

# LX 166

## Variomètre et système de navigation. Manuel Utilisateur



**Nota:**

Cette traduction intègre les versions V1.1 et V 1.3

La version V 1.3, comme le montrent les images ci-dessus, diffère principalement par le remplacement de l'unité de Variomètre qui passe d'un affichage tout numérique, à un affichage mixte analogique et numérique. Cette évolution fait disparaître l'anneau SC.

Pour les notices originales, consulter le site du fabricant; <http://www.lxnavigation.si/>

## Table des matières

1 Description d'ensemble	4
1.1 Connexion PDA	4
1.2 Options	4
1.2.1 Interface Bluetooth	4
1.2.2 Extension variomètre	4
1.3 Caractéristiques techniques	5
2 Dispositifs de commande	5
2.1 Rôle du commutateur rotatif	5
2.1.1 Commutateur rotatif en fonction d'édition	5
2.2 Boutons poussoirs	6
3 Mise sous tension	7
3.1 Vol en QNH et QFE	7
4 SETUP (Réglages)	8
4.1 Pages de réglages	8
4.1.1 Entrée composante du vent	9
4.1.2 Distance cible	9
4.1.3 Altitude cible	9
4.1.4 Altitude de sécurité	10
4.1.5 Filtre Vario	10
4.1.6 PDA Port	10
4.1.7 Transfert	10
4.1.8 SETUP (Paramétrage du Système)	10
4.1.8.1 Polaire	11
4.1.8.2 Choix méthode calcul du vent	11
4.1.8.3 Unités	11
4.1.8.4 Méthode Altitude	11
4.1.8.5 Échelle Variomètre	11
4.1.8.6 Amortissement Vario	11
4.1.8.7 Temps d'intégration vario	11
4.1.8.8 TE Compensation, Filtre TE	11
4.1.8.9 Bande morte audio "Speed control" (SC TAB)	12
4.1.8.10 Entrée commutation vario / directeur de vol (SC INPUT)	12
4.1.8.11 Passage vario / directeur de vol par seuil de vitesse (SC Speed)	12
4.1.8.12 Configuration des indications numériques du vario	12
4.1.8.13 Sortie NMEA	13
5 Configurations Système possibles	15
5.1 Fonctionnement sans GPS	15
5.2 Fonctionnement avec GPS	15
5.2.1 Sources GPS	15
5.2.1.1 Trames des données NMEA	15
5.3 Fonctionnement avec GPS et PDA	16
5.4 Extensions System	16

6 En vol avec le LX 166	17
6.1 Mise sous tension et déclaration altitude	17
6.1.1 Voler au QNH	17
6.1.2 Voler au QFE	17
6.2 Navigation avec le LX 166	17
6.3 Calculateur de plané d'arrivé	18
6.3.1 Calculateur de plané d'arrivé sans connexion GPS	19
6.4 Mesure de Distance	19
6.5 Mesure de gain d'altitude et moyenne de vitesse de montée	20
6.6 Calcul du vent	20
6.7 Statistiques et carnet de vol	21
6.7.1 Carnet de vol	21
6.7.2 Statistiques de vol	21
7 Installation	22
7.1 Raccordements et câbles	22
7.1.1 Alimentation	22
7.1.2 Raccordement vario	23
7.1.3 Raccordement PDA	23
7.1.4 Raccordement optionnel d'un répéteur vario	23
7.1.5 Raccordement GPS	23
7.2 Raccordements pneumatiques	23
8 Schémas de raccordement	25
9 Mise à jour du Firmware	26
9.1 Procédure	26
10 Révisions	27

## 1 Description d'ensemble

Le système est composé de deux unités de 57 mm. La centrale LX 166 principale qui gère le système et pilote le vario secondaire, ce dernier ne pouvant pas fonctionner seul. Le Vario comporte la sortie audio et est alimenté par la centrale LX 166. Les deux parties communiquent par un bus LX 485. Tous les raccordements sont "plug\_and\_play".



Le Vario ne comporte aucun traitement et est uniquement périphérique de la centrale LX\_166. La centrale LX 166 dispose d'un commutateur rotatif et de 6 boutons poussoirs, et d'un écran d'affichage.

L'entrée GPS est disposée sur un connecteur de type téléphone (6 points), compatible avec le Colibri ainsi que le FLARM. La vitesse de transmission s'ajuste avec la centrale LX 166 qui se synchronise automatiquement. Un minimum de deux séquences (GGA and RMC) sont nécessaires pour les opérations de base. La centrale LX 166 possède un horodateur, ainsi, les informations horaires du carnet de vol fonctionnent aussi sans GPS.

### 1.1 Connexion PDA

La centrale dispose d'un port dédié au raccordement d'un PDA. Les données et l'alimentation 5V sont disponibles sur le connecteur 9 pts SUB-D disposé à l'arrière de la centrale. Le câble est livré avec l'ensemble (LX 1638 ou 1636). Si le FLARM est la source GPS, les informations afférentes aux trafics détectés sont envoyées au PDA.

### 1.2 Options

#### 1.2.1 interface Bluetooth

L'interface LX Bluetooth peut être raccordé au PDA et les données ainsi lui être transmises. Le câble fourni délivre également une alimentation 5V DC.

#### 1.2.2 Extension variomètre

Il est possible d'ajouter un autre afficheur variomètre au système, solution à utiliser dans les planeurs bi-places. Les raccordements sont "plug\_and\_play". On peut raccorder d'autres indicateurs vario en utilisant le "LX 485 slitting units".

### 1.3 Caractéristiques techniques

- Alimentation: 8-16 V DC, consommation 150 mA @ 12V, sans audio.
- Technologie capteur de pression.
- Entrée GPS, synchronisation automatique au GPS pour les débits 4800, 9600, 19200, 34800 et 155200 bp/s
- Port PDA port; 5V et donnés (Données FLARM transmises)
- Extension système ; configuration biplace.
- Option Bluetooth
- Affichage graphique (32x97 points)
- horodateur intégré.
- Masse: 550 gr
- Dimensions: 57 mm (air norme), LX 166 profondeur 80 mm avec les connecteurs, Vario: profondeur 140 mm avec les connecteurs.

## 2 Dispositifs de commande.

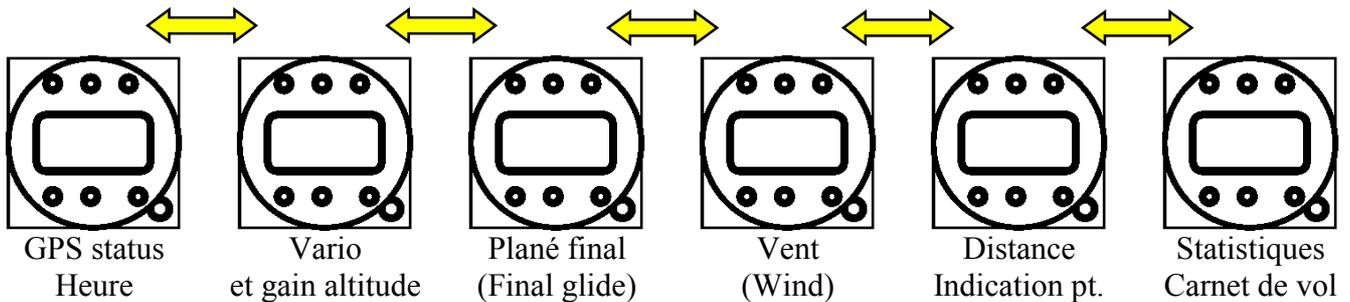
Un commutateur rotatif et 6 boutons assurent l'ensemble des commandes.

### 2.1 Rôle du commutateur rotatif.

Ce commutateur peut être manœuvré dans le sens horaire comme en sens inverse sans limitation.

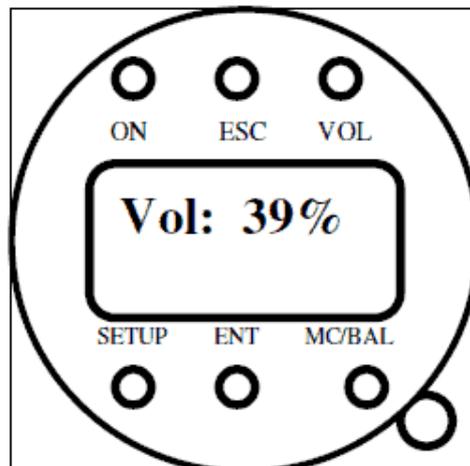
- La principale fonction est de passer d'un mode à l'autre.
- En cours d'édition, il permet d'accéder rapidement à la donnée désirée.

Le LX 166 possède 6 modes qui sont accessibles par la rotation de ce commutateur



#### 2.1.1 Commutateur rotatif en fonction d'édition.

Après avoir sélectionné par un bouton VOL, MC/BAL ou SETUP, la fonction du commutateur est de balayer rapidement les données et ainsi de choisir la valeur désirée du paramètre. Immédiatement après cette édition, le commutateur reprend sa fonction de sélection de mode.



Exemple d'ajustement du volume audio après avoir pressé le bouton [VOL] .

## 2.2 Boutons poussoirs.

Sur la centrale LX 166, six boutons poussoirs ont les fonctions suivantes:

- ON/OFF**        pour mettre sous et hors tension le système,
- ESC**            pour clore et valider une édition; n'est pas active hors édition,
- VOL**            pour régler le volume audio vario
- MC/BAL**        pour introduire la valeur MC (Mac Cready), la charge des ballasts (charge alaire), ainsi que la dégradation de polaire "Bugs"
  - un click donne accès au MC Mac Cready,
  - un double click au BAL (Coef. charge),
  - un triple click à la dégradation de polaire "Bugs"
- ENTER**        a plusieurs fonctions:
  - en plané final (mode **Final glide**); chaque pression changera la destination cible de "home" pour celle reçue par le GPS;
  - insert un point, en mode **Distance counter**
  - **en mode SETUP** valide l'entrée des paramètres choisis.
- SETUP**        donne accès aux réglages propre du vol et à la configuration du système.

**Note!**

Pour plus de détails, consulter les chapitres qui suivent.

### 3 Mise SOUS Tension

après une brève pression sur [ON/OFF] l'unité s'initialise. Les séquences suivantes s'enchaînent automatiquement:

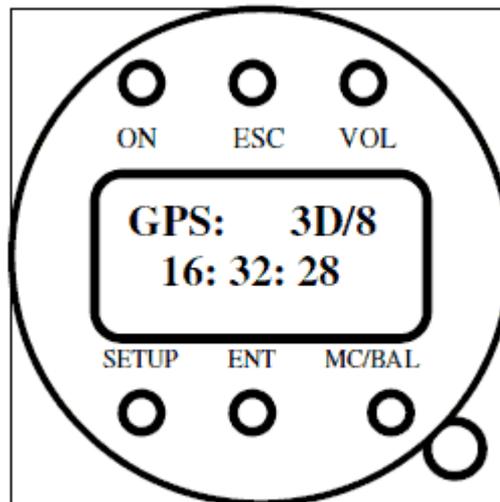
- LX 166 affiche la version de firmware (**program version**)
- affiche la polaires active (**polar**)
- recherche une liaison GPS active.

L'unité recherche des données GPS à plusieurs vitesses de transmission. Si aucune liaison GPS n'est détectée, le LX 166 passera à la première page de navigation et affiche le message [ **NO GPS.** ]

**Note!**

Pour ajuster l'unité à l'altitude QNH ou QFE altitude, passer en [SETUP]. En **QNH active**, il est **INDISPENSABLE** d'introduire l'altitude que l'unité requière immédiatement ensuite.

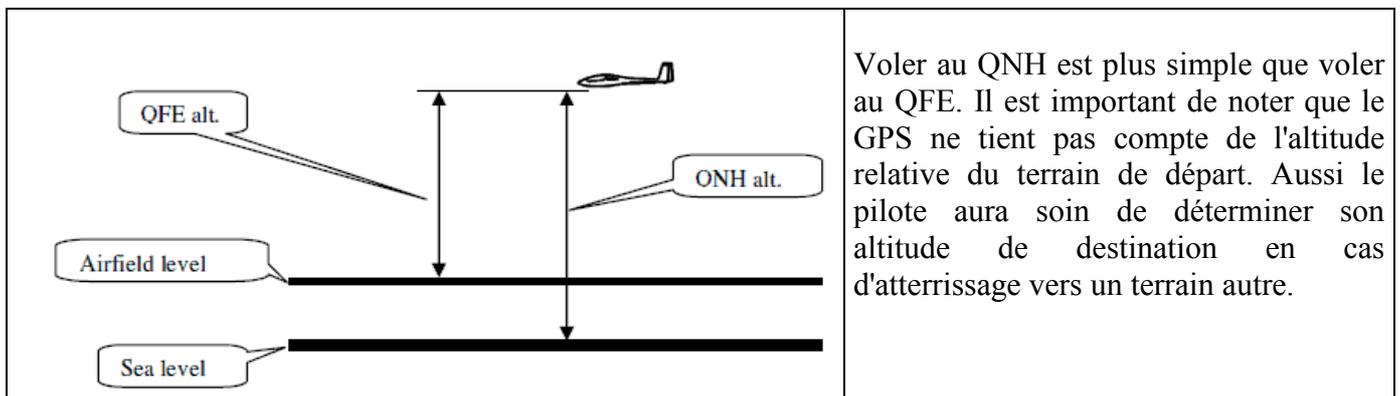
Pour plus de détails, consulter les chapitres qui suivent.



LX 166 après ses phases de démarrage.

#### 3.1 Vol en QNH et QFE.

- Voler au QNH signifie que le LX 166 indiquera l'altitude absolue (au-dessus du niveau de la mer). Ceci n'est possible qu'après avoir introduit l'altitude du terrain lors de la mise en fonction.
- Voler au QFE signifie qu'au décollage, l'altitude du terrain est référencée à zéro et que les altitudes lues pendant le vol sont les altitudes relatives à ce niveau de référence.



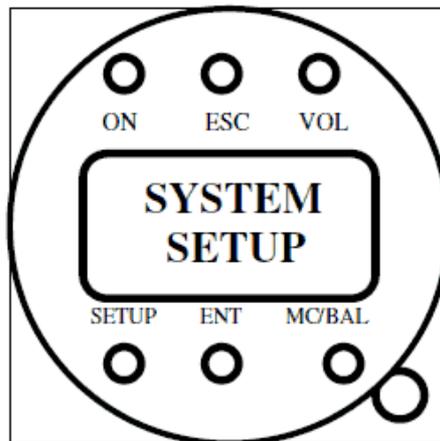
## Note!

Il est recommandé de voler au QNH en circuit, le QFE est adapté au vol local.

## 4 Réglages (SETUP)

Après une action sur le bouton [SETUP] le menu de réglage s'ouvre et le paramétrage de plusieurs données sont possibles. Il y a 8 pages disponibles en utilisant le **commutateur (rotatif) de modes**.

La dernière page nommée [System Setup] étant choisie permet de configurer les **paramètres du Système** tels que la polaire, les unités etc. ...



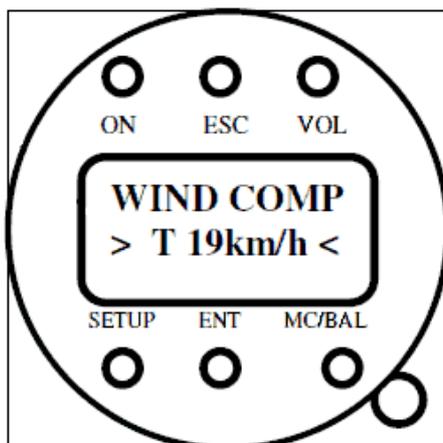
## Note!

Étant dans la page **Setup**, après une temporisation de 3 secondes sans action, le LX\_166 quitte cette page pour revenir à la page de navigation qui était antérieurement en fonction.

### 4.1 Pages de réglages

Après une action sur le bouton [SETUP] le **menu de réglage** s'ouvre sur la première page qui devient alors active. Le choix des autres pages est accessible grâce au commutateur rotatif dans le sens horaire.

Les données ne peuvent être choisies et introduites seulement en ayant pressé sur le bouton [ENT]; ceci fait, l'entrée en édition est signalée par les caractères > xxx < de part et d'autre de la donnée affichée.



#### Les pages des sous-modes suivants sont disponibles:

Affichage	Français
Wind Component, Target Distance, Target Elevation, Safety Altitude, Vario Filter, PDA Port, Transfer, System Setup.	Composante du Vent Distance cible Altitude cible Altitude de sécurité Filtre vario Port PDA Transfert paramétrage du Système

## Note!

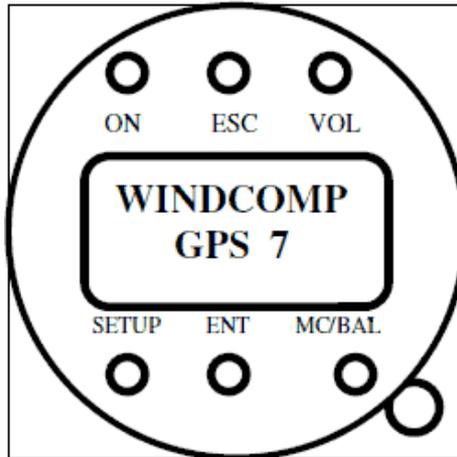
Pendant l'édition, la temporisation (de 3 sec.) est inactive.

### 4.1.1 Entrée composante du vent.

Important!

Ce paramétrage **n'est possible:**

- **qu'en l'absence** de données GPS,
  - **OU** si dans le **paramétrage Système** la méthode de détermination du vent est déclarée comme: "FIX".
- En ayant une liaison GPS, le vent est calculé automatiquement, et est aussi intégré dans le calcul du plané final.



L'introduction du vent est possible en ayant pressé sur [ENTER] et ayant ensuite choisi la valeur avec le commutateur rotatif. Si elle effective, la connexion à un GPS est signalée.

### 4.1.2 Distance Cible.

Cette saisie permet d'introduire la distance entre la position actuelle et la destination. Cela permet au pilote d'avoir une estimation de son plané vers la destination, même en l'absence de GPS. Pendant la transition, le calcul de la distance restante est effectué automatiquement tant que le vario est en mode SC (SC= Speed Control), c'est-à-dire en transition.



Cette saisie est inactive si le LX 166 est relié à un GPS. L'écran donne alors l'état GPS.

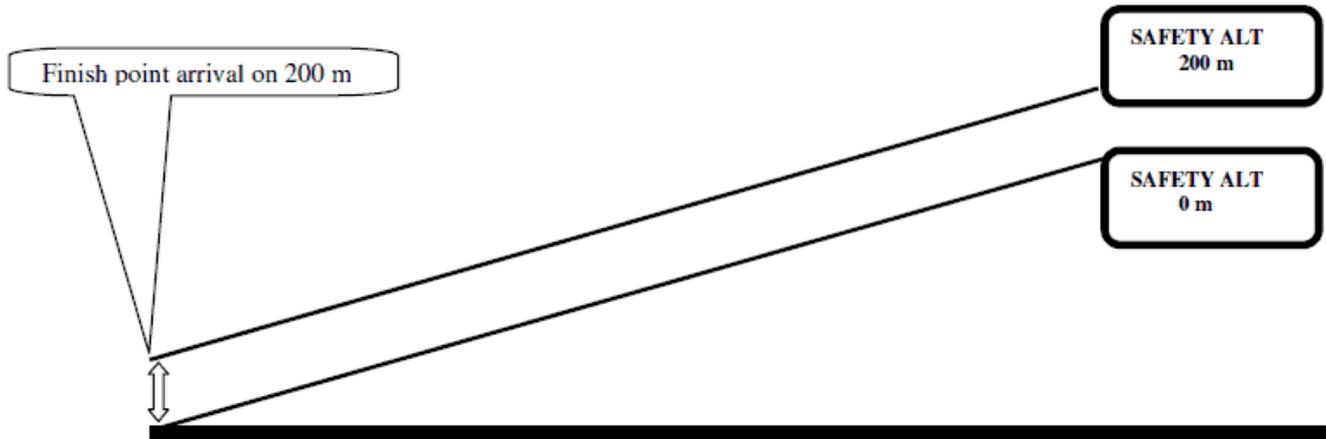
### 4.1.3 Altitude cible.

Cette saisie permet de compléter les données de calcul de plané vers la destination. En utilisant le vol au QNH, l'entrée est simplement l'altitude de la destination. En Vol au QFE, seul le plané vers le terrain de décollage est possible.



#### 4.1.4 Altitude de Sécurité

Si le pilote désire arriver au-dessus de la destination à une altitude déterminée, cette valeur en mètre ou ft pourra être introduite dans le sous menu. Le calcul du plané est simplement décalé d'autant.



#### 4.1.5 Filtre Vario.

Les variations d'indication de l'aiguille du variomètre (et du son associé) peuvent être plus ou moins amorties. Le pilote pourra ajuster la constante de temps entre 0 et 5 Sec. ( 0 = pas de constante de temps; 5 sec. = maximum)



#### 4.1.6 Port PDA.

Le LX 166 peut transmettre à un PDA les données GPS ou les données FLARM. La vitesse de communication (Baud rate) entre le LX 166 et le PDA peut être ajustée dans ce sous-menu.

#### 4.1.7 Transfert.

Le LX 166 peut établir une liaison directe entre un PDA et un GPS tel qu'un Colibri. Après la validation du transfert, il s'établit une communication directe entre le PDA et le GPS, sans action du LX 166.

#### 4.1.8 SETUP (Paramétrage du Système).

Le paramétrage du Système consiste en des réglages de second niveau, liés à l'installation de base du système, comme le choix de compensation vario (Antenne TE ou électronique)

#### NOTE AAPCA: IMPORTANT

**Il est recommandé d'ignorer ce sous menu qui configure l'adaptation du LX 166 avec le planeur et son équipement.**

#### 4.1.8.1 Polaire

À peu près toutes les polaires de planeurs sont intégrées en mémoire du LX 166, pouvant être ainsi choisies dans ce sous-menu. Dans le cas où une polaire d'un planeur particulier n'était pas trouvée, il est possible de paramétrer une polaire "utilisateur" (**user polar**). Les paramètres d'une polaire utilisateur, sont caractérisés par des coefficients "a", "b" et "c" qui se calculent facilement avec le programme LXe sur PC.

#### 4.1.8.2 Choix de méthode calcul du vent (Wind Met).

La centrale est capable de déterminer le vent en direction et vitesse. Le mode "AUTO" étant sélectionné, le calcul du vent est automatique. Cette capacité n'est possible qu'avec une liaison avec un GPS. Le calcul du vent est basé sur les différences de vitesse lors de spirales. Pour obtenir une valeur, il faut effectuer 2 cercles complets. La valeur du vent n'est pas recalculée durant les transitions.

En choisissant la méthode "FIX", le calcul automatique est inhibé et le vent doit être introduit manuellement. Voir 4.1.1.

#### 4.1.8.3 Unités

La centrale peut dialoguer avec des unités de mesures diverses. Les choix suivants sont offerts:

	European	Eng.	US	Aust.
altitude	<b>m</b>	<b>ft</b>	<b>ft</b>	<b>m</b>
Vitesses verticales (Vz)	<b>m/s</b>	<b>kts</b>	<b>kts</b>	<b>kts</b>
Vitesse du Vent	<b>km/h</b>	<b>kts</b>	<b>mph</b>	<b>kts</b>
Vitesse indiquée dans l'air (IAS)	<b>km/h</b>	<b>kts</b>	<b>mph</b>	<b>kts</b>
Distance	<b>km</b>	<b>nm</b>	<b>ml</b>	<b>nm</b>

#### 4.1.8.4 Altitude méthode (Alt. Method).

Ainsi qu'indiqué précédemment, la centrale peut fonctionner en QNH ou QFE.

En paramétrant en QFE, la référence d'altitude "zéro" sera celle du terrain de décollage.

Il est recommandé d'utiliser ce paramétrage uniquement pour les vols locaux.

#### 4.1.8.5 Échelle variométrique (Var Range)

Ce paramètre définit les pleines échelles du variomètre et de l'intégrateur.

#### 4.1.8.6 Amortissement vario (Smart Vario)

"Smart Vario" est un filtre additionnel s'ajoutant à la constante de temps décrite en 4.1.5.

Ce filtre additionnel limite les vitesses de variation de l'indicateur.

Une valeur haute de ce paramètre diminuera les vitesses de variation de l'indicateur.

#### 4.1.8.7 Temps d'intégration vario (Int. Time)

L'intégrateur peut être réglé pour une moyenne sur une durée de 1 à 40 secondes. Par défaut, la valeur est de 20 secondes.

#### 4.1.8.8 TE Compensation, Filtre TE

La compensation du variomètre peut être effectuée et déclarée par une antenne (TE Probe), classiquement installée à l'arrière du planeur.

Il est aussi possible de paramétrer une compensation électronique. Dans ce cas, l'entrée pneumatique "TE" du variomètre doit être branchée sur la pression statique (même entrée que "Pst").

L'utilisation d'une antenne "TE" **nécessite** de paramétrer la valeur TE COMP à 000%,  
 Une compensation électronique nécessite quelques réglages en vol. Ces réglages doivent être effectués dans une masse d'air calme; il est impossible de réaliser précisément les réglages avec des thermiques.

- Paramétrer 100 % et TEF par défaut;
- Voler à vitesse stabilisée autour de 160 km/h (75 kts) pendant plusieurs secondes;
- Réduire rapidement la vitesse à 80 km/h (45 kts)

Observer le vario pendant la manœuvre. À 160 km/h le vario indiquera sensiblement  $-2$  m/s (-4kts). Pendant la réduction de vitesse, le vario doit passer vers zéro sans le dépasser (une légère indication positive est acceptable). Si le Vario indique une montée lors de la décélération, la compensation est trop faible. Augmenter alors la valeur TE%. La diminuer si le vario reste en territoire négatif. Effectuer plusieurs manœuvres ( palier puis réduction de vitesse) pour confirmer ou reprendre le réglage.

Le TEF (TE filter) est le retard de compensation. Des valeurs plus élevées augmenteront le retard et inversement. Lors du premier essai, il est recommandé d'utiliser TEF 4.

La compensation électronique n'est efficace que si les sources de pression statique et totale (Pitot) sont proches ou identiques et les tubes d'acheminement de longueurs semblables. Le meilleur capteur est le tube de PRANDTL qui combine P.Tot. et Statique. Si des difficultés sont rencontrées avec la compensation électronique, la cause est essentiellement la prise de pression statique. Les prises statiques et les acheminements seront vérifiées. pour tester la prise de pression statique, donner à TE la valeur 0%, et en air calme, une réduction de vitesse progressive à partir d'un palier de vitesse à 160 km/h l'indication doit donner immédiatement un vario positif. Si l'indication est d'abord une augmentation de la vitesse de chute, puis une montée, l'installation pneumatique est à revoir. Faute de quoi, l'utilisation d'une compensation électronique est compromise.

#### 4.1.8.9 Bande morte audio "Speed control" ( SC TAB)

Cette fonction n'est active qu'en **Directeur de vol (SC)**; elle définit la plage sans avertissement sonore de correction de vitesse. La plage se paramètre avec la valeur de l'indicateur SC (aiguille, ou anneau) .

#### 4.1.8.10 Entrée commutation vario / directeur de vol (SC INPUT)

Pour passer en directeur de vol (SC = Speed Control) et inversement, on utilise un interrupteur permettant de basculer du mode Vario ↔ Directeur de vol. Ce paramétrage permet de définir le critère de passage en mode directeur de vol.

Un contact à ouverture ou fermeture peut être utilisé; en déclarant "ON" assurera le passage en "SC" à la fermeture du contact ou inversement. Le contact sera câblé à l'unité Vario sur le signal repéré "SC".

#### 4.1.8.11 Passage vario / directeur de vol par seuil de vitesse (SC Speed)

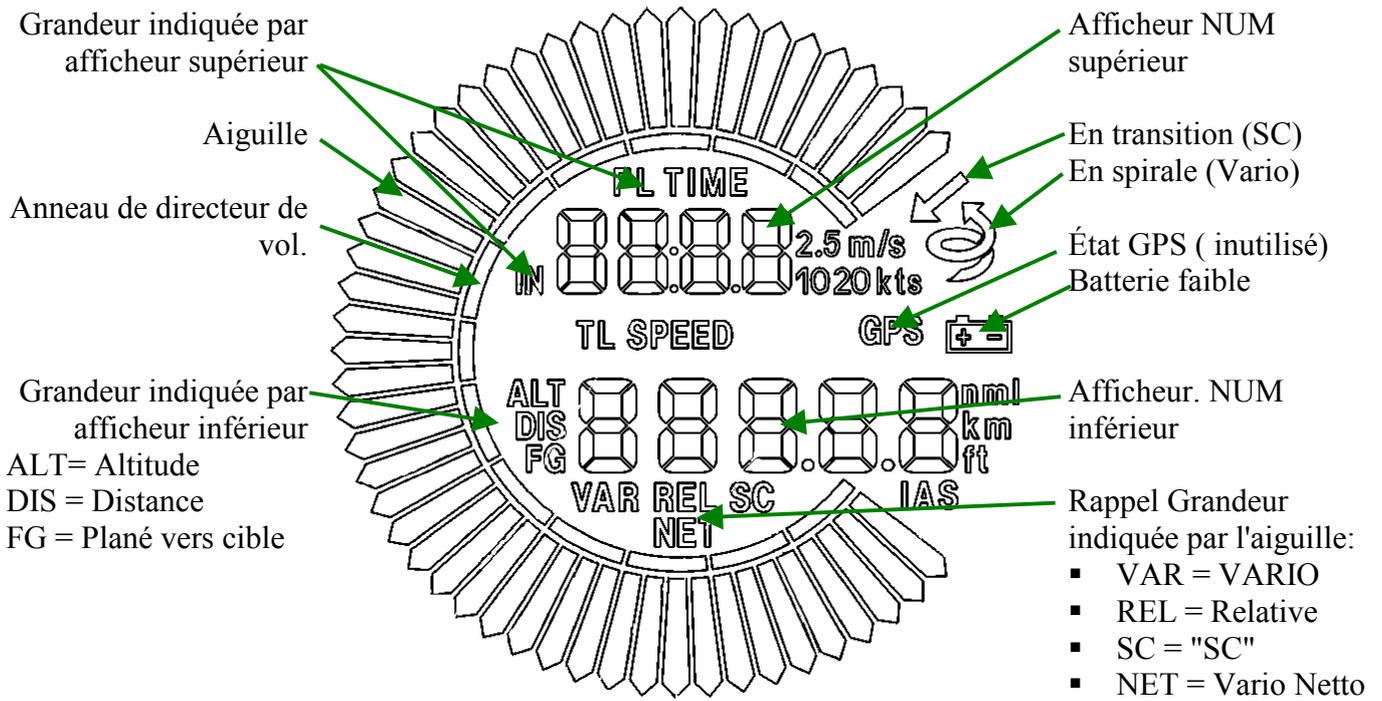
Le passage en directeur de vol (SC = Speed Control) peut être paramétré en passage automatique au-delà d'une vitesse configurable. De plus, si un GPS est déclaré, le passage en "SC" sera subordonné à l'arrêt de spirale.

#### Note!

Un ordre manuel de basculement vario / SC, par un contact externe aura priorité le passage automatique.

#### 4.1.8.12 Configuration des indications numériques du vario.

L'unité de Vario du LX 166 est un afficheur LCD dédié, comportant entre autre une aiguille et d'autres affichages numériques et symboles. Le LX 166 peut piloter des indicateurs secondaires raccordés en bus. Chaque indicateur peut avoir une adresse différente entre 1 et 4. **Le Variomètre a toujours l'adresse 1.**



Configuration de l'afficheur LCD de l'unité de vario du LX 166 V 1.1



Configuration de l'afficheur de l'unité de vario du LX 166 V 1.3

**Note!**  
L'indicateur supporte une configuration pour le mode "Vario" et une autre pour le mode "SC".

**VAR NEEDLE** (configuration de l'aiguille en vario mode): VARIO, S.C., NETTO, RELATIV

**VAR LOW NR** (configuration de la grandeur indiquée par l'afficheur inférieur en mode vario): Altitude, Distance, Plané, TAS (vitesse réelle / air),

**VAR UP NR** (configuration de la grandeur indiquée par l'afficheur supérieur en mode vario): Intégrateur, Heure, durée de vol,

**Le même paramétrage disponible en mode SC.**

Un indicateur supplémentaire peut être paramétré indépendamment si une adresse bus différente est affectée.

**4.1.8.13 Sortie NMEA (NMEA Output)**

Le LX 166 dispose d'une sortie particulière disponible sur le connecteur 9 Pts SUB-D au dos de l'appareil, et repérée "**PDA**". Cette sortie est destinée à émettre des données NMEA ainsi qu'une alimentation 5V. Les trames NMEA peuvent aussi inclure des données FLARM, si cet équipement est la source GPS du système. Un câble adapté (1638 or 1636) est compris dans la fourniture.

**Important!**

Ne JAMAIS raccorder une unité destinée au Bus LX au connecteur repéré PDA qui serait alors détériorée.

"Disabled" signifie pas de données transmises par la prise "PDA".

## 5 Configurations Système possibles.

TROIS configurations sont possibles:

- Sans données GPS raccordées,
- raccordé à une source de données GPS et sans liaison à un PDA,
- raccordé à une source de données GPS et avec une liaison à un PDA,

### 5.1 Fonctionnement sans GPS

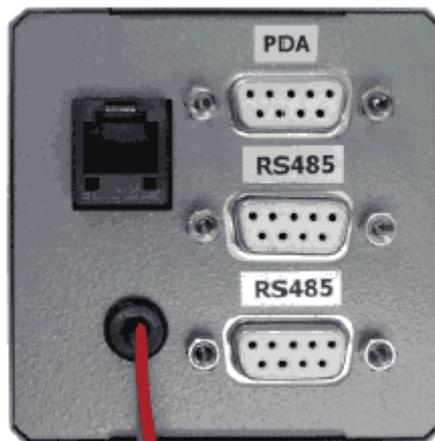
Le système est indépendant. Le système n'ayant pas de données GPS, il n'est pas susceptible de les transmettre à un PDA; le raccordement à un PDA n'est d'aucun service. Le plané vers la cible ne peut être calculé qu'après l'introduction manuelle de la distance cible.

### 5.2 Fonctionnement avec GPS

Ce type de fonctionnement rend les opérations plus aisées et les informations calculées sont d'une précision absolue.

#### 5.2.1 Sources GPS

Les données GPS sont acheminées par un connecteur type téléphone 6 pts à l'arrière du LX 166. Une alimentation +12V y est aussi disponible pour le GPS. La disposition des signaux sur le connecteur correspond à celle du Colibri, du LX 20, FLARM; ces équipements peuvent être raccordés directement "plug and play" au LX 166. Le câble dans la fourniture assure cette liaison et l'alimentation +12V pour un GPS.



D'autres sources GPS fournissant des données NMEA sont possibles. Pour ce cas un câble équipé de fils nus est fourni.

#### 5.2.1.1 Trames des données NMEA.

Les données NMEA émises par le GPS doivent répondre au standard **NMEA 183**. Le LX est apte à recevoir les données FLARM des trafics proches et de les transmettre au PDA. Comme déjà mentionné, le LX 166 peut recevoir les données à des débits variés, et assure sa propre synchronisation après la mise sous tension. Les trames de base suivantes sont attendues du LX 166:

- GPGGA
- GPRMC

Ces trames doivent être présentes, faute de quoi les informations de position seraient incomplètes. Ayant reçu "CGA" et "RMC" le LX 166 ne peut pas calculer le plané cible, n'ayant pas d'information de distance. Des trames de type **GPRMB** comprennent les informations de distance. Habituellement, ce type de trame peut être activé sur des GPS source.

### 5.3 Fonctionnement avec GPS et PDA

Ce type de configuration donne un système extrêmement adaptable et commode. Le GPS fournira des données GGA et RMC, RMB si possible, ce type de données rendent possible le calcul de plané vers cible sur le LX 166. Si le FLARM est source de données GPS, les informations de trafics voisins seront reçues par le LX 166. Le LX 166 transmet simplement ces informations au PDA. Des trames de données (LXwp) contenant les informations d'altitude-pression, TAS et vario sont transmises au PDA.



#### Note!

LX 166 peut aussi recevoir des instructions du PDA. Cette possibilité dépend du programme sur le PDA. Les utilisateurs de SeeYou Mobile peuvent déclarer le LX 1600 comme appareil dans le menu Setup/Hardware de See You Mobile.

### 5.4 Extensions Système.

LX 166 dispose d'un connecteur repéré 485 rendant possible l'adjonction d'un deuxième variomètre, en bi-place par exemple.

## 6 En vol avec le LX 166

Il est impératif de connaître la configuration du système et les limitations en résultant.

### 6.1 Mise sous tension et déclaration altitude

#### 6.1.1 Voler au QNH.

L'appareil étant paramétré au QNH, l'altitude de décollage sera introduite après la mise sous tension faute de quoi l'appareil restera sur l'affichage suivant:



SET ELEV  
XXX m

Si une altitude est affichée, c'est celle utilisée lors du vol précédent. Si le planeur décolle toujours du même aérodrome, cette valeur sera simplement vérifiée et validée par une pression sur le bouton [ESC]. Si la valeur n'est pas correcte elle pourra être modifiée. Après l'introduction de l'altitude de départ, l'unité de Vario pourra aussi afficher l'altitude courante.

Note!

Le vol au QNH nécessite l'introduction de l'altitude cible pour un calcul correct du plané.

Note!

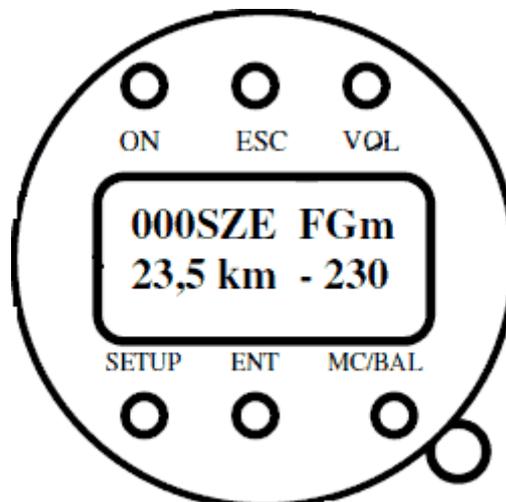
Vérifier que la polaire configurée est bien celle du planeur. Sinon la changer.

#### 6.1.2 Voler au QFE.

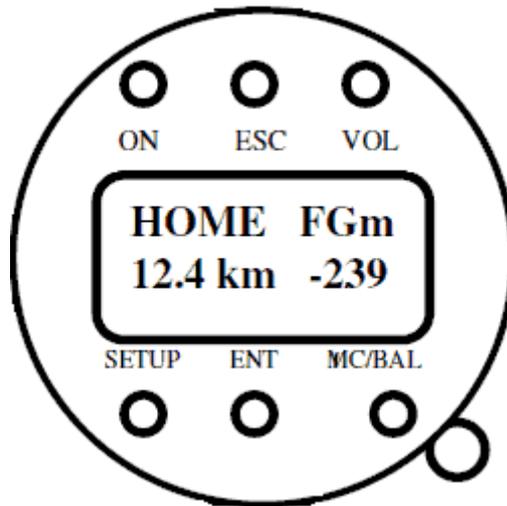
L'appareil étant paramétré au QFE, il n'y a PAS de déclaration d'altitude de décollage, et l'appareil passe immédiatement au mode GPS. L'unité de Vario indique une altitude = zéro. Le calcul de plané n'est pratiquement utilisable que pour l'aérodrome de départ.

### 6.2 Navigation avec le LX 166.

Une aide à la navigation de base est possible avec le LX 166 si celui-ci est raccordé à des données. Les données de navigation sont accessibles à la 3<sup>e</sup> page de navigation. Si l'appareil reçoit des trames RMB contenant **NOM** et **DISTANCE** de la cible, la 3<sup>e</sup> page de navigation affiche alors:



Si l'appareil ne reçoit pas de trames RMB les éléments de navigation vers le terrain de décollage restent disponibles.



**Note!**

En pressant sur [ENT] on peut passer du terrain de décollage (HOME) à un point cible et inversement.

### 6.3 Calculateur de plané d'arrivé.

Avec un GPS, le calcul de plané tient comptes des paramètres suivants:

- MC (Valeur de Mac Cready)
- dégradation de polaire (bugs setting)
- distance
- polaire
- marge altitude de sécurité paramétrée
- le vent

Le LX 166 calcule et affiche la différence d'altitude espérée au point cible. Une indication – **Xxxx** mètres signifie être SOUS le plan, et une indication positive signifie une position au-dessus du plan. L'altitude de sécurité paramétrée ne fait que décaler le plan.



**Note!**

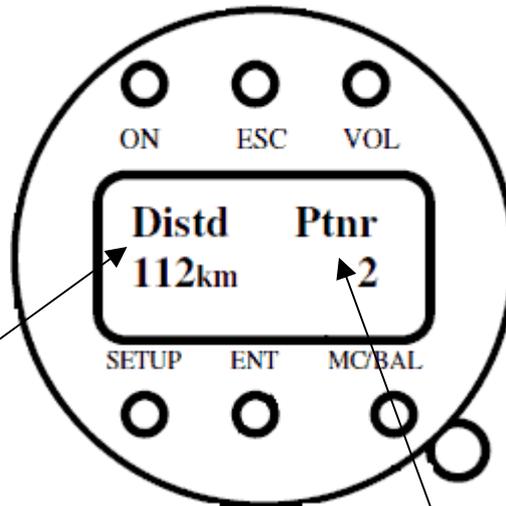
Ayant paramétré une altitude de sécurité, le calcul du plan sera effectué avec une différence d'altitude nulle pour arriver à l'altitude de sécurité. L'influence du vent se fait avec le vent affiché dans ce mode, valeur qui est celle déterminée par le GPS si signal est reçu; sinon avec la valeur introduite manuellement.

### 6.3.1 Calculateur de plané d'arrivé sans connexion GPS.

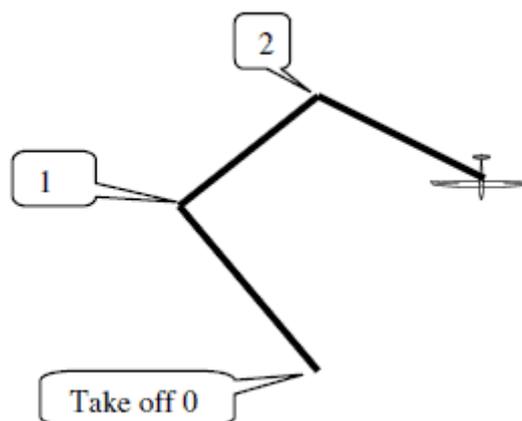
Dans ce cas le pilote doit introduire manuellement la distance et la composante du vent et passer en mode SC (directeur de vol). Pendant la transition, la distance est décomptée en se référant à la vitesse vraie dans l'air (TAS). Il faut noter que le pilote doit vérifier la distance restante affichée avec des pointages comparatifs sur une carte.

### 6.4 Mesure de Distance.

Cette fonction n'est effective qu'avec une liaison GPS au LX 166. Après le décollage, cette position est mémorisée et prise comme référence. L'afficheur indique 2 données:



**Distd (Distance du jour)** donne la distance parcourue depuis le décollage, et la position courante. Pour que l'indication soit réaliste, le pilote doit marquer des points significatifs lors de son vol. Ceci consiste en déclarant des points de virage virtuels. Pour déclarer un de ces point, il faut presser sur [ENT]. Il n'est pas possible de déclarer deux points trop proches; un message avertira de cette impossibilité.



La distance indiquée est: 0-1 plus 1-2 plus 2-position courante.

### 6.5 Mesure de gain d'altitude et moyenne de vitesse de montée.

Le LX 166 peut détecter une spirale, ou une transition du planeur. Une spirale étant détectée, un compteur de gain d'altitude (**AltG**) est démarré et reste affiché en haut. le gain d'altitude divisé par le temps de spirale donne le vario moyen (**VarT**) de la spirale.

**AltG + 239m**  
**VarT 0.8m/s**

#### Note du Traducteur

*Cet affichage est dispensé sur l'unité principale, et donne le vario moyen sur toute la montée.*

*Ne pas confondre avec l'intégrateur qui peut s'afficher sur l'unité de Vario, qui mesure la vitesse de montée moyenne sur une durée paramétrable (20 / 30 sec en générale)*

### 6.6 Calcul du Vent.

Ce calcul N'EST POSSIBLE que si l'appareil est raccordé à un GPS. Le calcul est basé sur les variations de la vitesse sol (GS = ground speed) pendant les spirales. Il est nécessaire d'effectuer DEUX tours de spirales pour obtenir une première valeur. Ensuite la valeur calculée est mise à jour pendant la suite de la spirale. Cette valeur n'est pas ensuite modifiée pendant la transition. Les spirales sont automatiquement détectées (GPS)

**Wind: GPS**  
**Wait 2**

Après un calcul du vent ce type d'information est affiché:

**Wind: GPS**  
**230° 12 km/h**

#### Note!

La valeur du vent affichée dans ce menu sera celle incluant sur le calcul du plan vers la cible.

Si l'appareil n'a pas de données GPS, le pilote peut introduire manuellement la composante du vent. Ceci se fait dans le menu "Wind Comp". Le vent facial ou arrière est possible. Vent arrière "**Tail**" ou de face "**Head**" sont explicitement affichés.

**Wind: FIX**  
**Head 12km/h**

#### Note!

Il est également possible d'introduire le vent manuellement même avec une liaison GPS, si on a paramétré cette méthode dans le menu "System Setup/Wind Met".

## **6.7 Statistiques et carnet de vol.**

L'appareil comporte un horodateur, qui lui permet d'avoir des informations horaires même sans liaison GPS.

### **6.7.1 Carnet de vol.**

Après l'atterrissage, le carnet de vol " Logbook" s'affiche en lieu et place de l'écran statistiques. Les informations des 4 derniers vols sont affichées.

<b>02.07.09</b>	<b>2:55</b>
<b>03.07.09</b>	<b>3:15</b>
<b>03.07.10</b>	<b>4:20</b>
<b>10.07.10</b>	<b>5:32</b>

### **6.7.2 Statistiques de vol.**

Dès que le début de vol est détecté, l'afficheur indiquera la durée du vol en cours.

## 7 Installation

Les spécifications du système sont celles du standard aéronautique au pas de 57mm. Pour le passage du commutateur rotatif, le trou inférieur droit sera agrandi au diamètre de 6.5 mm.

Avant de mettre en place l'appareil, le bouton et la visserie spéciale M6 doit être retirés.



l'installation des Vario ne nécessite pas de travail particulier.

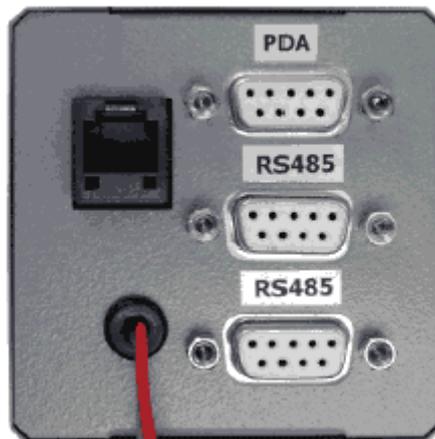
### 7.1 Raccordements et câbles.

#### 7.1.1 Alimentation

L'alimentation électrique est assurée par deux fils.

Plus = fil rouge; Moins= fil bleu (masse)

La tension d'alimentation continue va de 10 à 16 Volts.



#### ATTENTION!

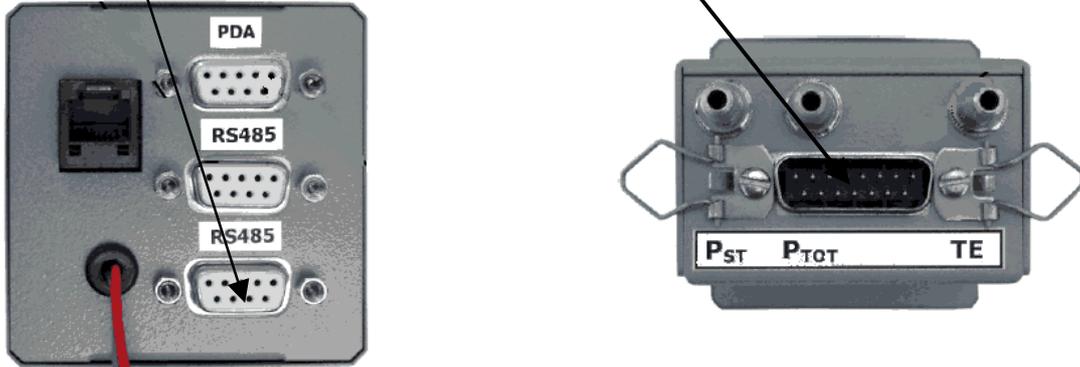
Il n'y a pas de fusible interne. Il est impératif de d'utiliser un fusible externe de 1A.

### 7.1.2 Raccordement Vario unit.

Avec le Vario est livré faisceau de câbles avec connexion pour haut-parleur.

Ce faisceau comporte: un connecteur **15 P SUB D**, un connecteur 9P SUB D, un câble "SC", et connecteur (RCA) pour un haut-Parleur.

Le **connecteur 9P** doit être raccordé à un des 2 connecteurs **repérés 485** de l'unité principale du LX 166. Le câble "SC" peut être raccordé à un interrupteur qui permettra de basculer de vario en directeur de vol et inversement, ou un micro contact lié à la commande de volets. Les fonctions de ces contacts externes peuvent être définies dans le menu "System setup/SC input".



#### ATTENTION!

**NE PAS raccorder le connecteur 9 pts destiné au vario, dans la prise repérée "PDA" sous peine de détérioration.**

### 7.1.3 Raccordement PDA.

On peut relier un PDA au LX 166 avec le câble fourni. Le câble délivre une alimentation de 5VDC pour alimenter le PDA.

### 7.1.4 Raccordement optionnel d'un répéteur vario.

L'extension d'un répéteur vario est extrêmement simple, en utilisant la liaison "plug and play", en utilisation un port 485 disponible.

### 7.1.5 Raccordement GPS.

Un GPS pourra être raccordé uniquement par le connecteur type 6P type téléphone. Un câble 6P-6P type téléphone est aussi inclus dans la fourniture. Cette liaison est compatible "plug\_and\_play" avec :

- LX 20 2000
- Colibri
- FLARM
- VL

Les appareils cités sont alimentés par le LX 166 excepté pour LX FLARM, Red Box, qui nécessitent leur alimentation propre.

Pour les autres appareils un câble aux brins libres est fourni.

La synchronisation des vitesses de dialogue est automatique.

#### 7.1.5.1 Raccordement du LX 166 à un FLARM "Red-Box".

Le raccordement à un FLARM Red-Box il faut intercaler un "Splitter" (dérivation en Y) sur le Bus Red-Box / Afficheur

#### Important!

Pour un un transfert de déclaration de circuit il faut utiliser le splitter LX original et respecter les marquages Voir 4.1.8.8.

## 7.2 Raccordements Pneumatiques.

L'unité de Vario présente les trois prises de pression, aux repérages correspondants.



**Pst,** entrée pression statique

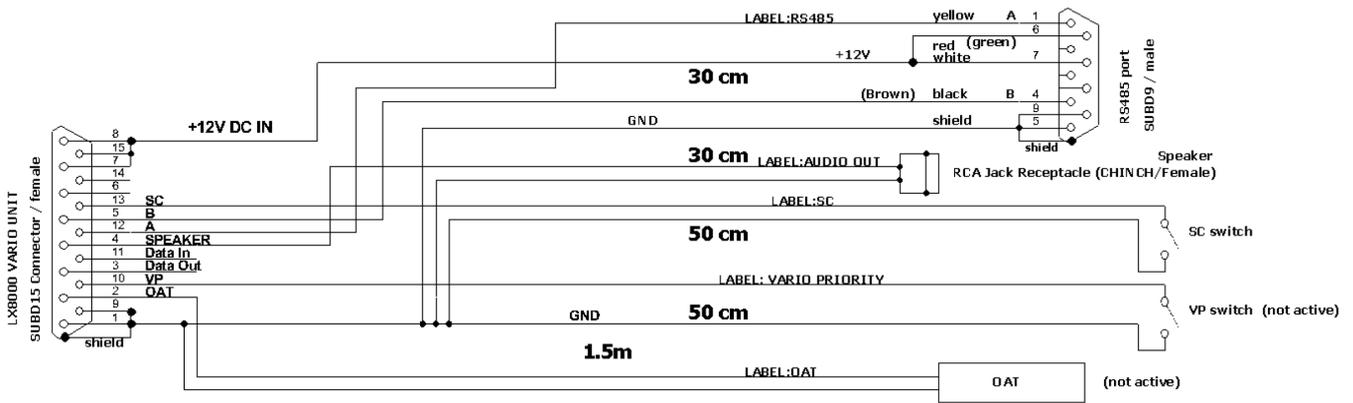
**Ptot,** entrée pression totale (Pitot)

**TE,** entrée pression compensée (ou statique si compensation électronique. Voir 4.1.8.8)

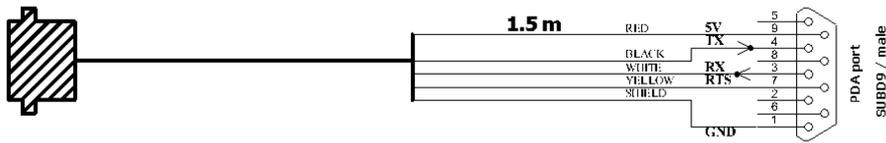
### **Important!**

En paramétrant une compensation électronique, l'entrée TE doit être raccordée à la pression statique.  
Voir 4.1.8.8.

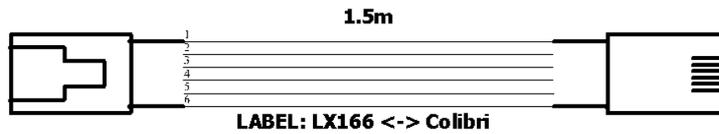
## 8 Schémas de raccordement.



### 1636/1638 CABLE



### LX166 - Colibri, LX20, Flarm, VL



### LABEL: LX166 <-> EXT GPS NMEA

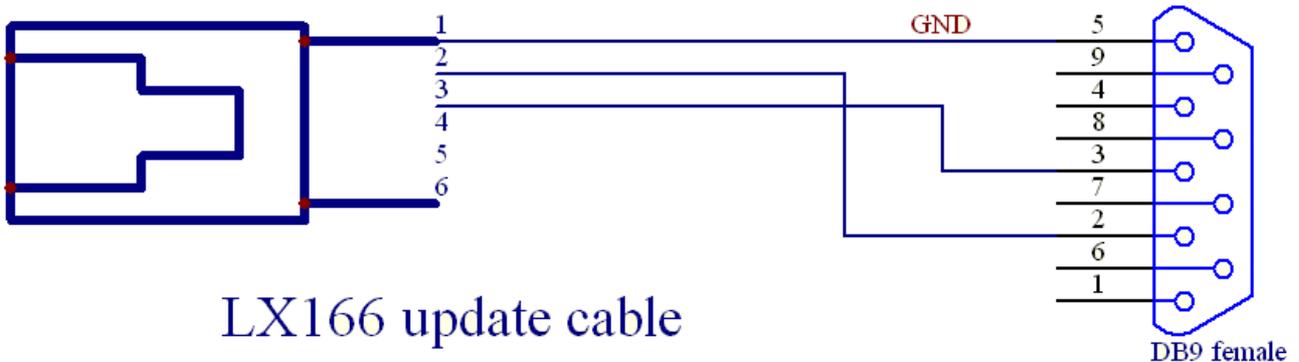


## 9 Mise à jour du Firmware.

La mise à jour du Firmware peut être effectuée avec les logiciels LX spécifiques (LX Bootloader). Tout cela est disponible sur le site [www.lxnavigation.si](http://www.lxnavigation.si).

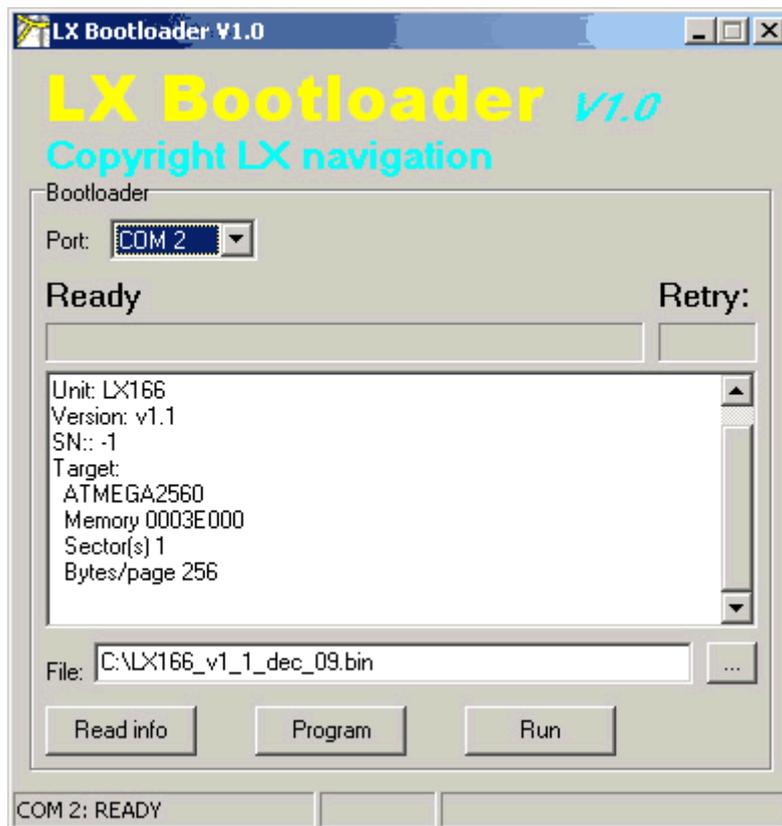
Compatibilités requises

- Windows PC (Win 98 or Win XP).
- LX 166 **update cable** ou la combinaison **Colibri PC/ adaptateur** ou **LX\_232 cross cable**.

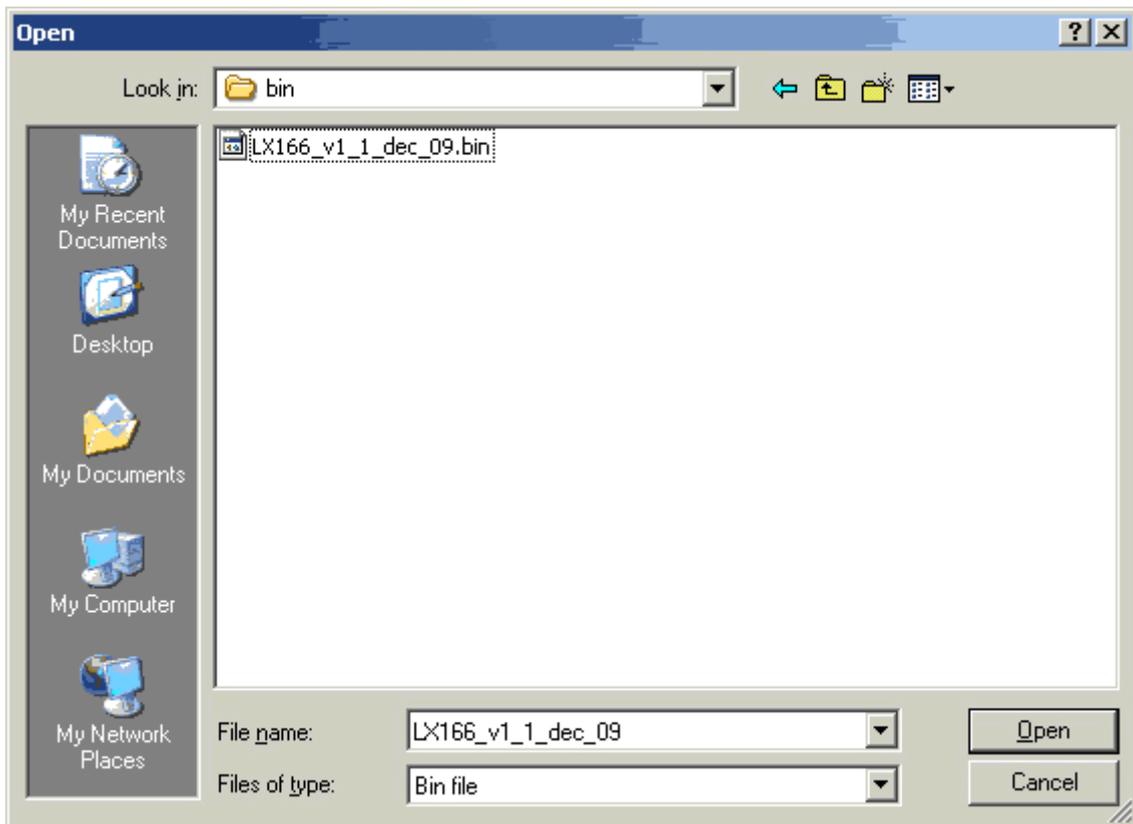


### 9.1 procédure

- Le LX 166 doit être HORS-TENSION.
- Lancer LX Bootloader
- Mettre sous tension le LX 166; sur l'écran la fenêtre suivant s'affiche:



- Choisir le fichier **LX166\_vxx.hex**



Cliquer sur **Program** et attendre la fin de son exécution.



Cliquer sur **RUN** après le message "Finish" .

## 10 Revision history

Version	Date	Évolution
1.0	September 2009	Première sortie
1.1	December 2009	Ajout de la fonction Firmware update
1.3	Mai 2011	Révision 4.18.12 ajout 7.15.1