

# SCHEMAS DE CONNEXION NMEA 0183 AVEC MULTIPLEXEUR (Source : Brookhouse)

Les schémas ci-dessous montrent l'intégralité des installations possible entre des instruments et un ordinateur où le Multiplexeur NMEA joue un rôle prépondérant.

Dans chaque cas l'objectif reste le même : combiner toutes les données des instruments en un seul flux qui sera ensuite transmis à un ordinateur, un traceur, un répéteur, un pilote automatique, etc.

Il y a de nombreuses applications au multiplexeur. Dans le document qui suit nous nous concentrerons sur la combinaison des données NMEA vers un ordinateur.

**Pour la croisière** : la connexion du GPS est la plus importante car la position du navire est requise pour les logiciels de navigation et les traceurs, mais aussi les logiciels offrent de plus en plus de fonctions qui requièrent les données des autres instruments. Par exemple, il est fort utile en navigation de pouvoir lire la profondeur ou la direction du vent à la position du navire pointée sur la carte numérique. La majorité des logiciels peuvent afficher ces données dans des fenêtres prévues à cet effet comme des répéteurs, sous un format analogique, digital ou même graphique. Le graphique de la force du vent peut jouer un rôle important dans la prise de décision. L'enregistrement automatique des données par les logiciels, à intervalles définis par l'utilisateur, permet également de constituer un livre de bord contenant les données de position, cap, vitesse, force et direction du vent.

Pour exploiter au mieux les possibilités offertes par un ordinateur, toutes les données NMEA disponibles à bord doivent être transmises à l'ordinateur à travers un multiplexeur NMEA.

**Pour le régatier** : d'autres programmes aident à déterminer les meilleures routes ou bords. Encore une fois, toutes les données de l'instrumentation doivent être accessibles pour être exploitées par les calculs de ces logiciels. Toutefois, après avoir décidé de monter un système de connexion Instruments/Ordinateur, il est important d'effectuer les branchements de telle façon que l'objectif soit atteint. Si la base du système n'est pas correctement conçue, cela ne fonctionnera pas, même avec le meilleur des logiciels.

Un point important quand il s'agit de planifier l'interconnexion des instruments avec l'ordinateur est de considérer si un pilote automatique fera partie du système et quelles fonctions du pilote seront utilisées. La plupart des pilotes automatiques peuvent être utilisée de trois façons :

1. **Mode "Compas"** : Le navigateur suit un cap au compas et presse le bouton "auto" du pilote. Le pilote automatique maintiendra alors le cap compas. C'est la manière la plus simple d'utiliser un pilote et aucune autre donnée d'instrument n'est requise.
2. **Mode "Route"** : Le bateau suit une route vers un waypoint qui représente la destination finale. L'avantage est que le bateau suit non seulement la bonne direction, mais qu'il suit exactement la route que le navigateur a tracée jusqu'au waypoint, en évitant par exemple certains dangers. C'est l'idéal pour une navigation sans visibilité, car comme la route est tracée sur le fond, le pilote automatique compense automatiquement la dérive et le courant. Dans cette situation le pilote fait souvent une meilleure route que le barreur.
3. **Mode "Vent"** : Le bateau est orienté par rapport à la direction du vent apparent à un angle défini. Ce mode est utile pour maintenir le réglage des voiles mais si la direction du vent change, la route change également. La plupart des pilotes automatiques donneront l'alarme si le changement est supérieur à un angle prédéfini par le navigateur.

Pour pouvoir travailler en **mode "Route"**, le pilote automatique a besoin de phrases NMEA spécifiques donnant le relèvement et la distance entre la position actuelle et le point de destination, et l'erreur d'écart de route. Un GPS peut fournir ces données, mais il est alors nécessaire d'enregistrer le waypoint dans le GPS et de le mettre en mode

navigation. Dans un système intégré où la navigation est réalisée sur l'ordinateur, les waypoints sont positionnés avec la souris directement sur la carte numérique. Cette méthode plus ergonomique, plus rapide et moins source d'erreur est l'un des avantages de l'ordinateur. Le GPS est alors seulement utilisé pour fournir la latitude et la longitude de la position. Par conséquent, au lieu de connecter le pilote automatique au GPS, il est branché sur l'ordinateur et le logiciel de navigation génère lui-même les phrases NMEA interprétées par le pilote. Quand vous choisissez un logiciel de navigation, il est important de savoir si la fonction de contrôle du pilote automatique est implémentée.

Dans le **mode "Vent"**, le pilote a besoin des données NMEA de la girouette-anémomètre. Cependant, si il est connecté à l'ordinateur pour recevoir ces données, une connexion directe à la girouette n'est pas possible en même temps. Par conséquent, le logiciel de navigation doit être capable de transmettre les données de la girouette qu'il reçoit sur la sortie où le pilote automatique est connecté. Naturellement, les données du vent doivent être disponibles en premier lieu dans l'ordinateur. Dans les paramètres de configuration du logiciel de navigation, l'utilisateur doit pouvoir spécifier quelles sont les données NMEA transmises sur la sortie.

Dans la plupart des cas la même sortie de l'ordinateur sera connectée au pilote et au multiplexeur NMEA. Le pilote requiert une transmission de données à 4800bps (NMEA standard). Comme la vitesse de transmission et de réception pour le port du PC doivent être la même, cela implique que le port d'entrée de l'ordinateur et par conséquent la sortie du multiplexeur NMEA devront être fixés à 4800bps.

### SCHEMA 1

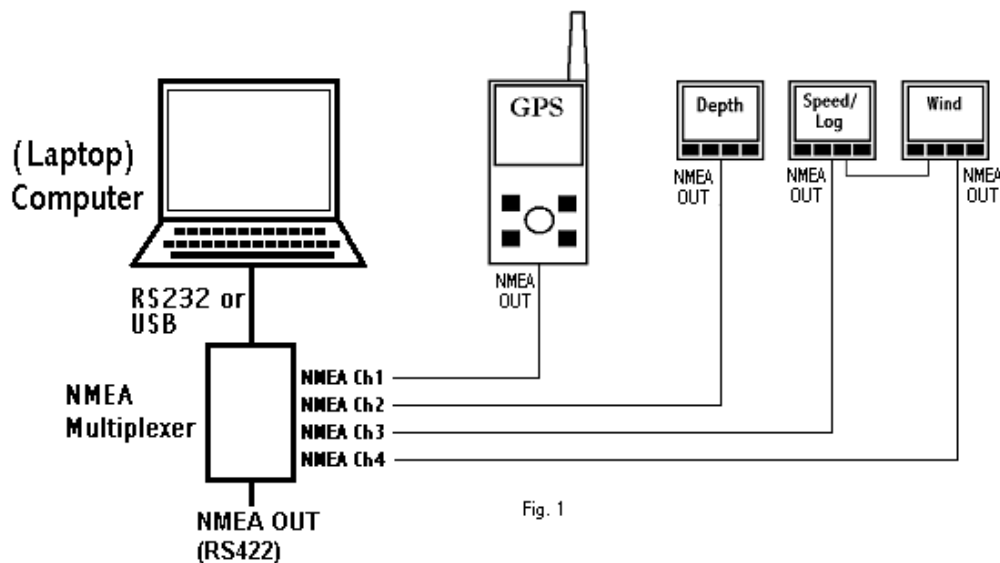
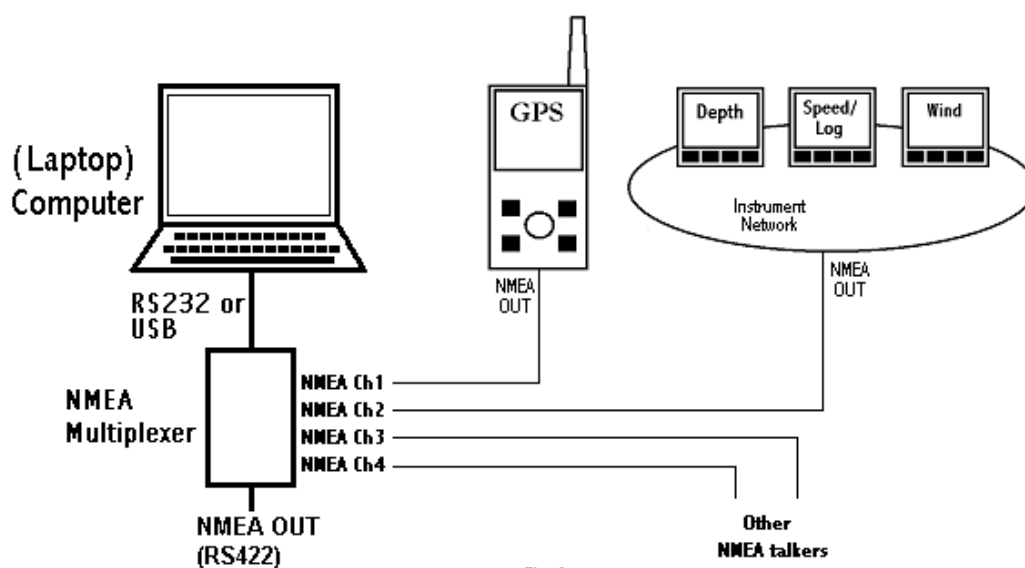


Fig. 1

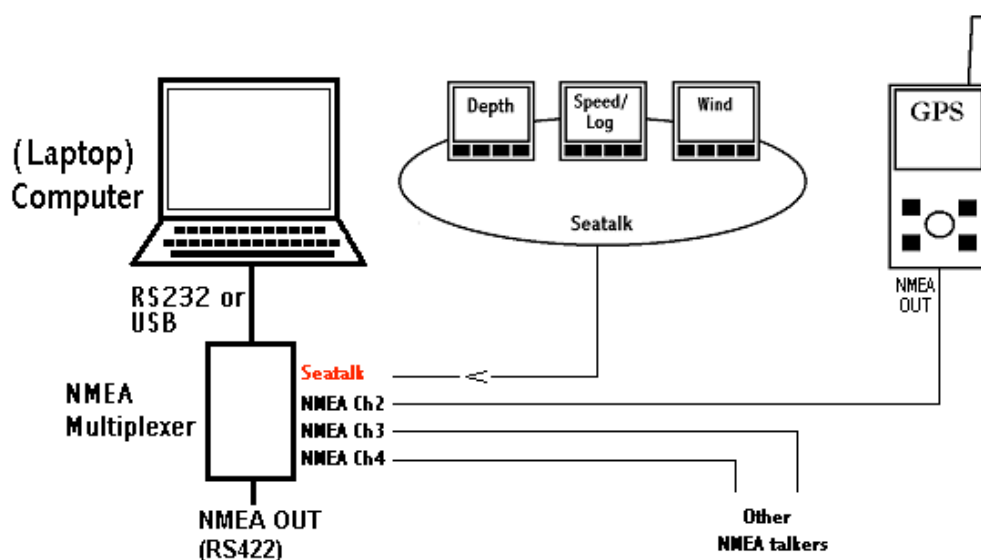
Ce schéma montre une configuration relativement simple avec des sorties NMEA distinctes pour chaque instrument (NMEA OUT). Ces instruments peuvent être de marques différentes. Ici, le loch est directement couplé à la girouette/anémomètre pour calculer la direction et la vitesse du vent réel. Tous les instruments et le GPS sont branchés aux ports d'entrées du multiplexeur NMEA. Les données NMEA combinées sont envoyées à l'ordinateur sur le port RS232 ou USB.

## SCHEMA 2



Ce schéma montre une configuration d'instruments en réseau simple. Les fabricants d'instruments ont souvent leur propre protocole pour les connecter entre eux, avec généralement une unique sortie NMEA (NMEA OUT) pour communiquer avec le « monde extérieur ». Cette sortie NMEA émet des phrases NMEA provenant de tous les instruments du réseau. Le GPS ne faisant pas partie du réseau, il faudra un **multiplexeur NMEA** pour combiner les données provenant des sources d'émission NMEA séparées.

## SCHEMA 3



Dans cet exemple, les instruments proviennent du fabricant **Raymarine** et communiquent par le protocole propriétaire **SeaTalk**. Aucune sortie NMEA n'est fournie. Dans ce cas un multiplexeur NMEA proposé avec l'option Seataalk peut accueillir le signal d'un bus Seataalk sur une entrée dédiée. Le multiplexeur convertit toutes les données provenant des instruments du réseau Raymarine Seataalk en phrases NMEA standard et

combine ces phrases avec les autres données NMEA du GPS ou des autres instruments NMEA pour les transmettre vers le port RS232 ou USB de l'ordinateur. C'est une solution efficace et économique car le multiplexeur remplit à la fois la fonction de multiplexage et de convertisseur, et remplace ainsi le convertisseur SeaTalk/NMEA proposé dans son catalogue par Raymarine qui est assez onéreux.

#### SCHEMA 4

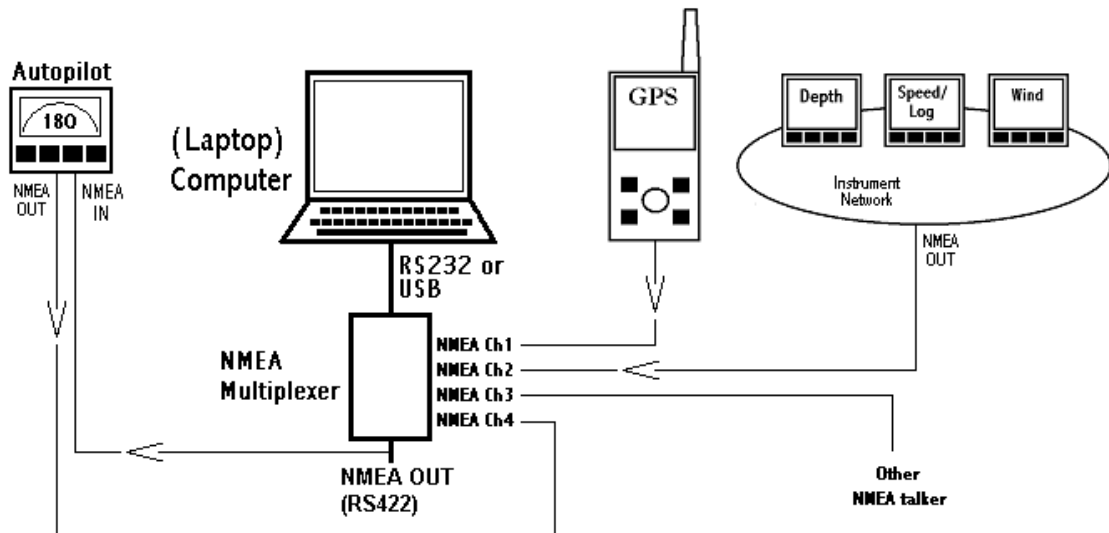


Fig. 4

Dans ce schéma, un pilote automatique est ajouté à la configuration du schéma 2. Comme expliqué dans l'introduction, il est plus avantageux de pouvoir commander le pilote à partir du logiciel de navigation. Les données NMEA utiles au pilote sont renvoyées par l'ordinateur au multiplexeur, par le même câble (RS232 ou USB) qui les relie, à un 5<sup>e</sup> port interne. Elles sont transmises directement au pilote par une sortie RS422 (NMEA OUT).

Notez dans ce cas que le débit de la sortie RS422 doit être réglé sur 4800bps, débit généralement supporté par la majorité des pilotes automatiques. (Vérifiez la documentation du fabricant).

Le flux NMEA combiné envoyé au pilote contient à la fois les phrases issues du GPS et celles issues de l'ordinateur. Ce qui signifie que le GPS **et** l'ordinateur peuvent contrôler en même temps le pilote, sans nécessiter de switch matériel.

De nombreux pilotes possèdent également un port de sortie NMEA (NMEA OUT). Les données NMEA comme le cap magnétique (celui du compas fluxgate intégré) sont émises sur ce port. Dans le schéma ci-dessus, cette sortie est connectée à l'une des entrées libre du multiplexeur (Ch4) et ainsi disponible pour le logiciel de navigation ou tout autre instrument relié au système.

## SCHEMA 5

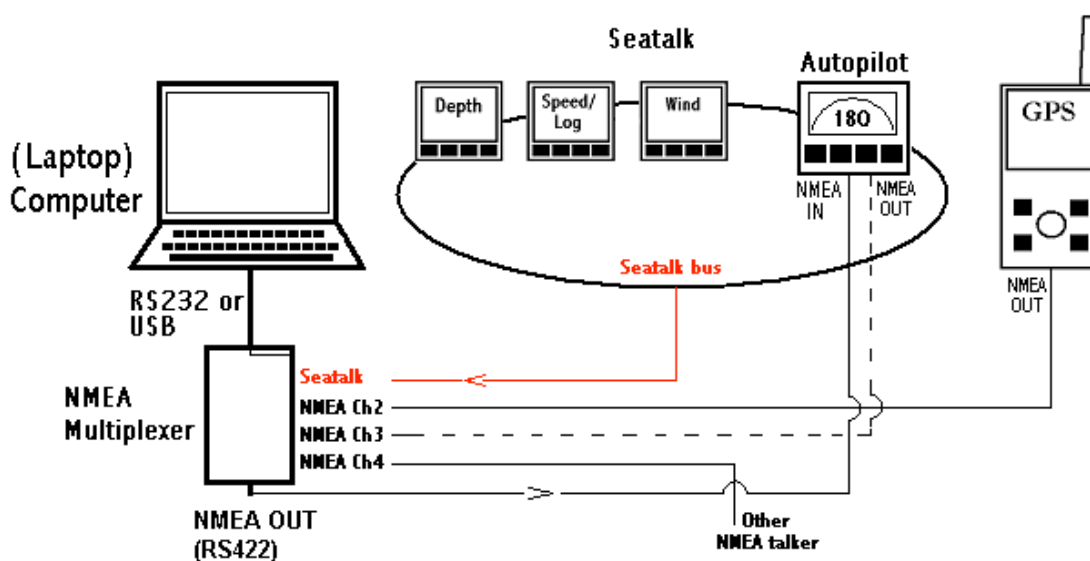


Fig. 5

Sur ce schéma, les instruments et le pilote automatique sont du même fabricant Raymarine et communiquent en Seataalk. Le pilote automatique qui supporte le mode "Route" possède une entrée NMEA (NMEA IN) pour recevoir des phrases NMEA ne provenant pas des instruments du réseau Seataalk. Comme dans le schéma n°4, le logiciel de navigation et le GPS peuvent contrôler le pilote. Le pilote étant connecté directement aux autres instruments sur le bus SEATALK, les données provenant de la girouette lui sont déjà accessibles pour le mode "Vent". Le pilote a également une sortie NMEA dont la première fonction est de fournir au système les données du compas fluxgate. Sur le schéma, la connexion est représentée en pointillé sur l'entrée (Ch3) du multiplexeur. La raison en est que cette connexion n'est pas vraiment nécessaire, car comme le multiplexeur NMEA traduit déjà les données de cap magnétique provenant du bus Seataalk, l'ordinateur n'a pas besoin de ces données en double.

**Remarque :** Bien que le pilote automatique soit connecté au bus Seataalk et qu'il soit doté d'une sortie NMEA (NMEA OUT), cela ne signifie pas que les données des autres instruments Raymarine soient accessibles sur cette sortie NMEA. Seules les données de cap sont émises par ce port et la conversion Seataalk-NMEA des autres données par le multiplexeur est toujours nécessaire.

## SCHEMA 6

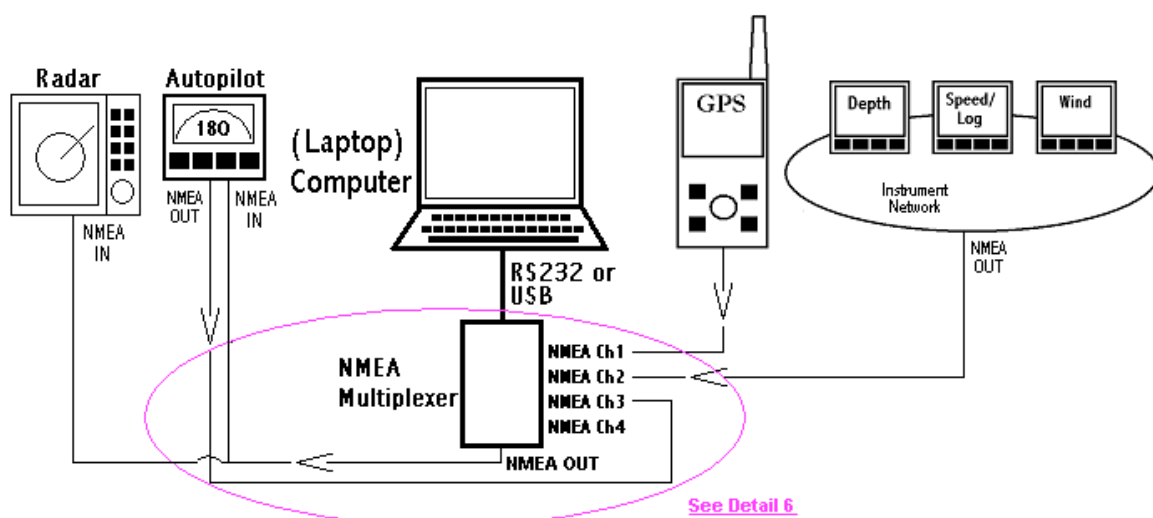
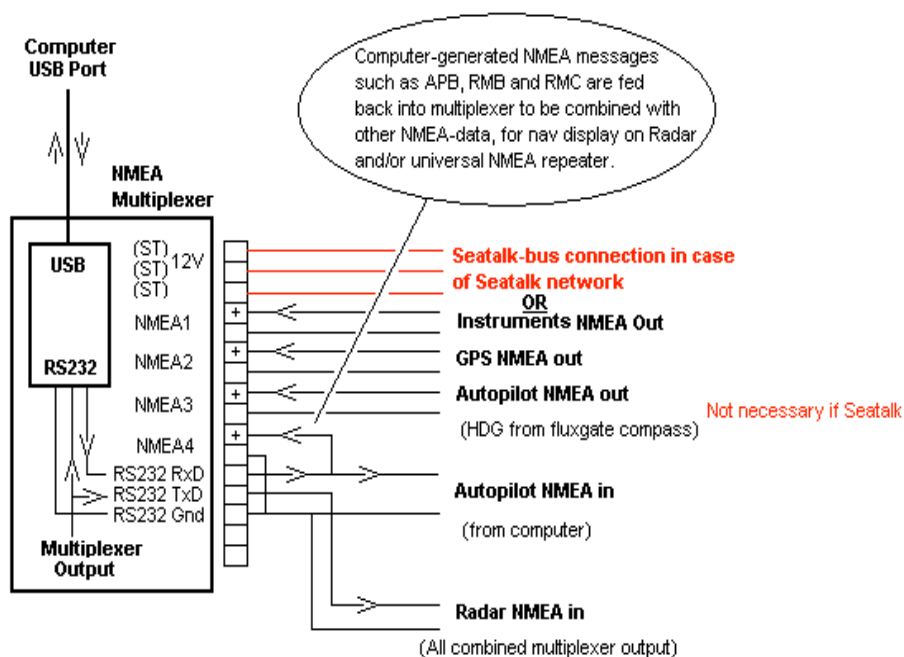
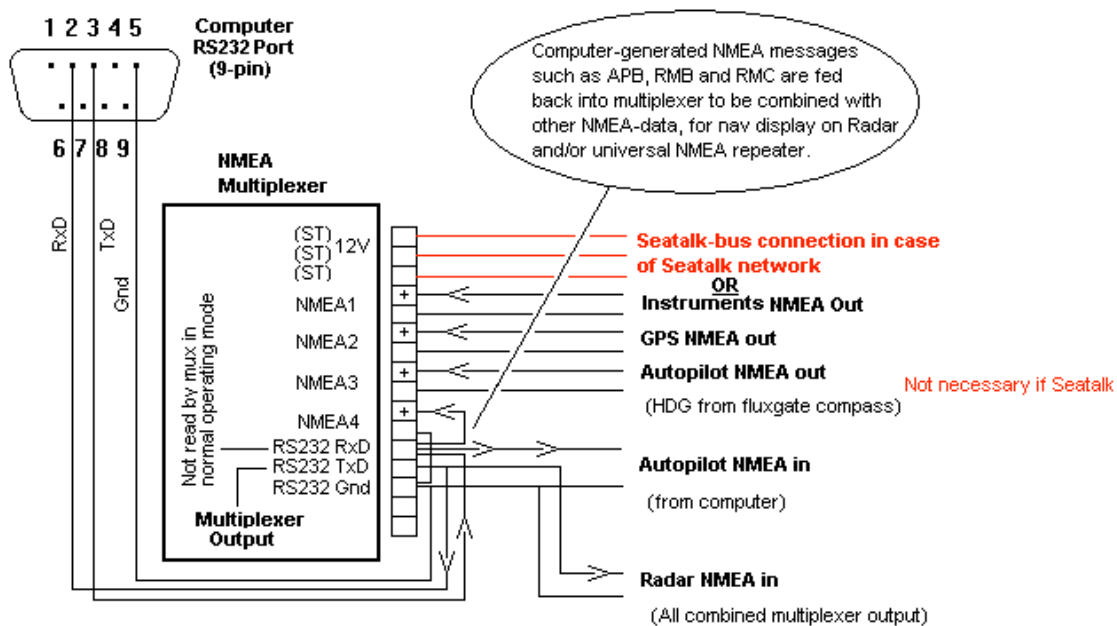


fig. 6

Sur le schéma 6, la connexion d'un radar combinée avec un pilote automatique est présentée. Il est convenu que ce radar est capable d'afficher les données de la navigation comme Latitude/Longitude, relèvement et distance au waypoint, cap et vitesse. Si les données requises sont fournies, certains radars sont capables de positionner le waypoint actif sur l'écran. C'est une fonction très utile lors de navigation sans visibilité. L'ordinateur comme le GPS peuvent contrôler le pilote automatique sans nécessiter de switch matériel. La totalité du flux des données est envoyée par la sortie RS422 (NMEA OUT) du multiplexeur à la fois au pilote automatique et au port d'entrée (NMEA IN) du radar. Le radar peut de ce fait afficher les données de waypoint provenant de l'ordinateur comme du GPS. Un maximum de 5 récepteurs NMEA peut être connecté en parallèle sur le port de sortie RS422.



**Detail 6  
With USB**



Detail 6  
RS232

Pour exploiter toutes les fonctions de navigation d'un radar, d'autres phrases NMEA sont requises. Il y a deux moyens d'envoyer le relèvement et la distance au waypoint ainsi que d'autres phrases NMEA au radar, selon les caractéristiques du logiciel de navigation :

1. Si le logiciel de navigation est configuré pour n'envoyer directement, sur son propre port série RS232 ou USB, que des données pour le pilote automatique et aucune autre phrase, le schéma de montage devra être comme le schéma n°6. La sortie RS422 sera connectée à la fois au pilote (pour les données qui lui sont nécessaires) et au radar (pour les autres données). C'est le multiplexeur qui fournira toutes les phrases NMEA du GPS et des autres instruments combinées sur sa sortie RS422 (NMEA OUT). Le radar aura alors toutes les données NMEA nécessaires, y compris les phrases générées par l'ordinateur.
2. Si le logiciel de navigation peut être configuré pour envoyer sur son propre port série RS232 ou USB les données pour le pilote automatique ainsi que toutes les données reçues ou générées par l'ordinateur, les connexions devront alors être comme celles du schéma n°7. Dans ce cas, le port série (NMEA OUT) de l'ordinateur est simplement dirigée à la fois vers le pilote et le radar. Le logiciel est configuré pour envoyer les phrases de contrôle du pilote automatique plus toutes les autres phrases NMEA nécessaires pour les fonctions de navigation du radar. Le port RS422 du multiplexeur n'est, dans ce cas, pas utilisé.

**ATTENTION** : si les données NMEA qui proviennent du GPS ou des instruments sont également transmises sur le port de sortie de données de l'ordinateur, ne branchez pas le système comme sur le schéma n°6. Cela créerait une boucle fermée Entrée NMEA > Multiplexeur > Ordinateur > Entrée NMEA dont résulterait une répétition sans fin des mêmes données à travers le multiplexeur NMEA qui causerait une saturation des buffers et donc un blocage de la transmission.

## SCHEMA 7

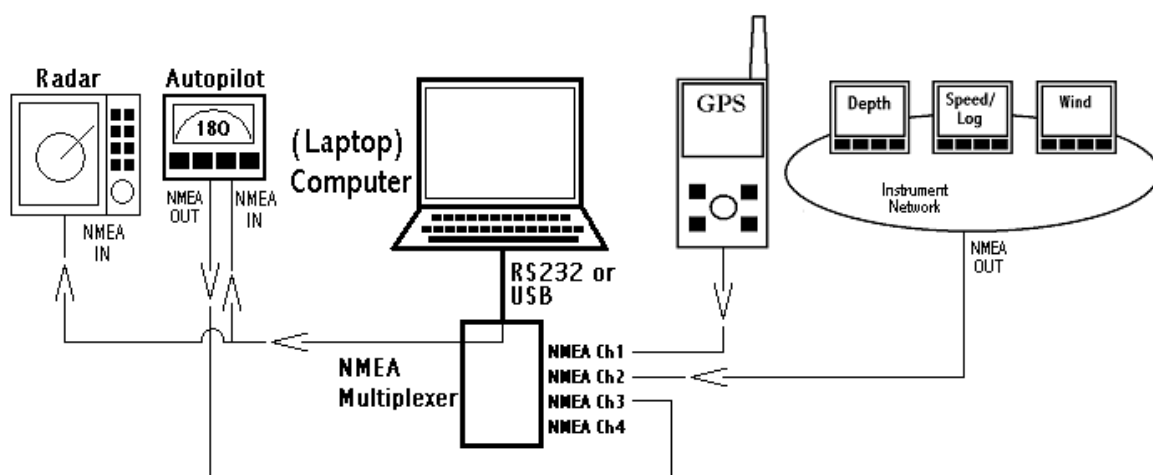
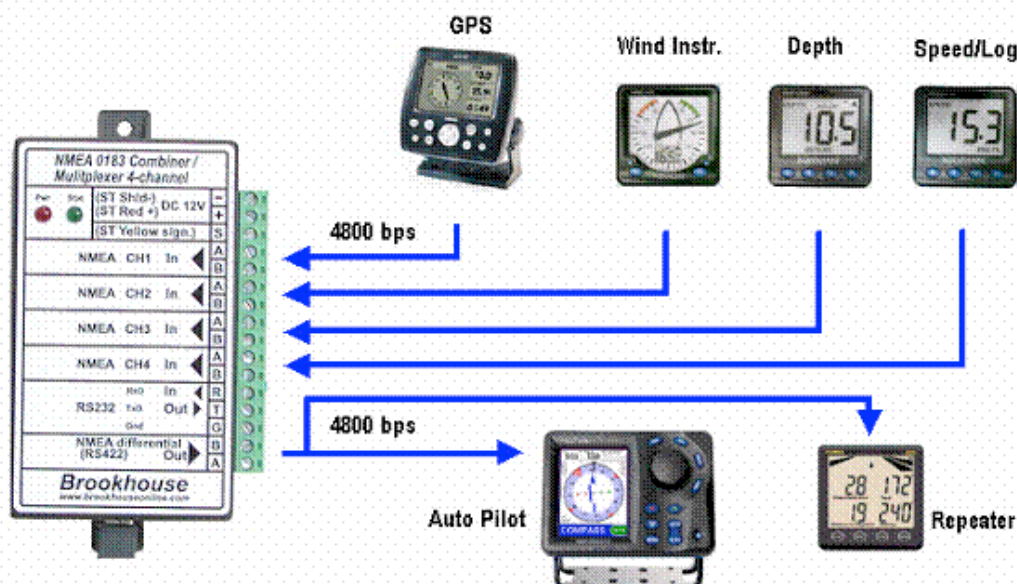


Fig. 7

### Deux exemples supplémentaires :

#### Configuration 1

Le schéma ci-dessous est un système simple avec GPS et instruments de différents fabricants, tous équipés d'une sortie NMEA, et sans ordinateur. Les données NMEA de 4 "émetteurs" sont combinées par le multiplexeur et retransmises au pilote automatique et à un répéteur.



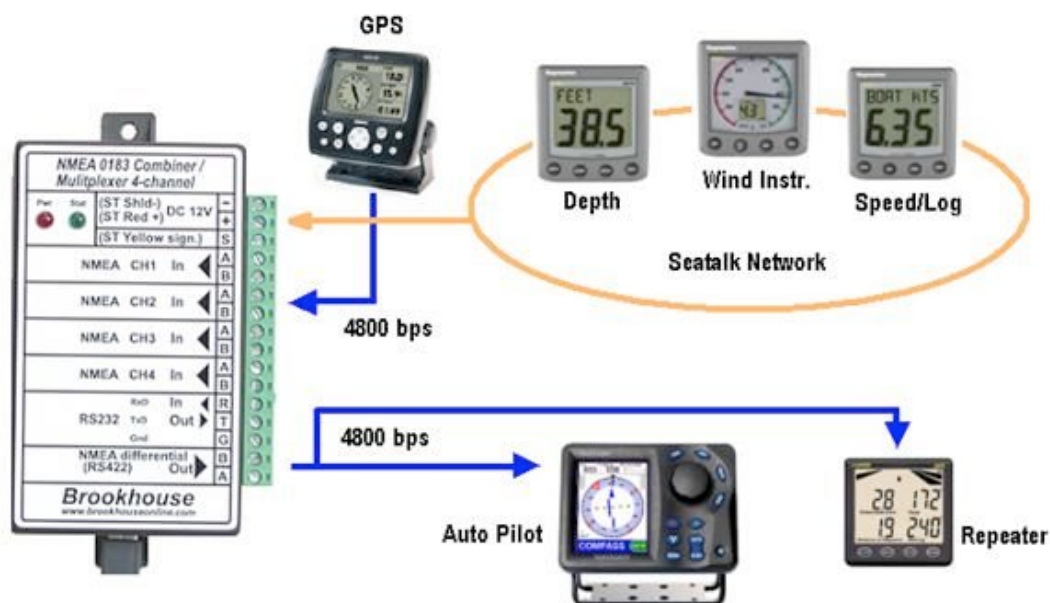
Le pilote peut ainsi être utilisé en mode « Route » pour barrer vers un waypoint ou suivre une route en suivant les données reçues du GPS. En mode « vent » il peut barrer en fonction d'un angle au vent, en utilisant les données reçues de la girouette-anémomètre. Les données de vitesse du GPS et du loch-speedomètre améliorent la performance du pilote.

Le répéteur peut afficher toutes les données des instruments et du GPS.



## Configuration 2

Le schéma ci-dessous montre un système offrant les mêmes fonctions que le schéma précédent, mais ici les instruments sont Raymarine, interconnectés via le protocole Seatalk Raymarine.



Le multiplexeur est le modèle standard avec option Seatalk. Les données des instruments sont traduites en NMEA par le multiplexeur. Cet exemple ne montre pas de GPS Seatalk, mais l'appareil peut tout aussi bien traduire les données d'un GPS Seatalk. Comme les instruments Seatalk n'occupent qu'un seul port du multiplexeur, 2 ports d'entrée NMEA sont toujours disponibles pour la connexion d'autres « émetteurs » NMEA.

Le pilote peut ainsi être utilisé en mode « Route » pour barrer vers un waypoint ou suivre une route en suivant les données reçues du GPS. En mode « vent » il peut barrer en fonction d'un angle au vent, en utilisant les données Seatalk reçues de la girouette-anémomètre. Les données de vitesse du GPS et du loch-speedomètre améliorent la performance du pilote.

Le répéteur peut afficher toutes les données des instruments Raymarine et du GPS.

### NOTES

#### Note 1 :

*Si le système intègre un répéteur NMEA capable d'afficher relèvement et distance au waypoint et d'autres données NMEA, cet instrument sera connecté de la même façon qu'un radar.*

#### Note 2 :

*Les explications concernant la connexion du pilote et du radar dans les schémas 6 et 7 s'appliquent également aux installations Seatalk. Le cas NMEA-seul a été choisi dans ces schémas uniquement dans le but de les rendre le moins compliqués possible. L'installation Seatalk (schéma 5) à l'avantage de fournir directement les données de vent au pilote à travers le bus Seatalk, et le transfert de ces données de vent à travers le logiciel est inutile.*

#### Note 3 :

*Dans les schémas, le modèle du multiplexeur NMEA Brookhouse sans affichage LCD est présenté. Le modèle avec affichage compact LCD fournit exactement les mêmes fonctions, avec l'avantage supplémentaire d'afficher les données traversant le*

*multiplexeur, indépendamment de l'ordinateur.*

*Note 4 :*

*Les connexions des VHF ou radios SSB ne sont présentées dans aucun des schémas. Si la VHF ou la radio SSB supporte le DSC (en français ASN : Appel Sélectif Numérique), un GPS peut y être connecté directement afin de transmettre automatiquement la position du navire en détresse. Dans tous les schémas ci-dessus, le signal GPS peut être envoyé en même temps au multiplexeur NMEA et à la radio par deux connexions séparées.*

*Note5 :*

*Pour bien comprendre le fonctionnement d'un multiplexeur, reportez-vous au document accessible par le lien "**multiplexeur**" sur la page **Le matériel embarqué, chapitre 5** de mon site.*

*Traduction et adaptation : Francis FUSTIER*