autres navires dans des conditions difficiles (nuit, brouillard, mer grosse...) dans la mesure ou ces autres navires sont eux même équipés du même système (ce qui va être effectif bientôt pour tous les navires "professionnels"). Il est donc indispensable pour les plaisanciers faisant de grandes croisières ou ponctuellement pour la petite croisière dans les passages très encombrés (Rails).

Alors que le radar fournit des informations basiques sur les obstacles, l'AIS fournit des données supplémentaires sur la navigation des bateaux environnants. L'AIS communique des données très précises comme la vitesse et le cap réel des bateaux. Les applications qui gèrent ces données (**Logiciels**, **GPS Traceur**) sont capables d'anticiper la trajectoire des bateaux détectés.

- L'ASN -

Appel Sélectif Numérique est un équipement répondant aux normes internationales établies dans le cadre de la sécurité maritime. Obligatoire pour les équipements de classe A et classe B installés sur les navires astreints à la convention SOLAS (commerce, passagers). La classe D s'adresse à la plaisance n'est pas une obligation à bord.

La VHF équipée du système ASN permet, sur le canal VHF 70 réservé, par l'appui sur un bouton :

- ✚ D'émettre automatiquement des messages de détresse appropriés à la situation d'urgence.
- ✚ D'assurer automatiquement et en permanence une veille.
- ✚ D'alerter navires et stations côtières équipés du système (alarme sonore, et message).
- ✚ D'informer sur la position, l'identification du bateau en détresse.
- ✚ D'assurer des appels sélectifs de routine de navire à navire et de navire à terre.

Chaque appel de détresse est répété plusieurs fois (après un délai de 3.5 à 4.5 minutes) jusqu'à l'accusé de réception. La radio VHF/ASN doit être programmée avec un n°MMSI.

La VHF/ASN doit être reliée à un récepteur GPS compatible (NMEA, vitesse de transfert 4800Bd)

Argumentaire

Le choix de s'équiper d'une VHF ne se pose pas. Mais faut-il changer pour l'ASN ?

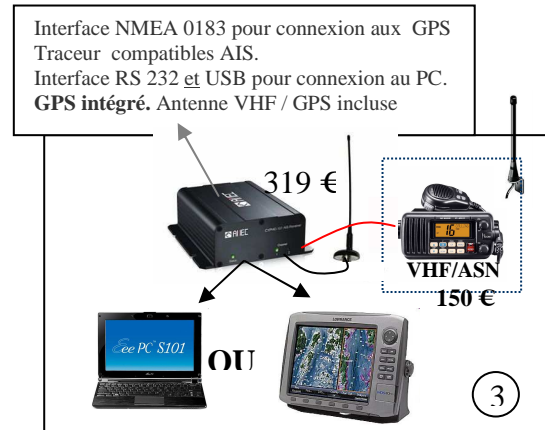
L'avantage serait qu'en cas de problème du skipper, même un équipier inexpérimenté peut facilement donner l'alerte. Les VHF/ASN veillent automatiquement (sans aucune manipulation spécifique) le canal 70 dédié au secours, une sécurité accrue.

- La VHF / AIS -

Les VHF peuvent supporter aussi les fonctions AIS (Le tout en un)

Argumentaire

- ✚ La VHF/AIS est équipée d'une sortie filaire NMEA permettant d'envoyer directement les données AIS (heure et position) sur un traceur ou un PC. Il sera plus facile de raccorder cette VHF sur un GPS Traceur (fils libres disponibles) que sur un PC car il faudra câbler une prise adapter au PC (DB9 ou USB). ①
- ✚ Les informations du système AIS passent par l'antenne VHF. Si cette antenne est commune aux deux fonctions, comment s'effectue le multiplexage VHF/AIS ?
- ✚ Les récepteurs AIS autonomes sont équipés de sorties permettant tout type de raccordement (PC ou GPS Traceur)
- ✚ Le tout en un est parfois un piège, si panne tout est en panne.



La solution Récepteur AIS autonome ③ (dans ce cas) semble être un meilleur choix

- Le Radar -

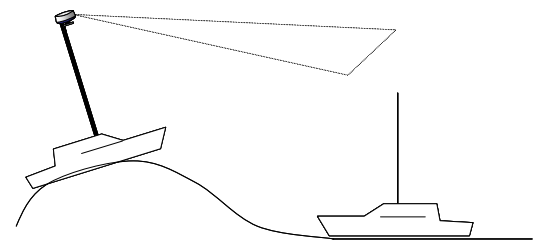
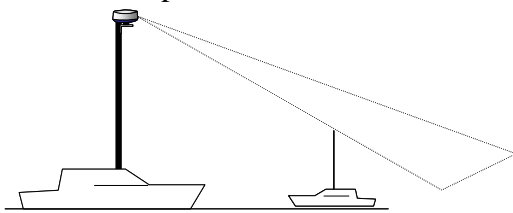
Le radar est un système qui utilise les ondes radio pour détecter la distance et/ou la vitesse d'objets tels que les avions, bateaux, ou encore la pluie. Un émetteur envoie des ondes radio, qui sont réfléchies par la cible et détectées par un récepteur, situé au même endroit que l'émetteur. La position est estimée grâce au temps de retour du signal et la vitesse est mesurée à partir du changement de fréquence du signal par effet Doppler.



Argumentaire

Le radar est soumis à des échos parasites (retours venant de cibles inintéressantes). Pour le marin il s'agit souvent de vagues ou de turbulences atmosphériques.

L'aérien du radar d'un cargo est placé très haut. Un gros bateau a donc un cercle aveugle très important. Si vous êtes proche, à moins de 2 ou trois milles, avec un réflecteur médiocre et bas, vous disparaissiez de son écran. Si vous êtes loin, votre signal se perd dans les échos de mer. Il est difficile de sortir un écho valable par mauvais temps.



Par mer formée, la portée du faisceau radar est très fluctuante et l'interprétation des échos est rendue difficile.

Un voilier détectera un gros cargo à son approche quel que soit l'équipement ou l'état du cargo (un plus par rapport à la fonction AIS).

- Le Réflecteur radar -



Le réflecteur actif, ou répondeur, ou transpondeur radar. Ce dispositif est constitué d'un récepteur omnidirectionnel large bande qui déclenche l'émission d'une impulsion de quelques microwatts sur une petite diode quand il est balayé par le faisceau du radar. Le radar, qui s'attendait à recevoir un écho de quelques nanowatts, voit un énorme signal et votre frêle esquif apparaît comme un gros navire. Sans cela il aurait pu passer inaperçu dans les échos de mer.

Argumentaire

Ce matériel est très cher (800€), presque une arnaque compte tenu du matériel. Il s'agit d'une sécurité passive. Le signal est renvoyé si le navire émet, et votre sécurité dépend d'un autre (y a t il quelqu'un derrière l'écran radar ? la bonne décision de se dérouter est-elle prise ?...). Pour le prix autant s'équiper d'un système AIS ou d'un vrai radar.



- Le détecteur de radar la "Mer veille"-



Pour 300 € vous avez un système qui sonne tout le temps ou jamais. Quand il sonne à bon escient, vous ne connaissez pas la distance du bateau en question. La fourchette de distance est de 1 à 5 milles. Un cargo à 25 Nds détecté à 1 Mn met 2 minutes avant de vous éperonner (à peine le temps de comprendre!).

En général il termine coupé en permanence.

Argumentaire

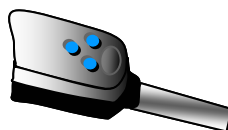
A éviter.

- Le pilote automatique -

Inutile de le présenter. Juste une remarque : Il est primordiale de bien dimensionner cet appareil afin d'obtenir des résultats fiables.

Argumentaire

Equipement indispensable à bord



- L'anémomètre -



L'anémomètre + écran de lecture ne donnent de base que la force vent apparent.



L'anémomètre est un équipement utile, il permet de donner une force de vent relatif objective, c'est une bonne alarme quand le vent monte pour obliger à réduire la voilure sans faire intervenir des éléments psychologiques (fatigue, peur, mal de mer, paresse à l'approche du but..) qui empêchent de prendre la bonne décision de réduire.

La fonction "girouette" supplémentaire n'est qu'un gadget, qui ne sert pas à grand chose sauf en haute compétition. Il vaut mieux regarder les voiles.



C'est toutefois une petite aide la nuit, mais sans plus. L'électronique destinée à indiquer la direction, induit un affichage "mou" (un changement de vent n'est pris en compte qu'avec retard). Il est préférable d'installer une girouette mécanique qui fonctionne à la perfection pour un prix... "dérisoire" (par rapport à l'électronique bien sur).

Les pennons sur les voiles qui permettent de visualiser les écoulements sont les compléments indispensables

Il ne faut pas demander l'impossible à ces dispositifs, en particulier à cause du fait que force et direction du vent changent considérablement entre le plan de la bôme et la tête du mât, l'indication n'est donc que ponctuelle, en zone marginale, alors que le vent le plus intéressant à connaître serait celui du centre de poussée vélique, en dessous de la première barre de flèche. Il faut se contenter de la mesure de tête de mât, cette zone centrale est inaccessible.

Les girouettes sont toujours montées trop près de la tête de mât. Quand le vent forcé au-delà de 5, aux allures portantes, la tête de mât est soumise à de grosses perturbations en particulier quand le bateau tangue dans la houle. En observant les instruments vous constaterez une fluctuation de l'indication qui peut pomper entre zéro et trente nœuds avec des sautes de direction erratiques.

Les écoulements sur la tête de mât sont très turbulents. Avec le même matériel, sur un bateau mouillé à proximité, le vent affiché serait bien constant. Pour éviter ce comportement catastrophique, il n'y a qu'une seule solution ! Ne pas monter l'embase de la girouette à plat sur la tête de mât, mais la surélever de quelques dizaines de centimètres par un petit poteau carbone ou alu bien rigide. Cela dégagera la tête des turbulences et rétablira un affichage stable.

Girouette-Anémomètre sans fil : à énergie solaire, batterie interne rechargée par le soleil, autonomie sans soleil : 200 heures (?)


Problèmes potentiel de réception :

La réception locale peut être parasitée par les électroniques bruyantes, en particulier par les mauvais convertisseurs et les Wi-Fi du réseau de bord local et les GSM. Les fréquences ne sont pas identiques, mais le récepteur qui est un vrai entonnoir attrape tout ce qui est proche.

<http://www.voilelec.com/pages/girouet.php>

Argumentaire

Seule la fonction vitesse du vent est une information utile pour juger de l'évolution (par comparaison dans le temps), confirmer un changement de voilure. Il s'agit de l'Anémomètre autonome Plastimo à 300€ (quant même!).

L'équipement sans fil  est très cher, il évite de passer un câble supplémentaire dans le mat. Je suis septique quant aux perturbations de transmission entre l'émetteur et le récepteur. Des décrochements surviennent il faut alors éteindre puis rallumer l'appareil.

LA METEO

Deux types de météo en fonction des programmes de navigation : La météo côtière et la météo du large. En fonction de du type le matériel diffère;

- Côtière -

Il s'agit de recevoir sur la table à carte le bulletin côtier des organismes de météo. Deux possibilités passant toutes les deux par le système téléphone mobile.

1. Le téléphone portable classique prévision à la journée, facturer au prix d'un appel; avec un abonnement pour des prévisions sur trois jours. (Météo France, Météo Consulte...). Réception vocale des bulletins.
2. La connexion à Internet par un téléphone 3G permet de recevoir sur un PC les bulletins et dans certains cas (bonne réception) les cartes isobares. Ceci implique un abonnement d'accès à Internet via le mobile (7€ par mois en plus de l'abonnement classique Internet).

Argument :

Solution 1 : simple, la moins coûteuse. Les organismes de météo proposent des abonnements à la semaine, au mois, à l'année.

Solution 2 onéreuse puisqu'elle impose : 1 téléphone 3G, 1 PC portable, 1 abonnement Internet supplémentaire. Permet tout de même de recevoir des fichiers GRIB qui peuvent améliorer l'estimation des prévisions. Elle ne peut se justifier que si l'on souhaite exploiter le PC et la liaison Internet aussi pour d'autres motifs (Mail, bureautique, vidéo...)

Remarque : Ces deux solutions perdent de leur intérêt si la diffusion des bulletins météo se généralise en boucle sur un canal dédié.

Les fichiers Grib (Gridded Binary data files) sont un ensemble d'informations codées utilisées par les instituts pour transporter les données servant à faire les prévisions météorologiques.

Un fichier Grib contient une carte météo pour une zone donnée avec les prévisions pour plusieurs jours.

Ils sont produits par NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) équivalent du SHOM et de Météo France réunis. NOAA met ces fichiers à disposition du public par l'intermédiaire d'Internet. Voir en annexe le mode opératoire.

- Au large -

Il s'agit de recevoir un bulletin météo sur la table à car dans des régions hors de portée de la VHF et du téléphone portable. Deux solutions relativement abordables.

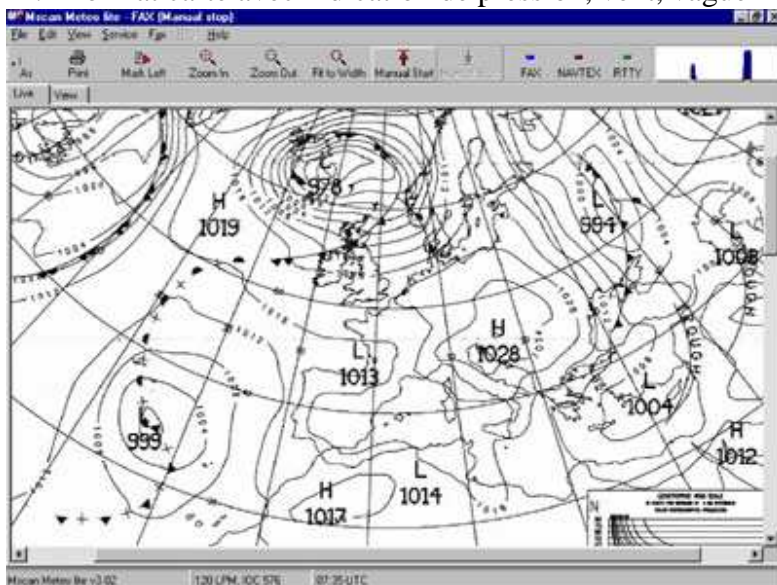
BLU

Bande latérale unique, (SSB en Anglais) est un système de diffusion radio en moyenne et haute fréquence (MHF), nécessitant un récepteur BLU (200€). Une BLU à bord permet de recevoir plusieurs types de fichiers, puis connectée à un PC du bord permet grâce a des logiciels spécifiques (20€) type MSScan météo de décoder ces fichiers audio pour en faire des cartes météo.

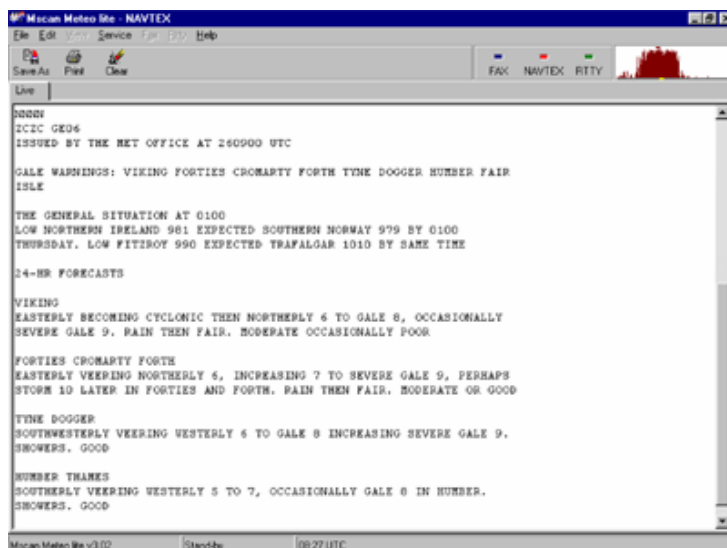


Avec une BLU vous pourrez recevoir deux formats de fichiers différents :

1. Format carte avec indication de pression, vent, vague



2. Format sous forme de texte donnant les mêmes indications par texte.

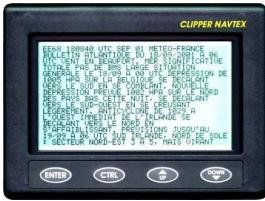


Argument :

N'est utile que pour les navigations hauturières. Qualité de l'information soumise aux conditions météorologiques. La mise en œuvre est délicate (masse et antenne), l'écoute est astreignante (horaire précis). Voir détail de mise en œuvre en annexe.

NAVTEX

Navtex est un service international de diffusion d'informations concernant la sécurité maritime. C'est le moyen choisi par le SMDSM (Système Mondial de Détresse et de Sécurité en Mer) pour diffuser l'information au large.



Ce service utilise:

- Une fréquence unique (518 kHz pour toute l'Europe).
- Une fréquence 490 kHz pour chaque pays (émissions dans la langue nationale du pays) paramétrable.

Les émetteurs transmettent les un après les autres à heure fixe pendant 10 minutes toutes les 4 heures. Les récepteurs Navtex restent toujours en veille et affichent les messages dès leur réception.

Il est possible de choisir les messages à afficher selon la zone de navigation et selon le type de message voulu. Sont émis : des bulletins météorologiques, des avertissements de navigation ainsi que des messages pour le service de pilotage.

Argument :

N'est utile que pour les navigations hauturières. Les informations données concernent une zone de navigation suivant les découpages hauturiers. Ces zones sont étendues ce qui implique un manque de précision et de finesse.

QUEL EQUIPEMENT POUR UN PLAISANCIER COTIER ?

Nous voici en possession de beaucoup d'informations. Comment choisir le meilleur équipement GPS. Tout dépend de l'utilisation et de l'évolution des équipements futurs envisagés.

Pour ou contre la solution Cartographie/Navigation électronique ?

Avantages :

- ✚ Simplicité d'utilisation
- ✚ Précision et rapidité du positionnement sur la carte
- ✚ Informations en temps réel (courant, marée)
- ✚ Positionnement indépendant des conditions de navigation (nuit, brouillard)
- ✚ Préparation et sauvegarde claires des routes (mémoire)
- ✚ Contrôle rapide des écarts de route
- ✚ Calcul rapide des changements de route et nouvelle destination
- ✚ Evaluation rapide des distances à parcourir et des évaluations de durée de route
- ✚ Possibilité d'intégrer des informations supplémentaires (Radar, AIS, Alarme...)

Inconvénients:

Risque de pannes

- Alimentation électrique
- Matériel
- Perte ou arrêt du signal GPS

S'habituer au système, perdre la vigilance et le sens marin, ne pas tracer en double sa route sur une carte papier et être perdu en cas de panne.

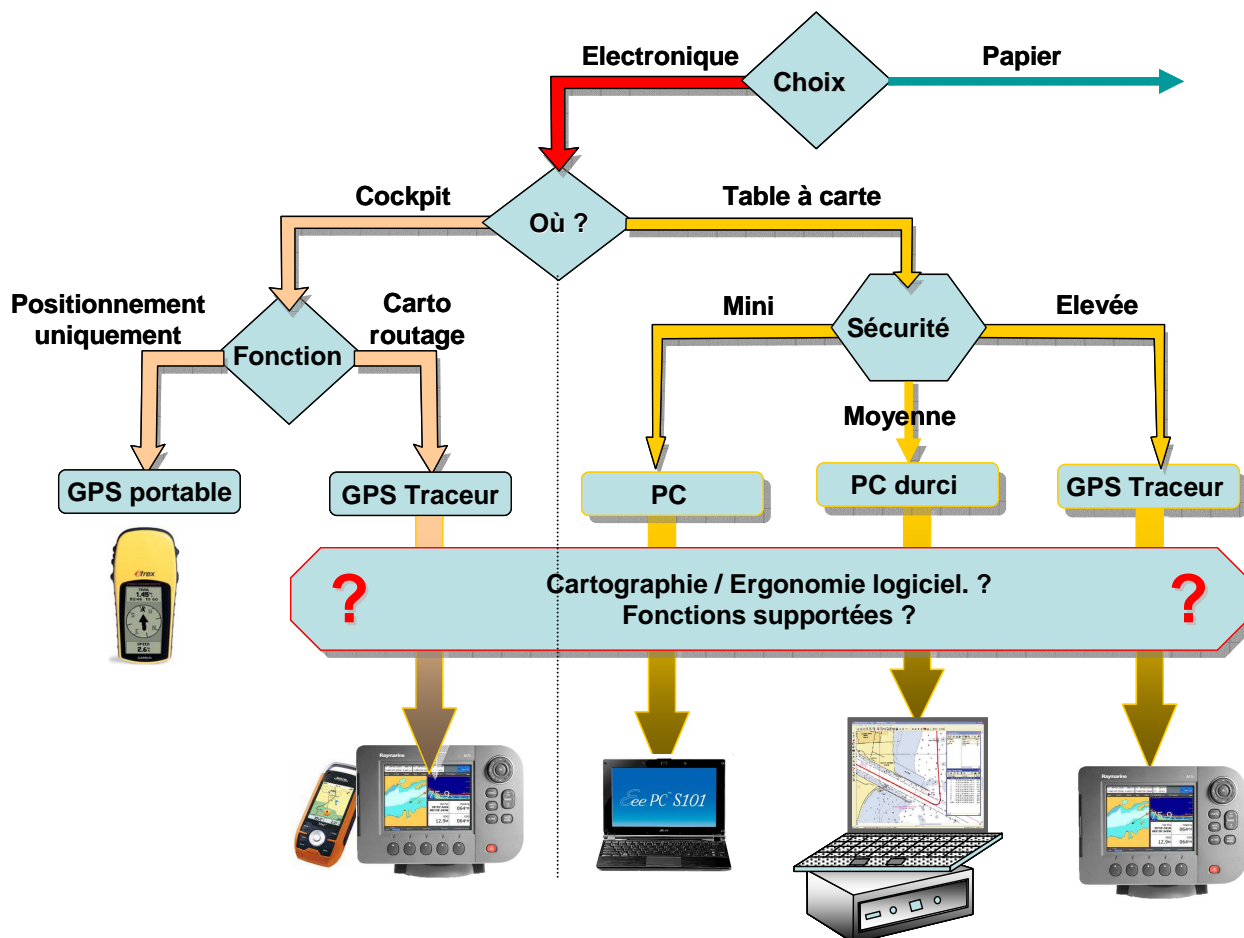
Le compromis:

S'équiper de matériel électronique pour la facilité des navigations et maintien de la "cartothèque" papier pour s'astreindre à suivre la navigation sur chaque carte (vigilance).

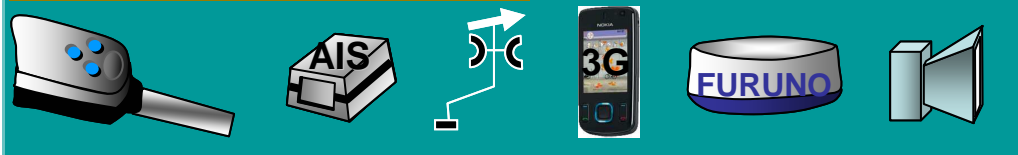
Supposons que le choix de s'équiper en électronique soit fait, il sous entend que la solution électronique devient un outil de référence pour la navigation avec tout ce que cela implique : qualité, précision, mise à jour.

Une réflexion et des décisions préalables conditionnent le schéma directeur de notre équipement; Elles concernent:

- ✚ Le niveau de sécurité voulu
- ✚ L'endroit ou nous voulons avoir l'information disponible.
- ✚ Les fonctions voulues à terme.



Fonctions supplémentaires



LA FONCTION DE BASE : LE POSITIONNEMENT

- Dans le cockpit -

1. Les coordonnées pour se positionner soit même sur la carte papier :

Gps portable sans cartographie : à partir de 80 €
Prendre un récepteur gps ayant une sortie NMEA (USB si possible) car il pourra se connecter à votre futur PC (on ne sait jamais). L'alimentation est sur piles, autonomie = 17 heures environ. Ne s'utilise que pour faire le point par intervalle de temps. A remarquer qu'il est un élément de sécurité en cas d'abandon du navire au même titre que la VHF portable.

Récepteur Gps fixe (sans carto) en installation encastrable à partir de 350€. Equipé de sortie NMEA il pourrait être connecté à la VHF/ASN.

2. Le Positionnement sur une cartographie :

Récepteur Gps portable avec cartographie (Magellan, Garmin...). A partir de 250 €. Attention, les prix grimpent vite pour des options pas toujours judicieuses. Au prix de l'équipement il faut y ajouter le prix de la cartographie. Avant de choisir cette solution il est judicieux de la comparer avec la solution ci-dessous (souci de sécurité: danger de le voir passer par-dessus bord).

Le choix est fonction de plusieurs critères personnels:

- ✚ Le type de cartographie supporté
- ✚ L'ergonomie
- ✚ La dimension de l'écran
- ✚ La luminosité de l'écran

Cet appareil sera sûrement utilisé plus fréquemment qu'un simple récepteur GPS sans carto. Il sera opérationnel pour les « atterrissages », les passages difficiles, une prévision de route, une recherche de cap vers un point... L'autonomie souvent trop faible imposera une alimentation 12v dans le cockpit.

Récepteur Gps / Lecteur (ou GPS traceur) fixe étanche IPX6 (aux embruns): à partir de 400€

Le choix est fonction de plusieurs critères personnels:

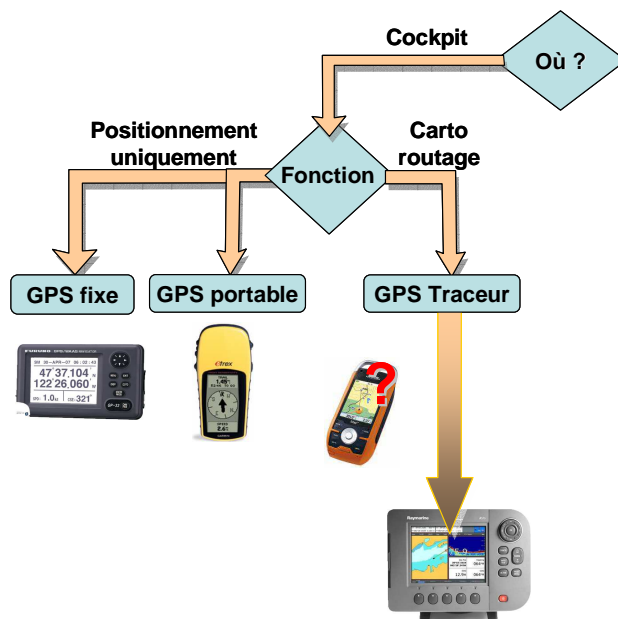
- ✚ Le type de cartographie supporté
- ✚ L'ergonomie
- ✚ La dimension de l'écran
- ✚ La luminosité de l'écran

Cet appareil utilisé au cours de la navigation impose une alimentation 12v dans le cockpit. Le point faible est l'étanchéité du boîtier il faut envisager la fabrication ou l'achat d'une protection supplémentaire.

Dans le cas d'un matériel équipé de connexion NMEA (souvent le cas maintenant) cet appareil pourra renvoyer le signal GPS vers la table à carte (un câble à tirer) pour la VHF/ ASN. Il faut vérifier que ce **Récepteur Gps / Lecteur** peut être programmé pour une vitesse de transfert à 4800 Bds (souvent obligatoire pour être compatible avec la VHF/ ASN).

Dans le cas d'une application AIS ou radar choisie plu tard, les informations pourraient être visibles sur cet équipement dans le cockpit.

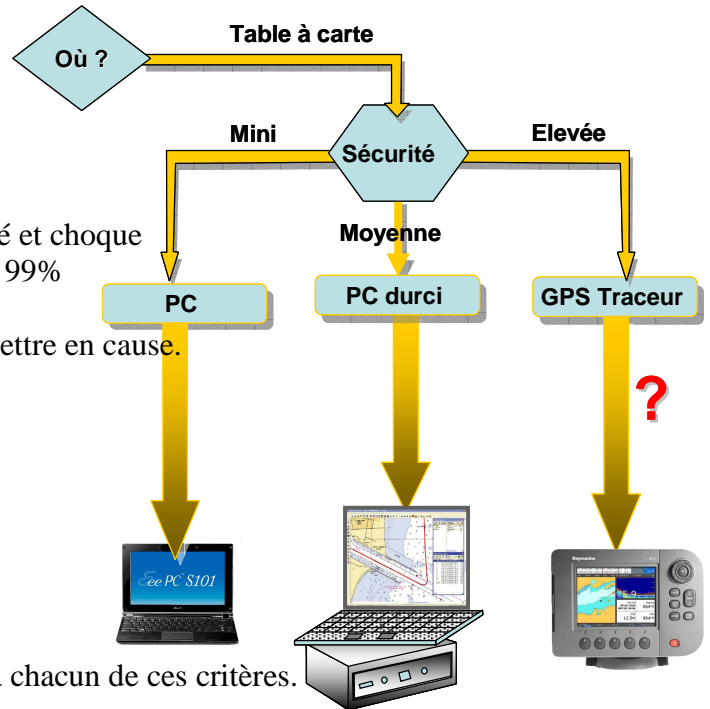
Ce qui conditionne l'achat de tel ou tel modèle est le choix de la cartographie, les fonctionnalités offertes, la simplicité de mise en œuvre, la taille de l'écran. (voir détail ci-dessous).



- A la table à carte -

Deux grandes options : Le PC ou le GPS traceur. Le choix dépendra de nos priorités parmi elles:

- ✚ La sécurité : Environnement hostile : Humidité et choque
- ✚ La fiabilité : Conçu pour l'application fiable à 99%
- ✚ Le prix :
- ✚ Evolutivité : Ajout de fonctions sans tout remettre en cause.
 - sondeur, capteur, radar, AIS...
- ✚ Adaptation à l'utilisation :
 - démarrage rapide,
 - ergonomie,
 - info. lisibles,
 - consommation.



Le meilleur équipement répondra favorablement à chacun de ces critères.

Matériels		La sécurité	La fiabilité	Le prix	Evolutivité	Adaptation
PC	Standard			+	+	
	Durci	+			+	+/-
Lecteur		+	+		+	+

Argumentaire (impartial bien sur !)

Solution PC en général :

Pour :

Donne une grande souplesse dans l'évolution des solutions. Supporte pas mal de type de cartographie, et de logiciel de navigation. Permet aux escales d'utiliser le PC pour des applications sono et vidéo. Permet l'utilisation d'une application bureautique (mail, Internet...). Permet la réception de données météorologiques via la connexion d'un téléphone portable 3G.

Contre :

Pas fiable, inutile de s'appesantir sur les performances déplorables des solutions Microsoft. Lent au démarrage. Consommation encore élevée (2A environ).

Solution PC standard:

Pour :

Si le critère prix est le plus important, la solution basée sur le pc portable standard est la meilleure. Mais il faut intégrer le PC et imaginer des solutions de protection minimum.

Contre :

Je revois encore l'écran cassé de mon pc, définitivement HS. En le refermant je n'ai pas vu le petit crayon resté sur le clavier. Et puis, voir mes grosses « paluches » toutes mouillées sur ce petit clavier, ou le pc en limite de glissement sur la table à carte par forte gête (c'est dans les situations critiques qu'on sollicite le matériel) je pensais bien qu'un jour j'aurais des ennuis.

Pour limiter la casse on peut fixer le PC mais où ? Je tiens toujours à laisser les cartes papier sur la table à carte pour suivre la navigation (vigilance). L'accès au clavier horizontal doit être simple, dégagé et à hauteur. Bref, il faut soigner son installation.

Solution PC « durci »:

Pour :

La sécurité est conforme à l'environnement d'utilisation. Certaines configurations proposent une solution avec unité centrale renforcée, fixée sous la table à carte (par exemple) un écran plat indépendant à fixer également et un clavier plastique (pas très facile d'utilisation d'ailleurs).

Contre :

La question de la fiabilité de l'OS (Microsoft) demeure. Gourmand en ampères (2,5A).

La solution Récepteur GPS Traceur.

Hormis le prix, de loin la meilleure solution.

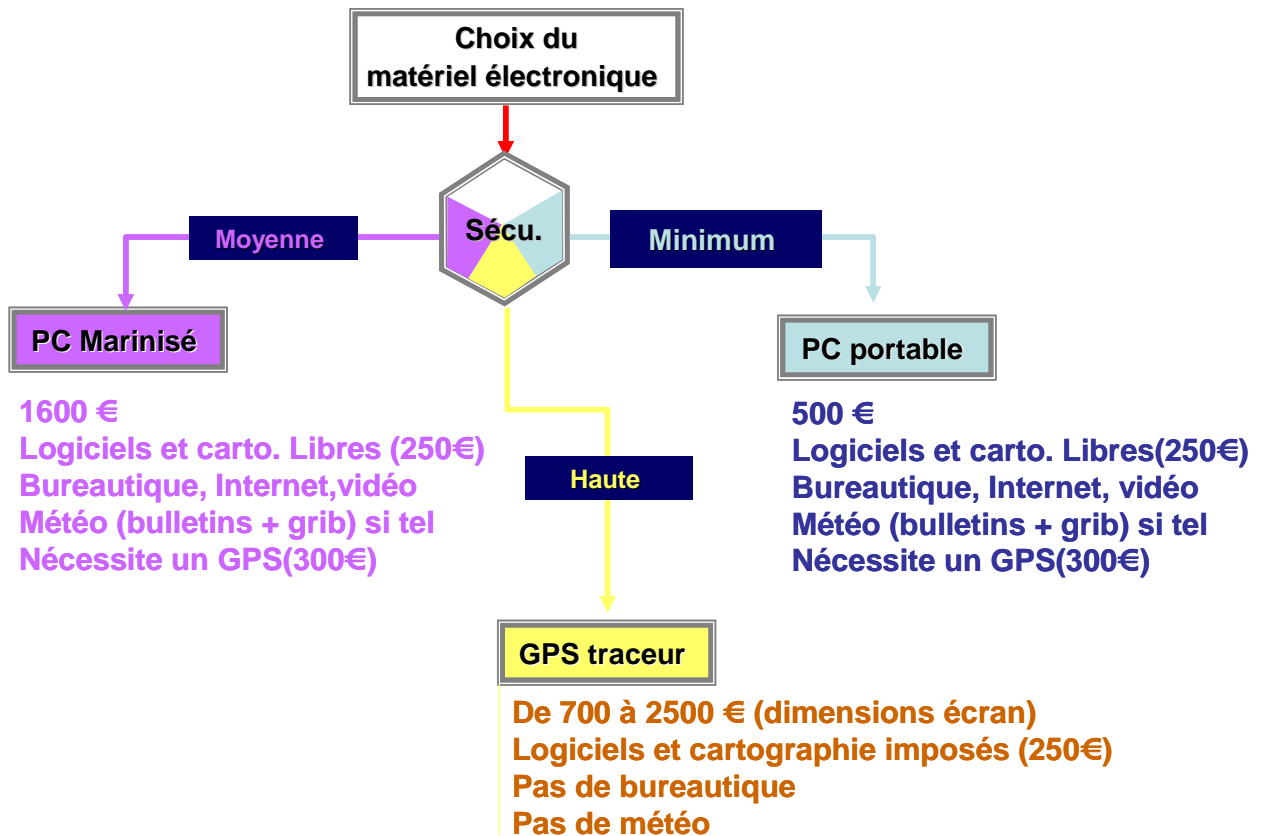
Pour:

- ✚ Sécurité : Matériel étanche (IPx6 ou 7) fixé définitivement, prévu pour les vibrations.
- ✚ Ergonomie: Affichage et touches de manipulation verticale.
- ✚ Fiabilité : Logiciel conçu pour l'application, (Panne logicielle couverte par la garantie constructeur)
- ✚ Evolutif: Maintenant les appareils se connectent en réseau et supportent beaucoup d'interfaces (Sondeur, capteur, radar, AIS...)
- ✚ Consommation faible (0,6A en éclairage intérieur, 1A en éclairage extérieur)
- ✚ Permet une installation intérieure ou extérieure
- ✚ Fournit les signaux gps nécessaires aux autres applications (ASN, AIS...)

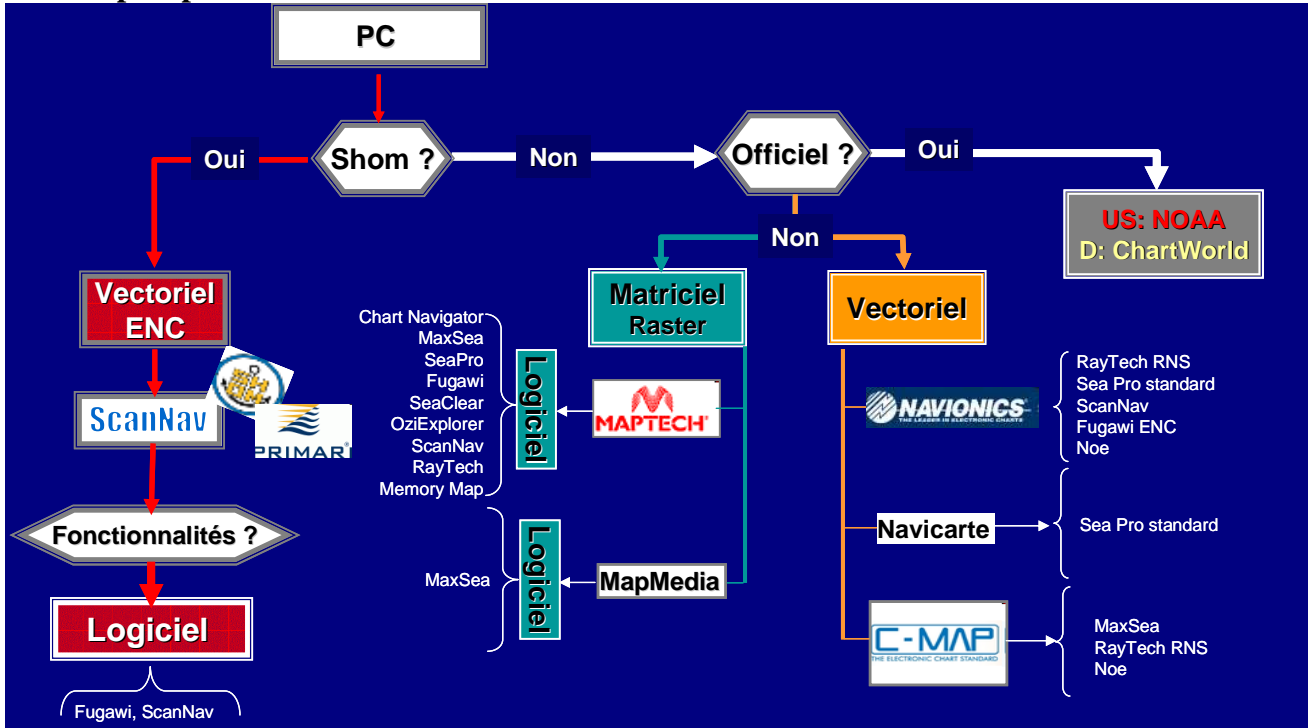
Contre :

Le prix

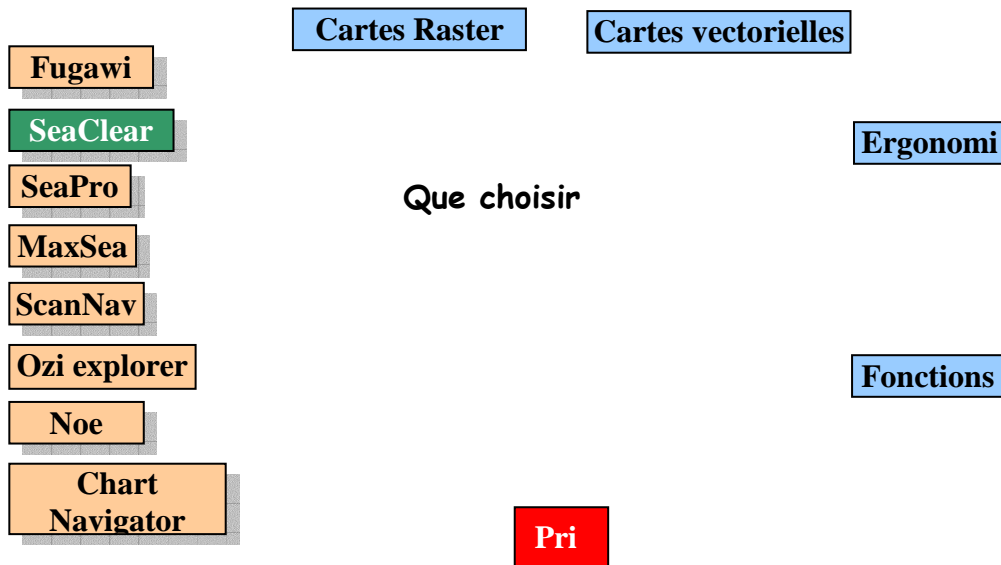
-A vous de choisir... Mais vous n'êtes pas encore à la solution !-



Si vous optez pour le PC :



Il faut choisir le logiciel de navigation. Soit en fonction de la cartographie supportée, soit en fonction de l'ergonomie de l'application. Il faut vérifier aussi que cette application supporte les fonctionnalités supplémentaires telles que : AIS, radar, courants, marée, capteurs...).



Ces logiciels sont protégés à l'installation de deux manières différentes :

- Le Dongle :** C'était une prise se connectant sur la sortie parallèle de l'imprimante. Maintenant, les PC n'étant équipés que de prise USB ces dongles sont des connecteurs USB. (Un juteux commerce consiste à vendre un dongle USB en remplacement du parallèle. Coût de la transaction: 50€environ !). L'avantage du dongle est de pouvoir installer le logiciel sur tous les PC que l'on veut. L'inconvénient est qu'il faut transporter ce dongle d'un PC à l'autre, s'il est perdu toute l'application est à racheter.
- La limitation d'installation :** Le logiciel est vendu avec une licence pour deux PC uniquement. A la fin de l'installation un enregistrement (via Internet) est demandé. L'installation est ainsi affectée au PC. Pas de dongle à transporter mais si l'application est installée sur le PC du bureau et sur le PC portable embarqué il sera difficile de réinstaller sur un nouveau PC en cas de perte, casse ou de remplacement. (toute fois possible si l'on prouve sa bonne fois).



Si vous optez pour le Récepteur GPS/Traceur :

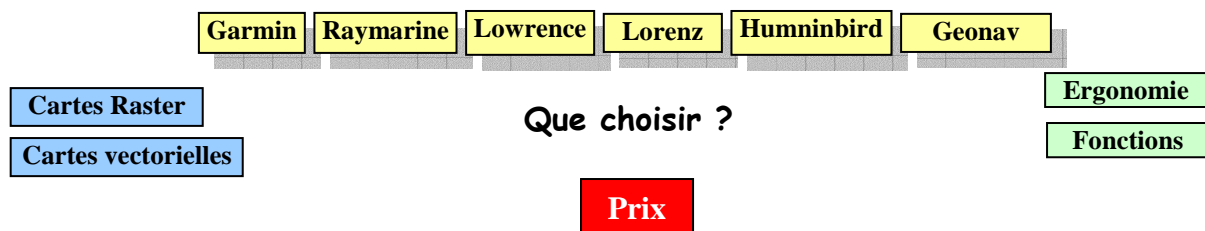
Vous choisissez votre solution en fonction de votre principal critère : La cartographie ou l'ergonomie de l'application propre à chacun des constructeurs.

	Garmin	Raymarine	Lowrance	Lorenz	HUMMINBIRD	Geonav
Navionics		X	X		X	X
BlueChart	X					
C-Map				X		

A ce stade, il faut se rendre chez un revendeur pour manipuler chaque solution.

Se faire une idée du graphisme des cartes.

Vérifier l'ergonomie de l'application (créer et modifier une route, un waypoint; fonction goto curseur; fonction prolongation de la trajectoire; cercle de distance...).



Le document de la page suivante essaie de montrer les coûts successifs au fur et à mesure de l'évolution de l'équipement et des options prises préalablement.

Bon courage !

Matériels		Fonctions						
Désignation	Prix	GPS						
		Sans carto				Avec carto		
		Sol1	Sol2	Sol3	Sol4	Sol1	Sol2	Sol3
Cartographie	250					250	250	
PC amariné (900)	1600						1600	
Pc portable	400			400		400		
Logiciel navigation	250					250	250	
Gps USB	40			40		40	40	
Gps Portable	90	90						
Gps fixe (avec port RS)	350		350		350			
Gps Traceur	1650							1650
		90	350	440	350	940	2140	1650

Matériels à ajouter		GPS + AIS						
Transpondeur (avec/sans gps)	570		400	400		570	570	400
PC amariné (900)	1600							
Pc portable	400	400	400					
Logiciel navigation	250							
Récepteur AIS autonome	400	400			400			
Gps fixe (avec port RS)	350							
		490	1150	840	750	1510	2710	2050

Matériels à ajouter		GPS+AIS+VHF ASN						
VHF(ASN)	153	153	153	153	153	153	153	153
Antenne VHF	44	44	44	44	44	44	44	44
Gps fixe (avec port RS)	350	350		350				
		1037	1347	1387	947	1707	2907	2247

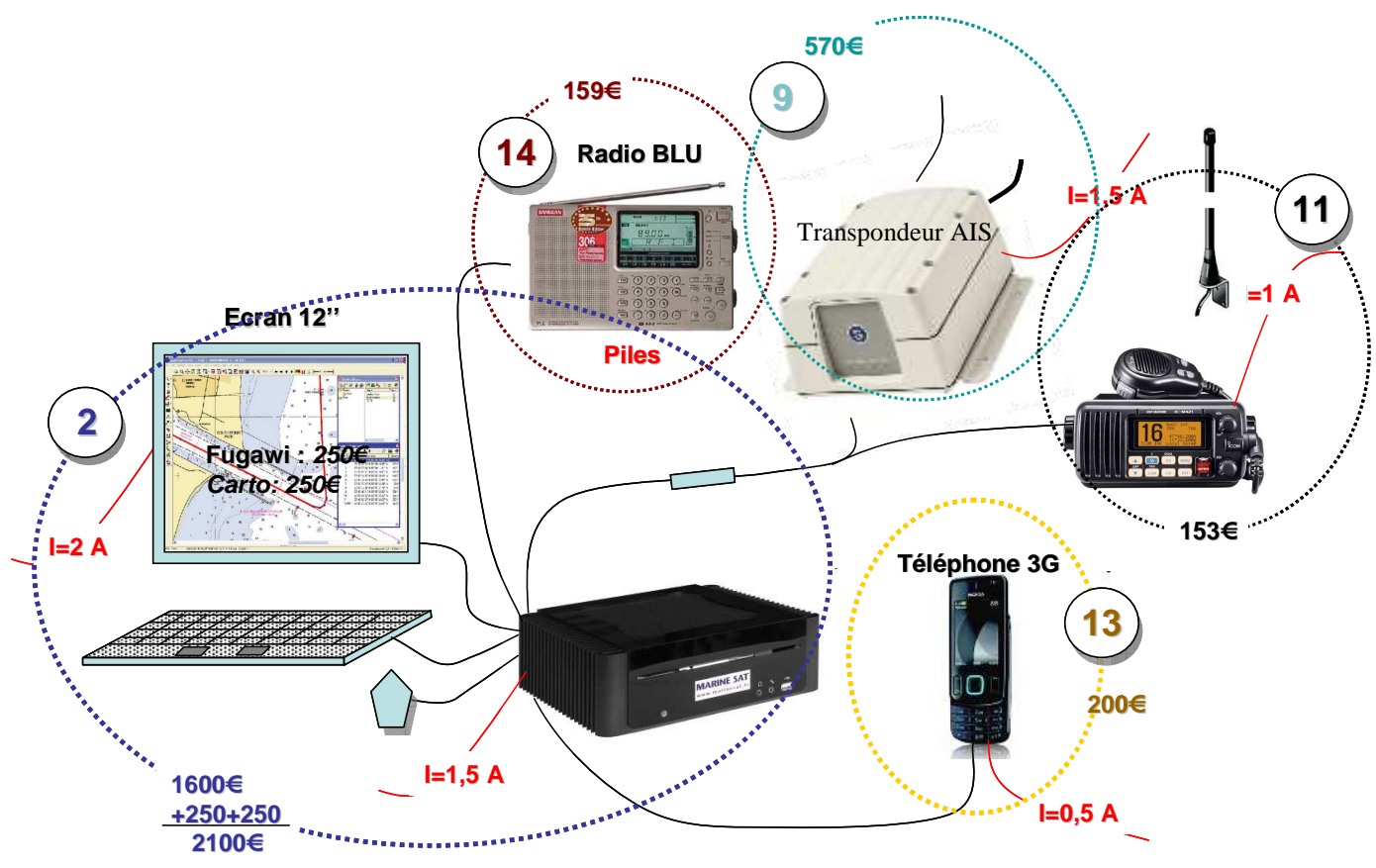
Matériels à ajouter		GPS+AIS+VHF ASN + Météo(bulletin)						
Téléphone 3g	200	300	300	300	300	300	300	300
		1337	1647	1687	1247	2007	3207	2547

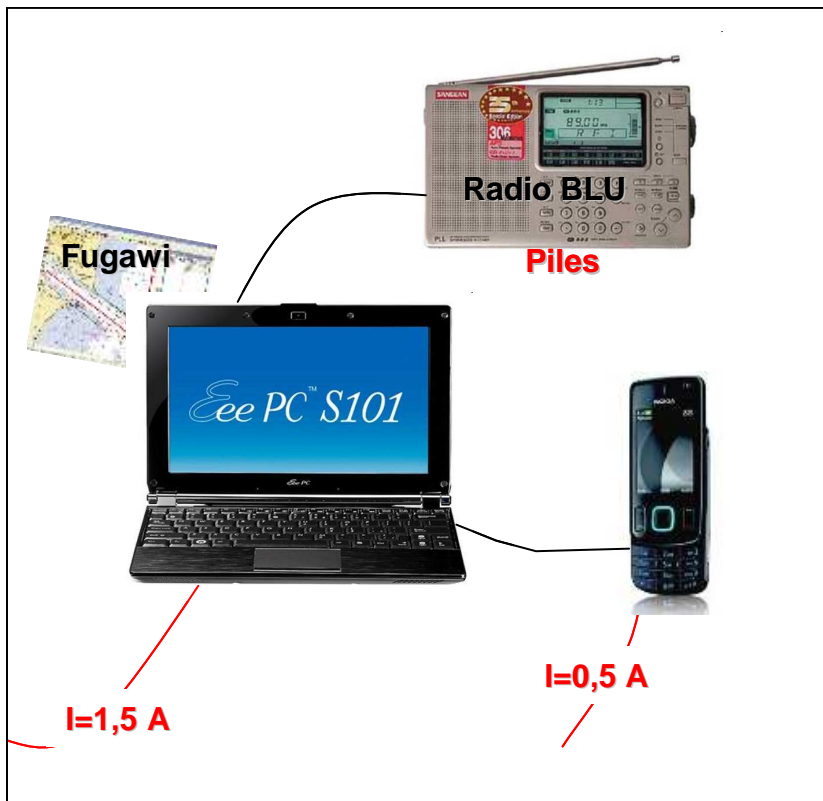
Matériels à ajouter		GPS+AIS+VHF ASN + Météo + (grib)						
Radio BLU	159	159	159	159	159	159	159	159
		1496	1806	1846	1406	2166	3366	2706

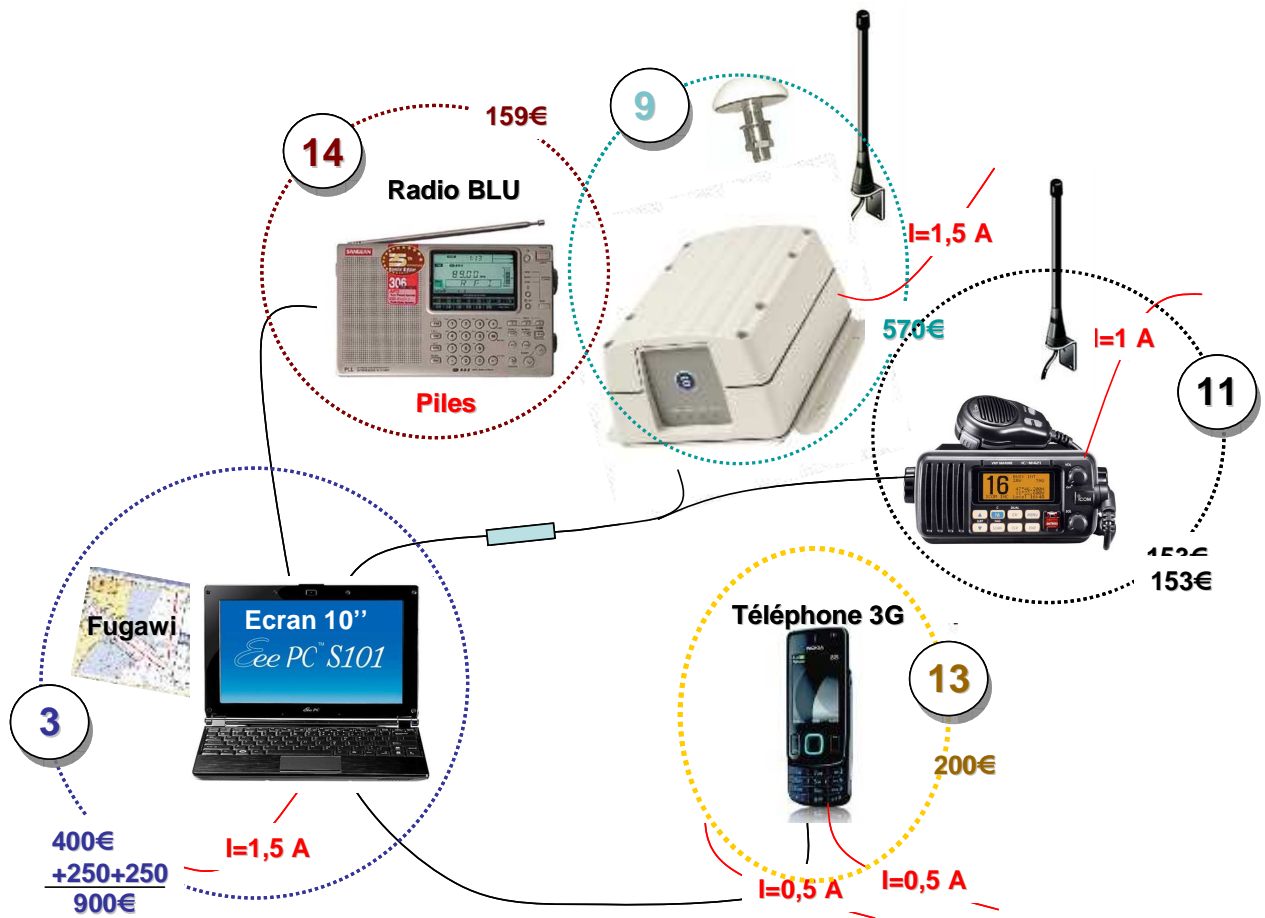
Matériels à ajouter		GPS + VHF (ASN)						
VHF/ASN	175	175	175	175	175	175	175	
Gps fixe (avec port RS)	350	350		350		350	350	
Antenne VHF	44	44	44	44	44	44	44	
		615	525	965	525	1465	2665	1825

Matériels à ajouter		GPS + AIS + VHF						
VHF (ASN / AIS)	300	300	300		153	300	300	153
Gps fixe (avec port RS)	350	350		350		350	350	
Antenne VHF	44	44	44	44	44	44	44	44
		784	694	834	547	1634	2834	1847

Solution "éco"	
Transpondeur (avec gps)	570
VHF(ASN)	153
Pc portable	400
Carto	250
Logiciel Nav	250
Téléphone	200
	1823







AIS



GPS



PC portable



VHF/ASN

ANNEXE 1

LES FICHIERS GRIB

<http://www.francis-fustier.fr/meteogrib.html> (site très intéressant)

Il existe plusieurs sources et plusieurs moyens pour visualiser les cartes météo. Deux éléments distincts :

- 📄 Obtenir les fichiers GRIB
- 📄 Afficher les fichiers GRIB

OBTENIR LES FICHIERS GRIB

Par Mail : **Fiche 1**

Ce site vous propose un répondeur automatique vous permettant de choisir des fichiers GRIB ou des cartes météo issus du NOAA, couvrant le monde entier, qui seront expédiés instantanément par mail. Il suffit de rédiger une commande dans le champ "Objet" du mail en laissant vide la zone de texte.

MailaSail est probablement le site le plus complet en informations sur les moyens de recevoir les données météo à travers le monde.

Depuis le site GRIB US : **Fiche 2**

Ce site permet le téléchargement gratuit de fichiers GRIB pour n'importe quelle zone sélectionnée directement sur un planisphère. Les fichiers présentent la force et direction du vent surface, la pression et les isobares au niveau de la mer. Résolution de 0,5°, prévisions à 7 jours avec une vue toutes les 3 heures.

Il s'agit d'une application complète gratuite composée d'un logiciel puis de requêtes permettant de recevoir puis de visualiser directement des fichiers GRIB d'une zone définie dans la requête.

1. Cliquer sur <http://www.grib.us/Downloads.aspx>
2. Cliquer sur "Click here to register!" à gauche de l'écran sous
3. Récupérer le lien de téléchargement du logiciel reçu par mail
4. Télécharger le logiciel et utilisez le suivant les instructions de la fiche 2

No download button ?

<http://www.banik.org/pratique/Dossier%20m%C3%A9t%C3%A9o/GribUGRIB.htm>

Depuis zyGrib

Application permettant le chargement et l'affichage des données météo Données météorologiques en provenance directe du NOAA contenues dans des fichiers au format GRIB 1.

<http://www.zygrib.org/>

Depuis le site Cartes grib

<http://www.meteo-marine.com/grib.htm>

AFFICHER LES FICHIERS GRIB

Pour lire les fichiers GRIB il faut utiliser une application logicielle :

GRIB US

Voir ci dessus

zyGrib

<http://www.zygrib.org/>

NaviMail2 de MétéoFrance





http://marine.meteofrance.com/jsp/site/Portal.jsp?page_id=11214&document_id=20170&portlet_id=41692

L'application est gratuite mais pour obtenir des fichiers GRIB il faut émettre des requêtes à partir de ce logiciel. Ces requêtes sont payantes.

Les prévisions sont actualisées deux fois par jour à 03h30 et 15h30 GMT, il faut en tenir compte pour l'heure de download, afin d'avoir des infos fraîches.

Les logiciels d'aide à la navigation

Certains logiciels de navigation permettent de lire les fichiers GRIB. En voici quelques uns :

-  Fugawi ENC
-  ScanNav (option)
-  MaxSea (option)
-  ScanNav

Il suffit de récupérer les fichiers GRIB (voir ci dessus), de les stoker dans un fichier spécifique et de les ouvrir avec l'application météo du logiciel de navigation.

REPONDEUR GRIB AUTOMATIQUE MAILASAIL !

Il suffit d'envoyer un simple mail à : weather@mailasail.com en précisant dans la ligne objet les coordonnées et la nature des informations voulues.



zones prédéfinies sont : walaska, centralspacific, centralnpacific, pacific, spacific, wpacific, vancouver, centralpacific, chileperu, centralamerica, greatlakes, caribbean, useastcoast, newportbermuda, baffin, argentina, brazil, canada, daimlerchrysler, centralatlantic, atlantic, eastatlantic, capetownrio, southafrica, northeurope, scandinavia, mediterreanean, barents, ekergelen, wkergelen, madagascar, kergelen, nindian, indian, indonesiaaustralia, china, saustralia, newzealand, sydneyhobart, njapan, tasmansea

grib [type_of_grib]

[region_of_interest]

[times]

[grib_fields]

Gfs : couvrant le monde entier. Toutes les 3 heures de 0 à 180 heures (7,5 jours).

nww3 - Modèle de vagues . Prédiction pour les eaux du large, excluant les mers intérieures comme la Méditerranée et la Mer Noire. Ce modèle peut être inopérant pour les régions côtières .toutes les 3 heures de 0 à 180 heures (7,5 jours).

30N:40W:2400 - définit une zone de 2400 milles centrée sur 30N:40W. Sans préciser le paramètre dimension (ex. 2400) par défaut 1200 milles est retenu.

10N:60W:50N:20W - définit une zone rectangulaire délimitée par ses coordonnées 10N:60W (base à gauche) et 50N:20W (sommet à droite).

Nom de zone - vous pouvez simplement saisir un nom de zone. Ces noms doivent être compatibles avec les noms de zone GMN. Les noms des zones prédéfinies sont : Voir ci contre.

Echéances en heures, séparées par des virgules. exemple : 12,24,48,72

Pour les coordonnées rectangulaires une région se définit d'Ouest en Est. Si non la zone fait le tour du globe d'Ouest en Est excluant la zone souhaitée

Champs GRIB souhaités. Les champs disponibles dépendent du modèle choisi.

Modèle GFS :

GRD - vitesses du vent

PRMSL - champs de pression

TMP - températures en surface

HGT - surface de pression 500mb

Modèle NWW3 :

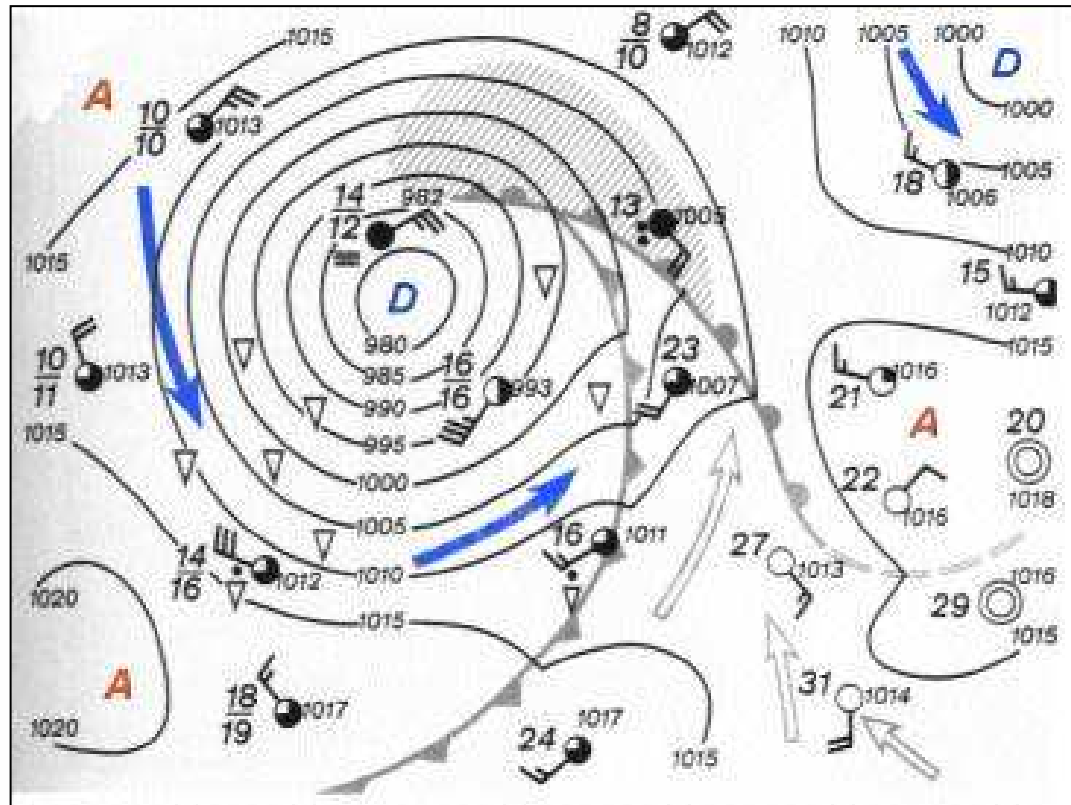
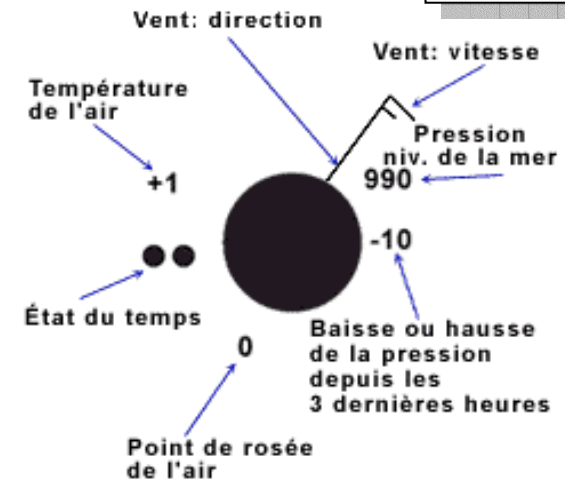
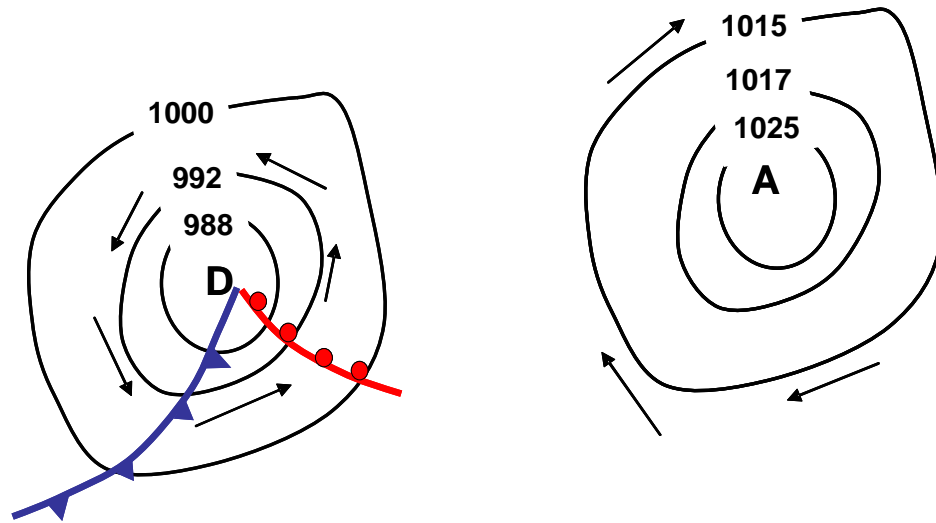
GRD - vitesses du vent

WAVE - hauteurs et directions des vagues significatives

WVPER - périodes des vagues

La taille du fichier de données retourné est proportionnelle au nombre d'éléments demandés. Si vous avez des contraintes de bande passante demander des données sur de petites zones. Choisir des données limitées (petit nombre d'échéances : zones de petite taille)

Fiche 1



La vitesse du vent est fixée par le gradient de pression : si la pression atmosphérique varie rapidement avec la distance, le vent soufflera fort, tandis qu'il sera faible dans un "marais" barométrique où cette pression reste quasiment inchangée sur de grandes distances.

En résumé, plus les isobares sont rapprochés, plus le vent soufflera fort.

UGRIB

<http://www.grib.us/default.aspx?ctl=Login&username=navig&verificationcode=0-139958>

Fiche 2

The screenshot shows the UGRIB website's 'Sélectionneur' (selector) interface. It is divided into three main sections, each highlighted with a numbered callout:

- 1** **Choix de Secteur**: This section contains three empty input boxes for coordinates, a checked checkbox 'Afficher après téléchargement', and a 'Télécharger Fichier Grib' button.
- 2** **Options des données GRIB**: This section includes dropdown menus for 'Jours' (set to 5) and 'Pas' (set to 3), radio buttons for 'Résolution' (0.5 degr and 1.0 degr), and checked checkboxes for 'Variables' (Vent (10m), Pluie, and Pression). It also features a 'KB' dropdown (set to 100) and a 'Taille Limite' checkbox.
- 3** **Options de Transfert**: This section includes a 'Type de Connexion' dropdown (set to 'ADSL (ou mieux)'), a 'Dossier de Téléchargement' text input field, and a checked checkbox 'Vérifier après téléchargement'.

In the background, a world map is displayed with a red box labeled '7' over the European continent. At the bottom of the interface, there are three tabs: 'Sélection des Données', 'Affichage des Données', and 'Animation'.

Le cadre 1: "Choix du secteur": Est la zone géographique pour la météo à obtenir. Taper directement les coordonnées dans les cases. Les longitudes Ouest ainsi que les latitudes Sud sont représentées par des chiffres négatifs. Mais il y a une méthode plus simple décrite avec l'image suivante. OU, sélectionner la zone [Z] avec la souris.

Le cadre 2: "Option des données Grib". Prévision journalière pour 1, 3, 5 ou 7 jours. Choisir le nombre de cartes météo par jour: Toutes les 3, 6, 12 ou 24 heures. Vous préférez une finesse d'information au demi degré (30 milles nautiques) ou au degré près (60 milles nautiques). Il vous faut ou pas le vent, la pluie, la pression... En fonction du volume d'information que vous souhaitez, le poids en Kb (Ko in french) du fichier qui sera téléchargé est affiché.

Le cadre 3 "Options de transfert" permet de définir le type de connexion que vous allez utiliser et surtout à quel endroit sur votre ordinateur, dans quel "Dossier de téléchargement" il faut aller écrire le fichier Grib qui sera généré.

En 4, vous pouvez cliquer sur un des trois écrans proposés.

Cliquer sur :

Fiche 2

Ugrib passe automatiquement à l'écran "Affichage". la carte du monde s'ajuste sur la zone définie en y plaçant toutes les informations demandées.

La partie gauche de l'écran a changé. Avec ces nouveaux sélecteurs on choisit le type d'écran qui s'affiche.

En cliquant sur le bouton "Ouvrir un fichier", le programme propose les fichiers Grib qui sont dans le "dossier de téléchargement" défini plus haut.

On peut donc ouvrir un autre fichier Grib (qui serait déjà téléchargé...) Tous les fichiers ne sont pas lus avec Ugrib, il peut y avoir des différences dans les formats selon programme qui a généré le fichier Grib.

placer la souris au centre de la dépression.

Le cadre "Données en direct" affiche les conditions météo de la position de la souris. Exemple :

Latitude: 50°,4N
Longitude: 44°,9 W
VVR c'est la vitesse du vent réel à une hauteur de 10 mètres: 10,2 noeuds.
DVR c'est la Direction du vent réel qui est 213° soit en gros SSW
Il ne pleut pas du tout avec une prévision de 00,0 mm de précipitation par heure.

Dans le cadre "Couches d'affichage, on définit ce que l'on désire voir à l'écran.

Les curseurs d'échelle et de maille permettent de régler la visibilité des flèches de vent.

Sur les barres horizontales en haut de l'écran, il y a la date et l'heure GMT pour la carte qui est affichée. "Maintenant" affiche la carte à l'heure l'ordinateur.

" 6 heures" ou "3heures" marque le pas d'affichage des prochaines cartes qui défileront quand vous cliquerez sur "prochain" ou "dernier".

Une masse bleue plus foncée qui couvre une partie de la carte représente la pluie.

C'est

la

FIN