



Capricorn 2001

Systeme de suivi de flotte

MANUEL ADMINISTRATEUR

Conventions utilisées

Les symboles et conventions suivantes sont utilisés dans la description des commandes propriétaires DSNP :

| | |
|--------------|---|
| Crochets [] | : cadrent les paramètres optionnels |
| x.x | : désigne le format d'une donnée numérique quelconque, signée ou non, avec ou sans chiffres après le point décimal, et avec une partie entière de longueur variable |
| a | : désigne un paramètre composé d'une seule lettre (exemple : A) |
| x | : désigne le format d'une donnée numérique quelconque mais qui est nécessairement un entier |
| xx | : Donnée numérique de longueur fixe |
| c--c | : Bloc de caractères de longueur variable |
| cc | : Bloc de caractères de longueur fixe |
| a--a | : Mot-clé |
| hhmmss.ss | : Heure |
| llll.lllll | : Latitude (ddmm.mmmmm) |
| yyyyy.yyyyyy | : Longitude (dddmm.mmmmmmm) |
| [y]x | : Champ contenant deux paramètres à un chiffre, le premier paramètre étant optionnel |

Dans les exemples données à la fin de chaque description de commande, les polices de caractères suivantes sont utilisées :

- **Times New Roman Gras** pour les commandes émises du PC
- Times New Roman Normal pour les réponses à ces commandes (retournées par la carte interrogée).

Dans les logiciels décrits, la convention choisie pour décrire la sélection successive de commandes depuis une barre de menu est d'utiliser le symbole > entre chaque commande sélectionnée et de noter les commandes en caractères gras. Exemple : **Tools>Settings** signifie : sélection de la commande **Tools**, puis dans le menu qui apparaît, sélection de la commande **Settings**.

Avertissement :

L'utilisation de ce système émetteur de signaux radio-électriques, est soumise à la réglementation en vigueur dans chaque pays.

Préalablement à l'installation de ce système, une demande d'allocation de fréquence(s) doit être faite auprès des autorités compétentes.

Ce n'est qu'après accord officiel délivré par ces autorités qu'il sera possible d'utiliser ce système en toute légalité.

DSNP ne fournit aucune garantie concernant cet équipement. En particulier, il n'existe aucune garantie implicite concernant la vente et l'adéquation de cet équipement pour une fonction particulière (l'exclusion de garantie ne se limitant pas à ce cas).

DSNP ne pourra pas être tenu pour responsable des erreurs possibles contenues dans ce manuel ainsi que des dommages résultants, même mineurs, en rapport avec la fourniture, le fonctionnement, ou l'utilisation de cet équipement.

Ce manuel contient des informations propriété de DSNP protégées par copyright. Tous les droits sont réservés. Aucune portion de ce document ne peut être photocopiée, reproduite ou traduite dans une autre langue, sans l'accord préalable écrit de DSNP.

Les informations contenues dans ce manuel peuvent faire l'objet de modifications sans notification préalable.

Table des Matières

| | |
|---|------------|
| 1. Description & démarrage de la station..... | 1-1 |
| Station multi-canaux | 1-1 |
| <input type="checkbox"/> Description de la baie | 1-1 |
| Liaisons coaxiales effectuées à l'arrière..... | 1-2 |
| Autres connexions faites à l'arrière..... | 1-3 |
| <input type="checkbox"/> Caractéristiques | 1-4 |
| <input type="checkbox"/> Liste des câbles utilisés..... | 1-4 |
| Station mono-canal | 1-5 |
| <input type="checkbox"/> Connexions à effectuer en face arrière | 1-5 |
| Choix des antennes | 1-6 |
| <input type="checkbox"/> Antenne GPS | 1-6 |
| <input type="checkbox"/> Antenne UHF d'émission (station multi-canaux)..... | 1-6 |
| <input type="checkbox"/> Antenne UHF de réception (station multi-canaux)..... | 1-7 |
| <input type="checkbox"/> Découplage antennes UHF (station multi-canaux)..... | 1-7 |
| <input type="checkbox"/> Antenne d'émission/réception UHF (station mono-canal)..... | 1-8 |
| Logiciels fournis | 1-8 |
| <input type="checkbox"/> Check2001 | 1-8 |
| <input type="checkbox"/> Confload | 1-8 |
| Frontal de communication | 1-9 |
| Mise sous tension..... | 1-9 |
| <input type="checkbox"/> Station multi-canaux | 1-9 |
| <input type="checkbox"/> Station mono-canal | 1-10 |
| Signification des voyants sur Rack Capricorn..... | 1-10 |
| <input type="checkbox"/> A la mise sous tension de la baie | 1-10 |
| <input type="checkbox"/> En régime établi..... | 1-11 |
| Connexion du PC de maintenance | 1-12 |

2. Logiciels de maintenance 2-1

Check2001 : outil de dialogue 2-1

- Présentation de l'outil2-1
- Environnement d'utilisation2-1
- Installation du logiciel.....2-1
- Liaison PC-Capricorn nécessaire au dialogue2-2
- Démarrage2-2
- Fonctions disponibles2-4
- Fonction « Matériel ».....2-5
- Fonction « Date et heure »2-8
- Fonction « Événements ».....2-9
- Fonction "Explorateur"..... 2-10
- Fonction « Terminal »2-12
- Lecture directe des messages au protocole Syletrack N°2 à la station..... 2-15
- Fonction « Espion ».....2-17

ConfLoad : outil de mise à jour configurations2-18

- Présentation de l'outil 2-18
- Environnement d'utilisation 2-18
- Installation 2-18
- Liaison PC-Capricorn nécessaire au chargement 2-18
- Démarrage2-19

3. Principe des réseaux 3-1

Introduction..... 3-1

Principe des liaisons radio..... 3-3

Capacité du système 3-3

- Exemple avec TDG 45 kHz3-4
- Exemple avec TDG 12,5 kHz 3-4

Choix des paramètres fondamentaux..... 3-5

- Longueur de format3-5
- Recommandations pour la diffusion des corrections différentielles.....3-6
- Règle du "créneau libre" (en canalisation 12.5 kHz).....3-7

Généralités sur la messagerie 3-8

Messagerie dans le sens Véhicules vers Station..... 3-9

- Messagerie synchrone se substituant au message de position.....3-9
- Messagerie asynchrone en alternance avec les messages de position3-9

| | |
|---|------|
| Messagerie dans le sens Station vers Véhicules (radio-modem)..... | 3-10 |
| <input type="checkbox"/> Via créneau de synchro et protocole d'entrée EXTCF | 3-11 |
| <input type="checkbox"/> Via protocole d'entrée EXTDD ou FIFO | 3-12 |
| <input type="checkbox"/> Via protocole d'entrée EMCR | 3-14 |
| Réseau simple..... | 3-15 |
| <input type="checkbox"/> Conventions utilisées dans la représentation des formats | 3-15 |
| <input type="checkbox"/> Définition d'un réseau simple | 3-17 |
| <input type="checkbox"/> Exemple (canalisation 12,5 kHz) | 3-17 |
| <input type="checkbox"/> Exemple (canalisation 45 kHz)..... | 3-18 |
| Généralités sur les réseaux avec relais..... | 3-19 |
| <input type="checkbox"/> Synchronisation d'un réseau incluant des relais..... | 3-20 |
| <input type="checkbox"/> Relayage des corrections différentielles | 3-21 |
| <input type="checkbox"/> Limites opérationnelles des relais..... | 3-21 |
| Réseaux avec relais, type "étoile"..... | 3-22 |
| <input type="checkbox"/> Estimation de la portée..... | 3-22 |
| <input type="checkbox"/> Exemple de réseau à 3 stations, positions des véhicules non relayés par le système | 3-22 |
| <input type="checkbox"/> Exemple de réseau à 4 stations, positions des véhicules relayés par le système | 3-24 |
| <input type="checkbox"/> Extension d'un réseau étoile..... | 3-25 |
| Réseaux avec relais, type "ligne"..... | 3-27 |
| <input type="checkbox"/> Estimation de la portée..... | 3-27 |
| <input type="checkbox"/> Exemple de réseau type "ligne", positions non relayés par le système | 3-29 |
| <input type="checkbox"/> Exemple de réseau type "ligne", positions relayés..... | 3-30 |
| Limites d'exploitation..... | 3-31 |
| <input type="checkbox"/> Canaux à éviter..... | 3-31 |
| <input type="checkbox"/> Programmation des cartes TDG "station" en réception | 3-31 |

4. Administration de la station 4-1

| | |
|--|-----|
| Cadre de travail | 4-1 |
| <input type="checkbox"/> Station multi-canaux, lignes série internes | 4-2 |
| <input type="checkbox"/> Station multi-canaux, traitement du signal UHF..... | 4-3 |
| <input type="checkbox"/> Station mono-canal, lignes série internes..... | 4-4 |
| <input type="checkbox"/> Station mono-canal, traitement du signal UHF..... | 4-5 |
| Flot de données, station en fonctionnement..... | 4-6 |

| | |
|---|------------|
| Inventaire des opérations usuelles | 4-7 |
| <input type="checkbox"/> Concernant la configuration générale de la station | 4-7 |
| <input type="checkbox"/> Concernant la configuration de la carte TDG d'une station mono-canal ou carte TDG1 (maître) dans une station multi-canaux | 4-8 |
| <input type="checkbox"/> Concernant la configuration des autres cartes dans une station multi-canaux (TDG2... TDG4) | 4-9 |
| <input type="checkbox"/> Concernant l'état de fonctionnement des cartes TDG | 4-10 |
| Commandes \$PDAS utilisées pour configurer les cartes UC et GNSS | 4-10 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS,CONFIG | 4-11 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS,DGPDAT | 4-12 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS,FIXMOD..... | 4-14 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS,HARDRS | 4-15 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS,IDENT | 4-17 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS,LOG et liste des événements possibles à la station | 4-19 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS,MEMORY,DIR | 4-22 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS,PREFLL | 4-24 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS,UNIT | 4-25 |
| 5. Description & mise en service du mobile | 5-1 |
| Description du boîtier | 5-1 |
| Orientation du gyromètre interne | 5-3 |
| <input type="checkbox"/> Critère d'orientation | 5-3 |
| <input type="checkbox"/> Modification de l'orientation du gyromètre | 5-4 |
| Choix des antennes | 5-4 |
| <input type="checkbox"/> Pour un véhicule terrestre..... | 5-4 |
| <input type="checkbox"/> Pour un bateau | 5-4 |
| Installation dans le véhicule..... | 5-5 |
| <input type="checkbox"/> Calibration de l'odomètre | 5-8 |
| <input type="checkbox"/> Calibration du gyromètre | 5-8 |
| 6. Administration des mobiles | 6-1 |
| Cadre de travail | 6-1 |
| <input type="checkbox"/> Description des lignes série internes | 6-3 |
| <input type="checkbox"/> Rappel sur les fonctions remplies par le mobile | 6-3 |
| Flot de données dans un mobile en fonctionnement | 6-4 |

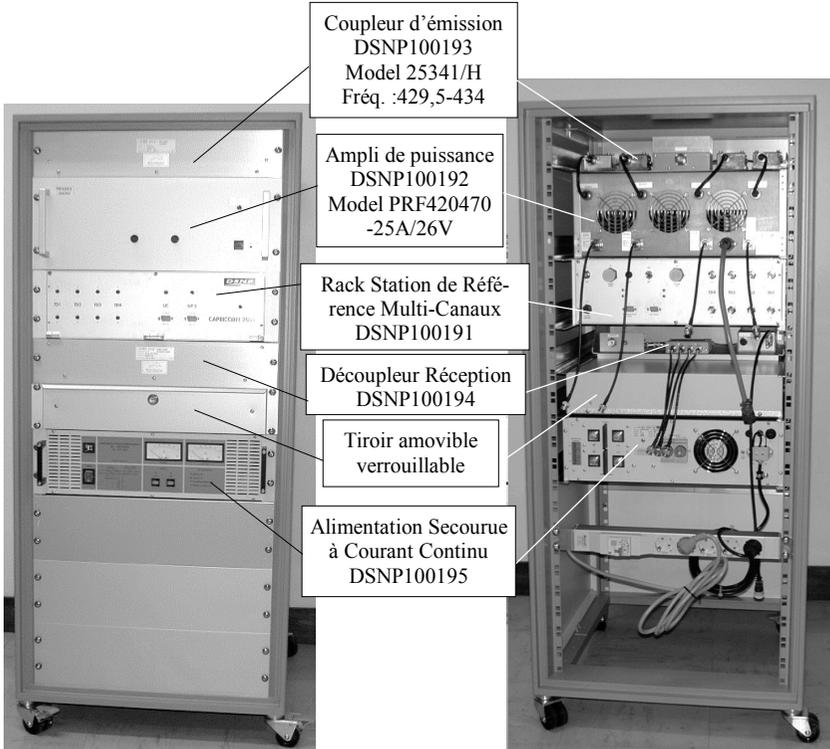
| | |
|--|------|
| Inventaire des opérations usuelles | 6-5 |
| <input type="checkbox"/> Concernant la carte GNSS | 6-5 |
| <input type="checkbox"/> Concernant la configuration de la carte TDG | 6-6 |
| <input type="checkbox"/> Concernant l'état de fonctionnement de la carte TDG | 6-8 |
| Commandes \$PDAS utilisées pour configurer la carte GNSS | 6-8 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS, FIXMOD | 6-9 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS, GEO | 6-11 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS, IDENT | 6-15 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS, OUTMES | 6-17 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS, SELGEO | 6-19 |
| <input type="checkbox"/> \$PDAS, SENSOR | 6-20 |
| Comment mesurer les coefficients odo & gyro | 6-21 |
| <input type="checkbox"/> Conditions de mesure | 6-21 |
| <input type="checkbox"/> Procédure de mesure | 6-21 |
| <input type="checkbox"/> Calibration de l'odomètre | 6-22 |
| <input type="checkbox"/> Calibration du gyromètre | 6-23 |
| Description du message XYAID | 6-24 |

1. Description & démarrage de la station

Station multi-canaux

1

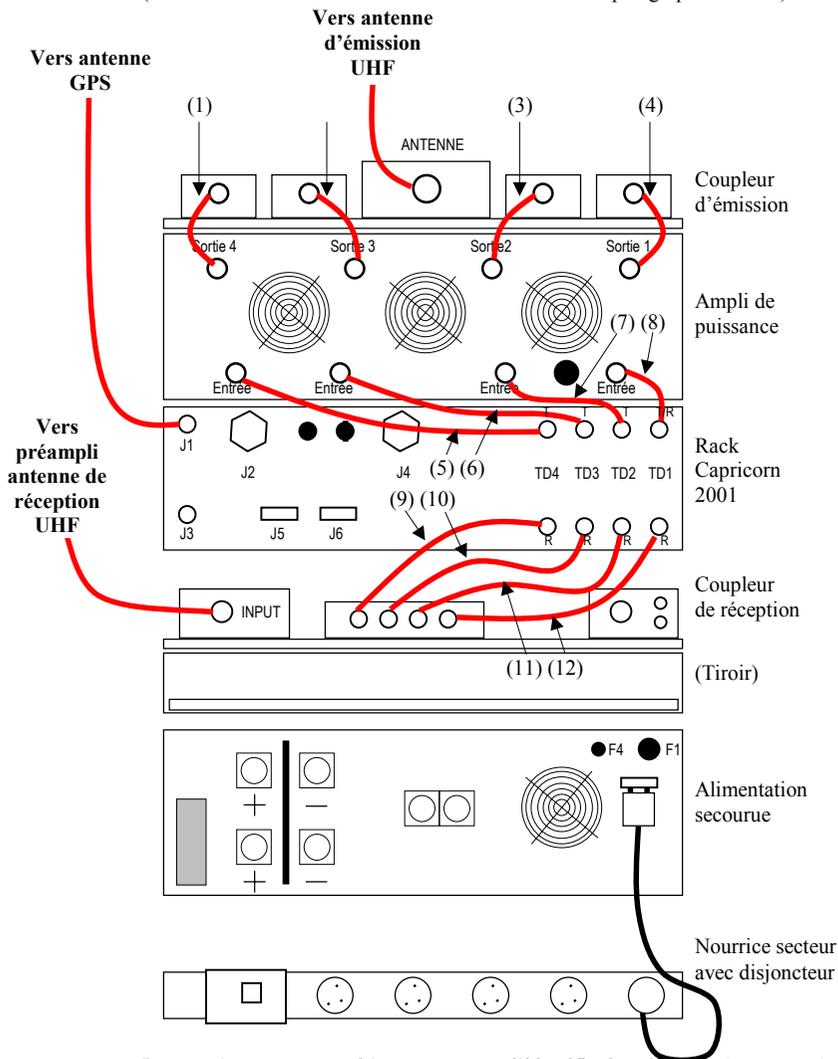
□ Description de la baie



Le rack de la station multi-canaux utilise 2 à 4 cartes TDG utilisées en même temps. Chaque TDG travaille sur un canal de fréquence spécifique.

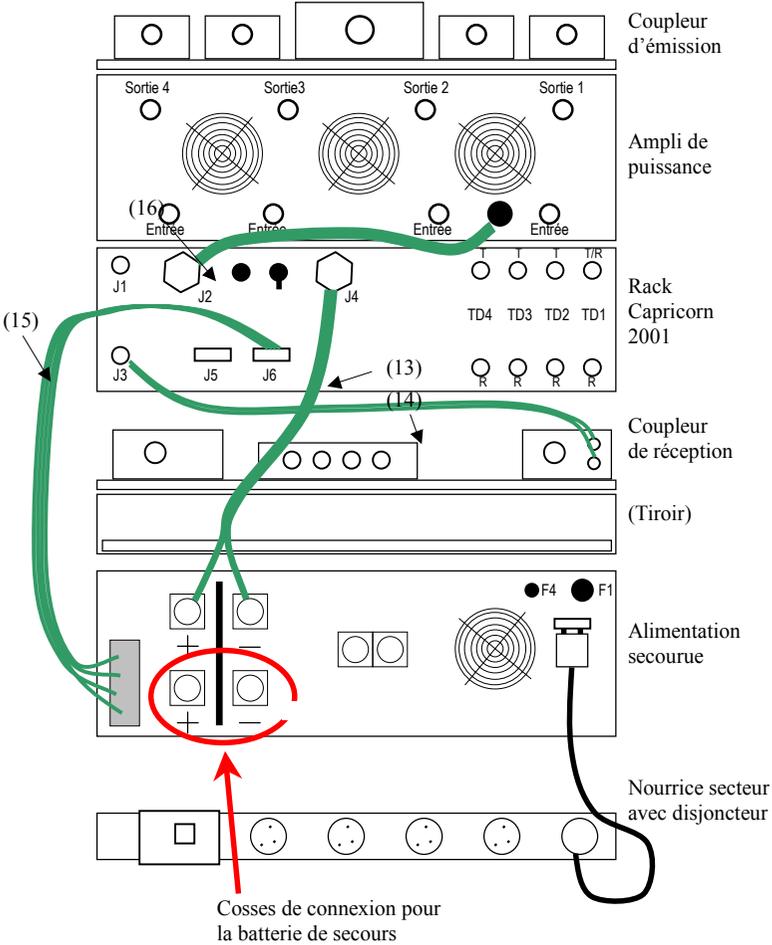
Liaisons coaxiales effectuées à l'arrière

(Les autres connexions existantes sont décrites dans le paragraphe suivant.)



Les numéros entre parenthèses permettent d'identifier les câbles listés en page 1-4.

Autres connexions faites à l'arrière



Les numéros entre parenthèses permettent d'identifier les câbles listés en page 1-4.

□ **Caractéristiques**

Dimensions (L×P×H) : 55×63×124 cm

Poids Net : 106 kg

Source d'alimentation : secteur ; 230 V AC ±15 % (45-60 Hz)

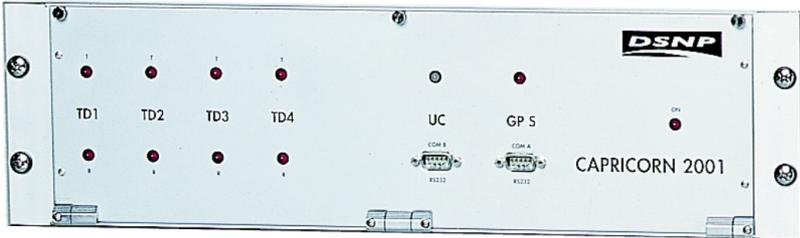
□ **Liste des câbles utilisés**

Voir également les schémas sur les 2 pages précédentes.

| Identification du câble sur le schéma | N° référence DSNP |
|--|--------------------------|
| (1) (2) (3) (4) | DSNP100230 |
| (5) (6) | DSNP100231 |
| (7) (8) | DSNP100232 |
| (9) (10) (11) (12) | DSNP100233 |
| (13) | DSNP100234 |
| (14) | DSNP100235 |
| (15) | DSNP100236 |
| (16) | DSNP100237 |

Station mono-canal

La fourniture d'une station mono-canal consiste en un rack équipé d'une seule carte TDG (installée dans le « slot » TD1). L'alimentation du rack n'est pas fournie.

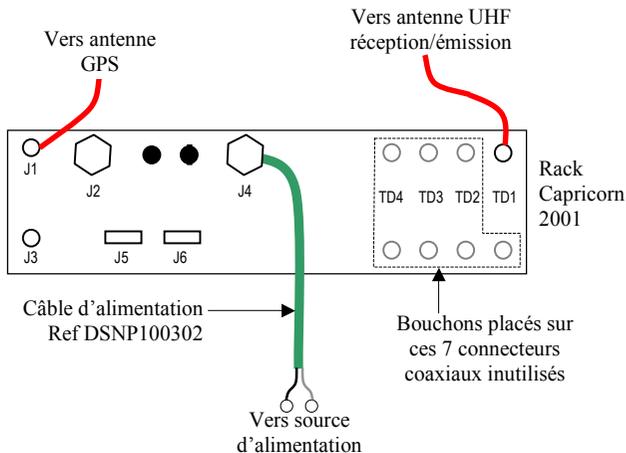


A noter que la face avant d'une station mono-canal est exactement la même que celle du *Rack Station de Référence Multi-Canaux*.

Dimensions (L×H×P) : rack 19 pouces (48,26 cm) × 3U (13,2 cm) × 40 cm

Alimentation : 12 V DC (10 à 15 V) – environ 12 W.

□ Connexions à effectuer en face arrière



Choix des antennes

□ Antenne GPS

- Type d'antenne : mono-fréquence L1 (exemple : DSNP NAP001 ou similaire)
- Niveau d'entrée : le coaxial utilisé (longueur, type) et le gain d'antenne doivent être choisis de telle sorte que :

Gain préampli – pertes dans le coaxial ≥ 14 dB

Exemple : avec une NAP001, dont le gain est de 38 dB min., la longueur max. possible de RG223 est de 30 m, l'atténuation dans ce câble étant alors de 24 dB

- Tension d'alimentation du préamplificateur d'antenne : 5 V DC-75 mA ; fournie par la baie via le câble coaxial ; alimentation protégée contre les court-circuits.

□ Antenne UHF d'émission (station multi-canaux)

- Omnidirectionnelle
- Gain : 3 dB

Antenne recommandée : Procom CXL 70-3C/I

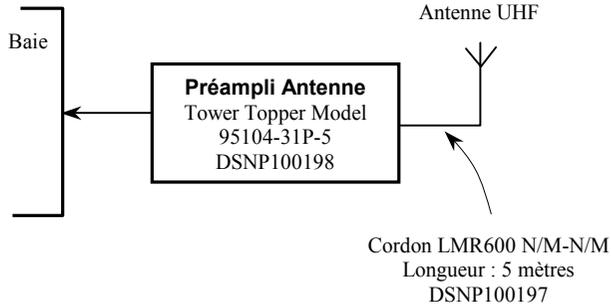
- Liaison coaxiale : la plus courte possible pour réduire les pertes. Câbles préconisés :

| Type de coaxial | Perte sur 100 m à 450 MHz | Diamètre du câble |
|------------------|---------------------------|-------------------|
| LMR600 Elexience | 5,6 dB | 15 mm |
| LMR400 Elexience | 8,9 dB | 10,29 mm |
| IRG214 (KX13) | 15 dB | 10,8 mm |

- Pour une liaison de 50 m utiliser par exemple un câble LMR-600 (perte : 2,8 dB)
- Pour une liaison de 30 m utiliser par exemple un câble LMR-400 (perte : 2,58 dB)
- Pour une liaison de 10 m, utiliser par exemple un câble IRG214 (perte : 1,5 dB)

❑ Antenne UHF de réception (station multi-canaux)

La fourniture comprend un préamplificateur d'antenne et un coaxial reliant l'antenne au préampli (voir ci-dessous). Les caractéristiques de ces deux éléments conditionnent la spécification d'entrée UHF.



Type d'antenne :

- Omnidirectionnelle
- Gain : 3 dB en l'absence d'autres émissions sur le même pylône dont la fréquence se situerait à 15 MHz ou moins de la fréquence émise. Sinon prendre une antenne 0 dB.

Liaison coaxiale préampli-baie :

- S'assurer que les pertes dans le câble coaxial utilisé soient de l'ordre de 7,5 dB. Eventuellement insérer des atténuateurs dans cette liaison pour obtenir la valeur d'atténuation préconisée.

❑ Découplage antennes UHF (station multi-canaux)

Le meilleur découplage entre les antennes UHF est obtenu en plaçant les antennes sur le même pylône, l'une au-dessus de l'autre.

❑ Antenne d'émission/réception UHF (station mono-canal)

Idem antenne d'émission UHF utilisée à une station multi-canaux (voir page 1-6).

Logiciels fournis

Les logiciels suivants sont fournis avec une station mono-canal ou une station multi-canaux.

❑ Check2001

Ce module permet les opérations suivantes :

- Identifier les matériels et logiciels installés
- Charger/lire les fichiers présents sur la carte UC
- Mettre à jour la date et l'heure
- Lire les anomalies éventuelles détectées par la station
- Dialoguer avec la carte UC (par le jeu de commandes disponibles) ; « espionner » cette carte
- Dialoguer en direct avec les cartes TDG et GNSS (également par le jeu de commandes disponibles).

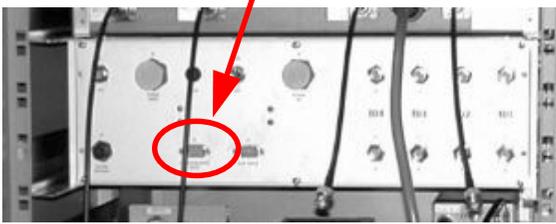
❑ Confload

Ce module permet de charger les configurations des cartes UC, GNSS et TDG dans ces cartes via une carte UC.

Frontal de communication

Le frontal de communication est un port permettant l'échange de données entre la ou les TDG du rack station et le poste central du système de suivi de véhicules.

Ce port est identifié « Communication RS232 » et est situé à l'arrière du rack Capricorn 2001 (J5 ; connecteur mâle RS232).



1

Mise sous tension

S'assurer qu'une licence d'émission a bien été obtenue avant de démarrer la station. Il est possible d'utiliser jusqu'à 4 fréquences différentes dans la bande 410-470 MHz. Le choix de 4 fréquences ne doit cependant pas résulter en une largeur de bande occupée supérieure à 5 MHz. D'autre part, pendant que l'une des cartes TDG émet, les autres cartes TDG présentes ne doivent jamais être en réception.

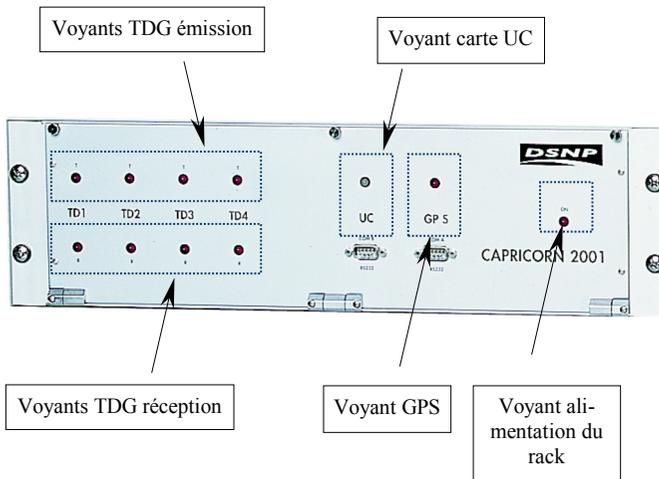
□ Station multi-canaux

- A l'arrière de la baie, dérouler le cordon de la nourrice et brancher la prise sur le secteur
- Vérifier que le disjoncteur de la nourrice est enclenché
- En face avant du rack d'alimentation, à gauche, basculer le bouton «Power» sur la position I pour mettre la baie sous tension. Le voyant vert à l'intérieur du bouton s'allume. Dans la zone « Battery » du rack, le voyant vert « ON » s'allume également.
- En face arrière du rack CAPRICORN 2001, basculer l'interrupteur « ON/OFF » sur « ON » pour le mettre sous tension. Sur sa face avant, le voyant vert « ON » à droite s'allume.
- En face avant du rack ampli de puissance, à droite, enfoncer le bouton « MA ». Le voyant vert à l'intérieur du bouton s'allume.

❑ Station mono-canal

- Vérifier la présence de 12 V continu en sortie de l'alimentation du rack
- En face arrière du rack CAPRICORN 2001, basculer l'interrupteur « ON/OFF » sur « ON » pour mettre ce rack sous tension. En face avant du rack, le voyant vert « ON » à l'extrême droite s'allume.

Signification des voyants sur Rack Capricorn



❑ A la mise sous tension de la baie

Pendant la phase d'initialisation :

- Tous les voyants TDG émission et réception s'allument et restent allumés

Lorsque les voyants TDG réception s'éteignent, les cartes TDG sont prêtes à recevoir

De même, lorsque les voyants TDG émission s'éteignent, les cartes TDG sont prêtes à émettre

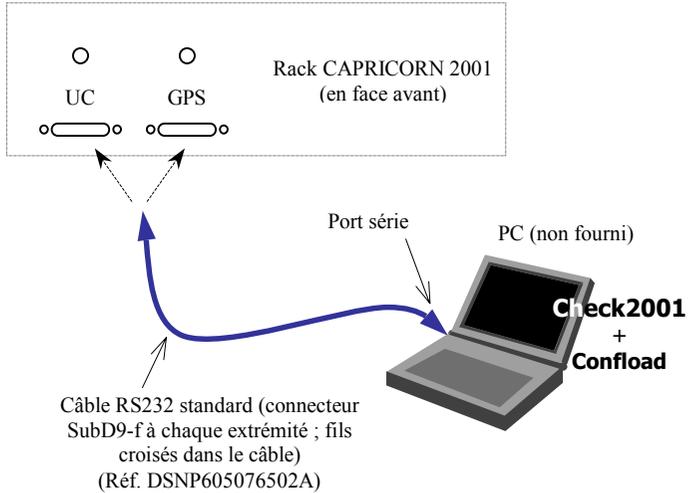
- Le voyant UC s'allume en rouge et reste allumé pendant environ 30 secondes, le temps d'initialisation de la carte UC
- Dans une station maître, le voyant GPS s'allume et reste allumé pendant toute la phase d'initialisation (recherche satellites)
- Si le voyant GPS reste allumé pendant plus de 2 minutes, il y a probablement un problème avec l'antenne GPS ou son câble coaxial. Vérifier que ces 2 éléments sont correctement branchés
- Les voyants des cartes TDG #2 à #4 ne doivent pas rester allumés pendant plus de 3 minutes. Si cela se produit pour une carte, vérifier sa configuration. Si tout est normal alors que le problème persiste, la carte TDG elle-même doit être suspectée
- Pour une carte TDG, le voyant de réception peut s'éteindre alors que son voyant émission reste allumé. Ceci n'est pas un défaut si cet état n'est que temporaire. Cela signifie simplement que la carte est prête à recevoir, mais pas à émettre.

□ **En régime établi**

- Les voyants TDG émission s'allument au rythme des émissions des cartes TDG correspondantes
- Les voyants TDG réception s'allument au rythme des réceptions des cartes TDG correspondantes
- Le voyant UC est allumé en vert de façon permanente. Il devient rouge en cas de problème sur la carte UC (erreur mémoire, etc.)
- Si la station est une station maître, le voyant GPS clignote de manière régulière, indiquant qu'il y a bien acquisition de données GPS.

Connexion du PC de maintenance

Pour toute opération de maintenance sur une station mono-canal ou multi-canaux, effectuer les connexions ci-dessous (puis voir chapitre Logiciels de maintenance, page 2-1).



2. Logiciels de maintenance

Check2001 : outil de dialogue

□ Présentation de l'outil

Check2001 est un outil de maintenance permettant de dialoguer avec une station (ou un mobile) *Capricorn* via une liaison série RS232.

En fonctionnement normal, **Check2001** est connecté à une carte UC d'une station (ou d'un mobile dans le cas où ce mobile est associé, en option, à une carte UC) et offre les fonctions suivantes :

- « Matériel » : identification des sous-ensembles de l'appareil interrogé
- « Date & heure » : mise à l'heure et à la date
- « Événements » : liste des anomalies éventuelles détectées par l'appareil dans son propre fonctionnement
- « Explorateur » : Liste des fichiers présents sur la carte UC dans sa mémoire flash
- « Terminal » : Dialogue avec les sous-ensembles de l'appareil via des commandes au format NMEA
- « Espion » : Interception des données transitant par la carte UC

Si **Check2001** est connecté à une carte GNSS ou TDG, seule la fonction « Terminal » évoquée ci-dessus est utilisable.

□ Environnement d'utilisation

PC utilisant une plate-forme Microsoft Windows 95, 98 ou NT.

□ Installation du logiciel

L'installation démarre automatiquement après insertion du CD-ROM. Puis suivre la procédure d'installation. Si l'installation ne démarre pas automatiquement, lancer le fichier « setup.exe ».

❑ Liaison PC-Capricorn nécessaire au dialogue

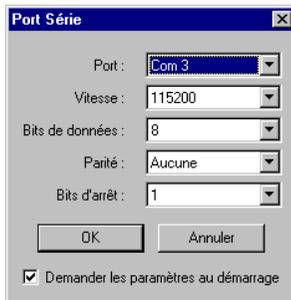
Pour une liaison à une station *Capricorn 2001*, voir page 1-12.

❑ Démarrage

On suppose que l'installation de **Check2001** est terminée, que la connexion requise entre PC et *Capricorn* existe et que la configuration du port RS232 côté *Capricorn* est connue (vitesse de transmission, bits de données, bits d'arrêt et parité). Ces données de configuration du port font partie de la configuration de l'appareil avec lequel on veut dialoguer. Se référer à cette configuration si ces données ne sont pas connues.

- Depuis Windows®, lancer **Check2001**

La fenêtre ci-dessous apparaît vous demandant de configurer le port série, utilisé côté PC, pour la liaison.

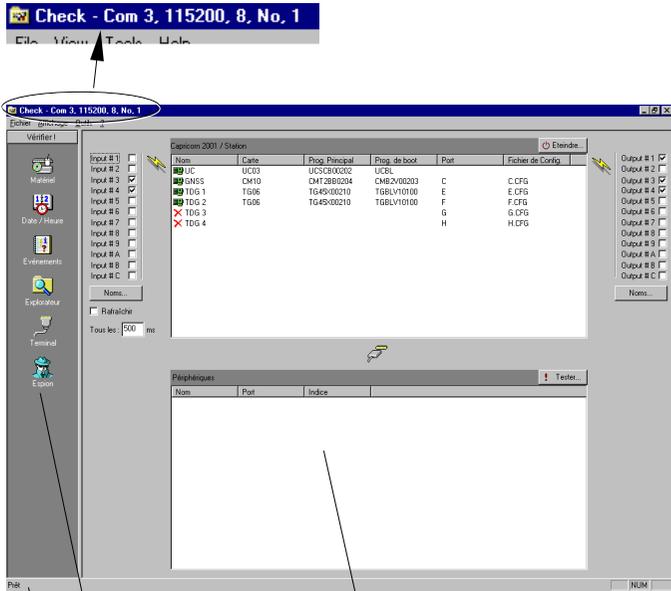


- Mettre le port dans la même configuration que celle utilisée par le port côté *Capricorn*, puis cliquer sur **OK**.

NOTE : Si vous ne souhaitez pas que cette boîte ré-apparaisse lors du prochain lancement de **Check2001**, décocher l'option **Demander les paramètres au démarrage**. Pour pouvoir ensuite ré-afficher cette boîte, vous devrez sélectionner **Outils > Paramètres** depuis la barre de menus du programme.

Inversement, cette boîte ré-apparaîtra à chaque fois que **Check2001** n'arrivera pas à ouvrir le port de liaison.

La fenêtre principale de **Check2001** apparaît. La barre de titre rappelle en permanence dans quelle configuration vous venez de mettre le port utilisé côté PC. La zone de gauche affiche des icônes correspondant aux fonctions proposées. Le contenu de la partie droite dépend de la fonction sélectionnée :

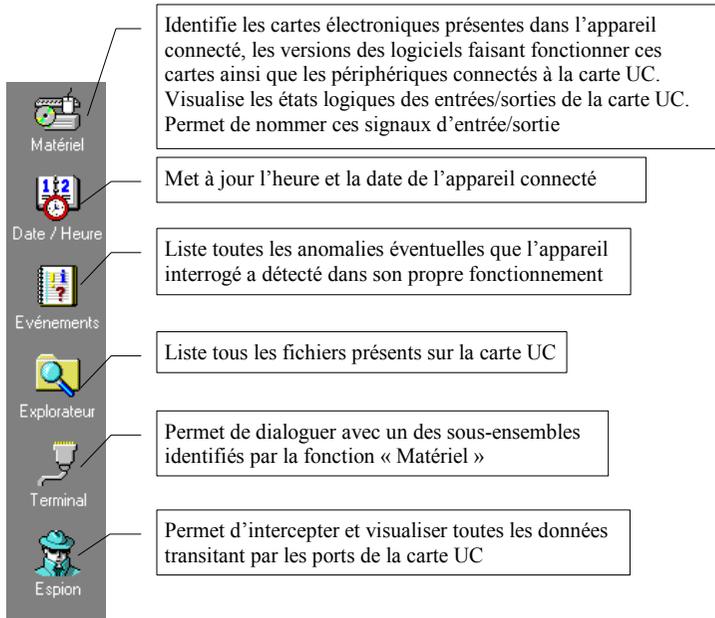


Icônes correspondant aux 6 fonctions proposées par Check2001

Barre d'état

Le contenu de cette zone dépend de la fonction sélectionnée. Pour sélectionner une fonction, double-cliquer sur l'icône correspondant dans la partie gauche

□ Fonctions disponibles



- Pour lancer une de ces fonctions, cliquer sur l'icône correspondant. La partie droite de la fenêtre est alors ré-actualisée en fonction de la fonction choisie.

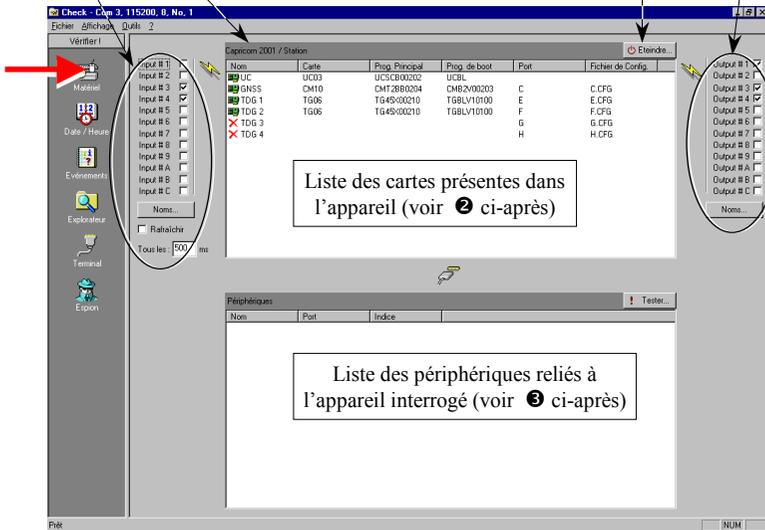
❑ Fonction « Matériel »

Au lancement de **Check2001**, c'est toujours cette fonction qui est sélectionnée par défaut. Chaque nouveau clic sur l'icône « Matériel » permet de réactualiser le contenu de cette fenêtre. La partie droite de la fenêtre affiche les données suivantes :

Ces 2 zones visualisent les états logiques des signaux en entrée/sortie de la carte UC. La vitesse de rafraîchissement en entrée est configurable (voir ❶ ci-après).

Identification du matériel connecté au PC

Ce bouton permet la mise hors tension immédiate de l'appareil connecté (dans le cas d'un mobile uniquement). Il permet ainsi de s'affranchir de la temporisation de mise hors-tension implantée dans ce type de matériel



- ❶ Etats logiques des signaux en entrée/sortie de la carte UC. Ces 2 zones n'ont de sens que si l'appareil interrogé est un mobile *Capricorn 2001M* associé à une carte UC. Elles permettent de tester le routage des signaux en provenance des capteurs vers l'UC (pour les entrées), et de l'UC vers les périphériques (pour les sorties). A noter que entrées et sorties sont complètement indépendantes.

Les informations qui apparaissent dans ce cas s'interprètent comme indiqué ci-après.

- **Côté entrées** : Pour chacune des 12 entrées, **Check2001** coche le bouton lorsque le signal correspondant est actif (**Check2001** ne le coche pas dans le cas contraire). Vous ne pouvez pas forcer l'état des entrées.

Vous avez la possibilité de contrôler la vitesse de rafraîchissement utilisée par **Check2001** pour venir lire l'état des entrées.

Bouton
Rafraîchir

coché : La vitesse de rafraîchissement est celle spécifiée dans la zone de texte grisée juste en-dessous.

Pour changer cette valeur, décocher le bouton **Rafraîchir** et entrer une nouvelle valeur en-dessous (la zone de texte n'est plus grisée).

Cette nouvelle valeur sera utilisée lorsque vous cochez de nouveau le bouton **Rafraîchir**.

Bouton
Rafraîchir

non coché : Pas de rafraîchissement

- **Côté sorties** : Pour chacune des 12 sorties, **Check2001** coche le bouton lorsque le signal correspondant est actif (**Check2001** ne le coche pas dans le cas contraire). Vous avez la possibilité de forcer les sorties en cliquant (ou déclinquant) vous-même le bouton correspondant.

Les boutons **Labels...** permettent de renommer chacune des entrées et des sorties (noms par défaut de la forme « input### »).

- ② Liste des cartes présentes dans l'appareil. Chaque carte est décrite dans un rang du tableau. Les colonnes suivantes sont renseignées pour chaque carte détectée :

| | |
|--------------------|---|
| Nom | : Désignation de la carte |
| Carte | : Version matérielle de la carte |
| Prog. Principal | : Version logicielle de la carte |
| Prog. de boot | : Version du programme permettant de démarrer la carte |
| Port | : Nom du port série, côté carte UC, sur lequel la carte est connectée |
| Fichier de Config. | : Nom du fichier constituant la configuration de la carte. Cette information ne signifie pas que le fichier est effectivement chargée dans la carte. Elle ne fait qu'identifier la configuration que doit normalement utiliser cette carte. |

Il peut arriver qu'une carte soit listée, mais sans autres informations dans le tableau que sa seule désignation. Cela signifie que cette carte est supposée présente dans l'appareil connecté, mais qu'en fait elle n'y est pas détectée. Il s'agit donc d'une anomalie à laquelle il faut remédier. Cette anomalie est repérée par une croix rouge qui apparaît sous forme d'icône dans la colonne de gauche.

- ③ Zone listant les périphériques reliés à l'appareil interrogé. Elle n'a de sens que si l'appareil interrogé est un mobile *Capricorn 2001M* associé à une carte UC.

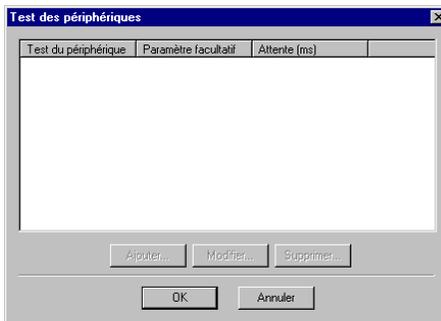
Nom : Désignation du périphérique
Port : Nom du port série, côté carte UC, sur lequel le périphérique est connecté
Indice : Numéro du périphérique

Dans cette zone ③, le bouton **TEST** permet de vérifier le routage d'un message de test depuis la carte UC vers un périphérique choisi.

- Cliquer sur le bouton **Test...**
- Dans la fenêtre qui s'affiche cliquer sur le bouton **Ajouter...**, et sélectionner le périphérique à tester. Le champ **Paramètre facultatif** est réservé pour des applications futures). Indiquer également le temps mort qui suit cet envoi. Exemple :



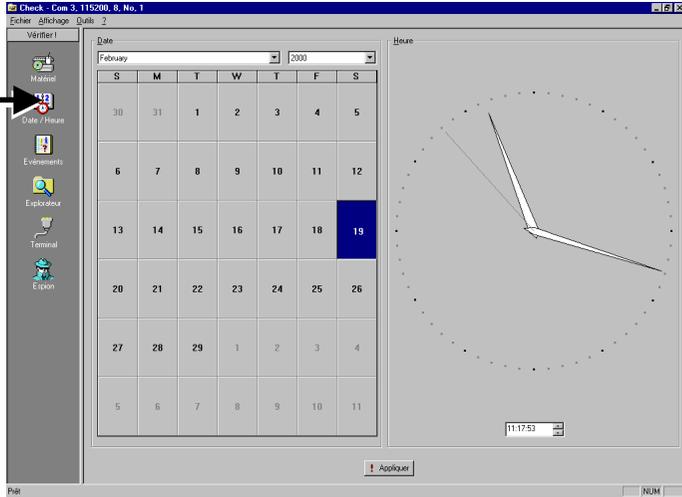
- Cliquer sur **OK**. La fenêtre précédente est maintenant de la forme suivante :



□ Fonction « Date et heure »

Au lancement de cette fonction, attendre quelques secondes pour que **Check2001** puisse afficher la date et l'heure utilisée dans l'équipement connecté. Pendant ce temps d'attente, l'horloge affiche midi.

Cliquer sur cet icône pour afficher la date et l'heure utilisées par l'appareil interrogé

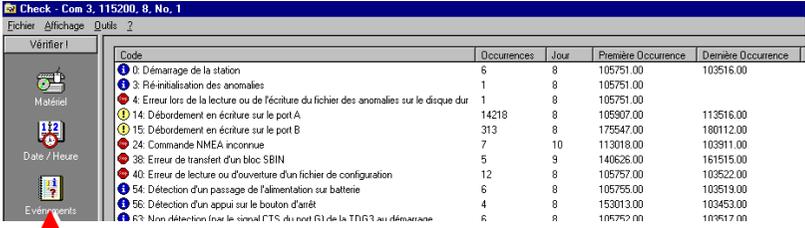


Le bouton **Appliquer** devient activable dès lors que vous avez modifié soit la date (mois, année, jour, à gauche) soit l'heure (boîte de texte en bas à droite).

Si **Check2001** ne parvient pas à obtenir l'heure de l'UC, il affiche celle du PC et l'indique par un message dans la partie inférieure gauche de la fenêtre (« Heure & date PC » sinon « Heure & date UC »).

❑ Fonction « Événements »

Cette fonction montre la liste des événements qui se sont produits, ou se produisent, dans l'appareil interrogé. Ces événements peuvent être des anomalies ou non (voir liste en page 4-20). Exemple d'informations listées par cette fonction pour une station *Capricorn* :



| Code | Occurrences | Jour | Première Occurrence | Dernière Occurrence |
|--|-------------|------|---------------------|---------------------|
| 0: Démarrage de la station | 6 | 8 | 105751.00 | 103516.00 |
| 3: Pié-initialisation des anomalies | 1 | 8 | 105751.00 | |
| 4: Erreur lors de la lecture ou de l'écriture du fichier des anomalies sur le disque dur | 1 | 8 | 105751.00 | |
| 14: Débordement en écriture sur le port A | 14218 | 8 | 105907.00 | 113516.00 |
| 15: Débordement en écriture sur le port B | 313 | 8 | 179547.00 | 180112.00 |
| 24: Commande NMEA inconnue | 7 | 10 | 113018.00 | 103911.00 |
| 38: Erreur de transfert d'un bloc SBIN | 5 | 9 | 140626.00 | 161515.00 |
| 40: Erreur de lecture ou d'ouverture d'un fichier de configuration | 12 | 8 | 105757.00 | 103522.00 |
| 54: Détection d'un passage de l'alimentation sur batterie | 6 | 8 | 105755.00 | 103519.00 |
| 56: Détection d'un appui sur le bouton d'arrêt | 4 | 8 | 153013.00 | 103453.00 |
| 63: Non-détection (sur le canal FTS du port G) de la TRIG3 au démarrage | 6 | 8 | 106752.00 | 103917.00 |

Cliquer sur cet icône pour afficher la liste des événements

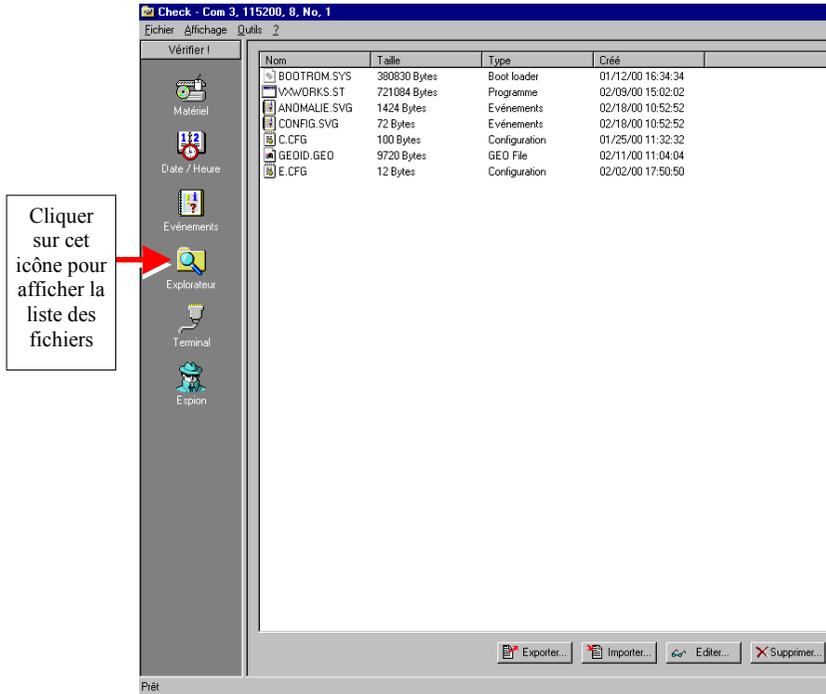
Les informations fournies pour chaque événement répertorié sont les suivantes :

- Code : Code d'identification de l'événement
- Occurrences : Nombre d'apparitions de l'événement
- Jour : Date de première apparition de l'événement
- Première occurrence : Heure de première apparition de l'événement
- Dernière occurrence : Heure de dernière apparition de l'événement.

Un clic sur  permet de supprimer tous les événements listés dans la fenêtre.

❑ Fonction “Explorateur”

Cette fonction montre la liste des fichiers présents dans la mémoire flash de la carte UC. Exemple :



Les informations fournies pour chaque fichier présent sont les suivantes :

- Nom : Nom, extension du fichier
- Taille : Taille du fichier, en octets
- Type : Type du fichier, d'après extension
- Créé : Date de création du fichier sur la mémoire flash

Cette fenêtre affiche quatre boutons permettant d'effectuer les opérations suivantes :

- Exporter...** : Permet de charger un fichier spécifié depuis un répertoire quelconque du PC dans la carte UC, éventuellement sous un nom différent, que vous devez alors spécifier. On peut charger n'importe quel type de fichier.
- Importer...** : Permet de lire le fichier sélectionné dans la fenêtre et de le sauvegarder sur le PC dans le répertoire et sous le nom spécifiés.
- Editer...** : Permet de visualiser, dans le bloc-notes de Windows®, le contenu du fichier sélectionné. Ceci est également obtenu simplement en double-cliquant sur le nom du fichier à visualiser.
- Supprimer...** : Permet de supprimer le fichier sélectionné. Un message demande confirmation avant effacement définitif du fichier.

2



Ne jamais supprimer les fichiers **BOOTROM.SYS** et **VXWORKS.ST**. L'effacement de ces fichiers nécessiterait un retour usine de la carte UC concernée.

❑ Fonction « Terminal »

Cette fonction permet de dialoguer avec l'appareil interrogé via des commandes NMEA (commandes standard et propriétaires type \$PDAS).

The screenshot shows the 'Terminal' window in the Check2001 software. The window title is 'Check - Com 3, 115200, 8, No. 1'. It has a menu bar with 'Fichier', 'Affichage', and 'Outils'. The interface includes a left sidebar with icons for 'Vérifier!', 'Moteur', 'Date / Heure', 'Evénements', 'Explorateur', 'Terminal', and 'Epsilon'. A red arrow points to the 'Terminal' icon. The main area contains a 'Carte:' dropdown menu set to 'UC', a 'Commande:' text box containing '\$PDAS,HARDRS', and buttons for 'Envoyer' and 'Echeculer'. The central display area shows NMEA data lines such as '\$PDAS, HARDRS, 8, 1, A, 57600, 8, 1, N*23'. At the bottom, there are 'Affichage:' buttons for 'Effacer' and 'Pause', and 'Enregistrement:' buttons for 'Démarrer' and 'Arrêter'. Callout boxes provide detailed explanations for these elements.

Permet de sélectionner la carte avec laquelle on souhaite dialoguer

Permet d'éditer une commande NMEA ou spécifier entre guillemets un chemin et un nom de fichier

Permet l'envoi de la commande ou du fichier spécifié ci-contre vers la carte spécifiée (voir page suivante)

Zone d'affichage des lignes de réponse fournies par l'appareil interrogé

Permet d'effacer le contenu de la zone d'affichage ci-dessus

Permet d'arrêter le défilement des données dans la zone d'affichage

Permet de démarrer/arrêter l'enregistrement des données de la zone d'affichage dans un fichier texte dont vous devez spécifier le nom et l'emplacement au moment du démarrage de l'enregistrement

Important!

Tout dialogue avec la carte UC ne perturbe pas son fonctionnement propre dans l'appareil interrogé. Il n'en est pas de même avec une carte TDG ou une carte GNSS, aucune d'entre elles n'étant alors plus en mesure d'assurer son fonctionnement normal tant que le nom de la carte reste affiché en haut à gauche dans la zone **Carte** :

Utilisation de la barre d'outils ci-dessous :



Boîte **Commande** : permet d'éditer une commande NMEA ou préciser un nom de fichier.



: (Associé à la Boîte **Commande**) permet de retrouver une commande ou un fichier envoyé précédemment à la carte interrogée et de l'afficher dans la boîte **Commande**.



: Permet de parcourir le disque du PC pour retrouver le fichier que l'on veut envoyer. Lorsqu'on sélectionne un fichier de cette manière, le chemin et nom du fichier apparaissent dans la boîte **Commande** encadrés par des guillemets.



: Permet d'envoyer la commande ou le fichier spécifié dans la boîte **Commande** vers la carte interrogée. L'envoi a lieu une seule fois.

!!! Exécuter : Idem bouton **Envoyer**, mais le transfert de la commande ou du fichier peut nécessiter plusieurs envois, suivant le critère choisi, avec la possibilité de fixer le délai entre deux envois consécutifs et de recommencer indéfiniment le transfert une fois celui-ci terminé.

Le morcellement du transfert peut se faire selon un des deux critères suivants :

- Chaque envoi est limité au nombre d'octets que vous spécifiez
- Chaque envoi est limité aux caractères situés entre séparateurs que vous spécifiez

Un clic sur **!!! Exécuter** ouvre la fenêtre suivante, qui vous permet d'effectuer les choix expliqués ci-dessus :

Critères de morcellement du transfert : cocher l'un des critères et spécifier le paramètre correspondant

Envoi des données

Découper les données :

En blocs de taille fixe de : octets

En blocs, séparés par :

Puis envoyer un bloc tous les : ms

Boucler indéfiniment

Longueur d'un envoi, en octets

Identification du séparateur (ici <CR><LF>)

Délai entre deux envois consécutifs (en ms)

Coché : Envoi répété indéfiniment
Non coché : Envoi effectué une seule fois

Cliquer sur **OK** pour valider vos choix et démarrer l'envoi de la commande (ou fichier) suivant ces choix.

NOTE: !!!Exécuter tourne comme une tâche de fond. Rien ne vous empêche en effet d'éditer une nouvelle commande dans la boîte **Commande** et de l'envoyer par un clic sur **Envoyer** pendant que **!!!Exécuter** effectue la tâche que vous venez de lui demander.

Pour arrêter les transferts initiés par **!!!Exécuter**, cliquer de nouveau sur ce bouton.

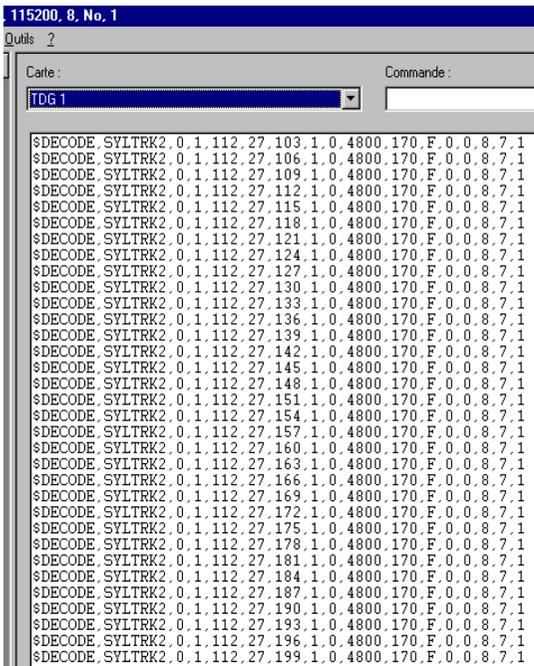
❑ Lecture directe des messages au protocole Syletrack N°2 à la station

Une des fonctionnalités intéressantes de **Check2001** en matière de maintenance est de pouvoir lire en clair les messages sortant de la station au protocole Syletrack N°2 (message binaire), ces messages étant également visibles depuis le port de maintenance de la station.

Pour pouvoir lire ces messages, il suffit de sélectionner la fonction « Terminal » décrite précédemment en page 2-12.

Dès que **Check2001** détecte un message binaire sur le port de maintenance, il le décode et l'affiche dans la fenêtre « Terminal ». Si le message binaire est effectivement un message Syletrack N°2, il l'indique en début de ligne (cf. exemple ci-dessous), sinon il fait apparaître « \$DECODE,BINARY,... » en début de ligne.

Le résultat du décodage s'affiche en temps réel dans la zone d'affichage de la fonction « Terminal ». Exemple :



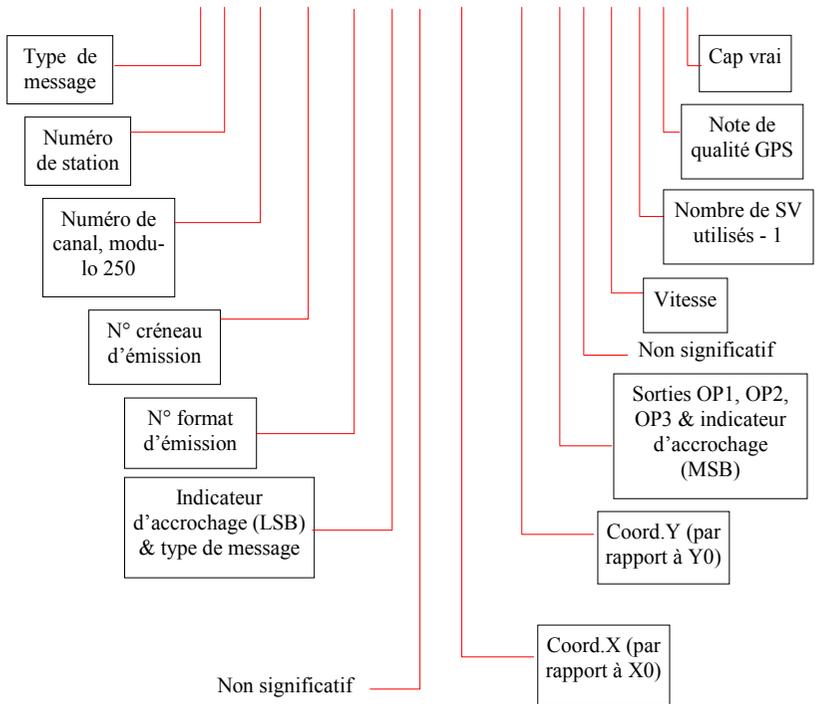
The screenshot shows a terminal window titled "115200, 8, No. 1". The window has a menu bar with "Outils" and a help icon. Below the menu bar, there are fields for "Carte:" (containing "TDG 1") and "Commande:". The main area of the terminal displays a list of decoded messages, each starting with "\$DECODE,SYLTRK2" followed by a series of numerical values and a status code.

```
115200, 8, No. 1
Outils ?
Carte: TDG 1 Commande:
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,103,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,106,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,109,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,112,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,115,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,118,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,121,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,124,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,127,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,130,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,133,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,136,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,139,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,142,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,145,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,148,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,151,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,154,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,157,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,160,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,163,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,166,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,169,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,172,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,175,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,178,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,181,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,184,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,187,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,190,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,193,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,196,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
$DECODE,SYLTRK2,0,1,112,27,199,1,0,4800,170,F,0,0,8,7,1
```



Contenu d'une ligne au protocole Syledis N° 2 , comme affiché par la fonction "Terminal" (exemple avec données d'entrée au protocole POSH) :

```
$DECODE, SYLTRK2, 0, 1, 112, 27, 187, 1, 0, 4800, 170, F, 0, 0, 0, 3, 1
```

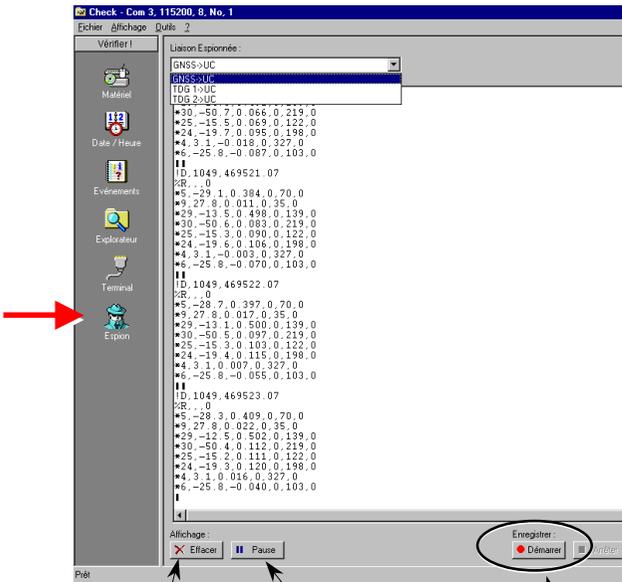


❑ Fonction « Espion »

Cette fonction permet de visualiser les données entrant dans la carte UC de l'appareil interrogé, données émises par une carte quelconque (GNSS ou TDG) de cet appareil. Les données sont visualisées à l'écran au fur et à mesure qu'elles transitent entre les deux cartes. **La fonction « Espion » ne perturbe en rien le fonctionnement de l'appareil connecté.**

Comme pour la fonction « Terminal », les boutons dans la partie inférieure de la fenêtre permettent de gérer l'affichage des données à l'écran (**Effacer, Pause**) ainsi que l'enregistrement dans un fichier TXT de ces mêmes données (**Démarrer, Arrêter**).

Egalement comme dans la fonction « Terminal », cette fenêtre détecte, décode et affiche les messages au protocole Syletrack N°2 si le système interrogé est une station.



Permet d'effacer le contenu de la zone d'affichage ci-dessus

Permet d'arrêter le défilement des données dans la zone d'affichage

Permet de démarrer/arrêter l'enregistrement des données de la zone d'affichage dans un fichier texte dont vous devez spécifier le nom et l'emplacement au moment du démarrage de l'enregistrement

ConfLoad : outil de mise à jour configurations

❑ Présentation de l'outil

ConfLoad permet d'effectuer la mise à jour des configurations des cartes de votre système suite à des modifications apportées à ces configurations à l'extérieur du système ou suite à la fourniture par DSNP d'une mise à jour.

❑ Environnement d'utilisation

PC utilisant une plate-forme Microsoft Windows 95, 98 ou NT.

❑ Installation

Lancer le fichier « setup.exe » depuis le CD-ROM fourni avec le matériel et suivre la procédure d'installation.

❑ Liaison PC-Capricorn nécessaire au chargement

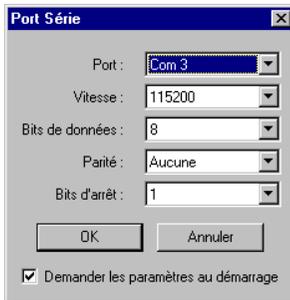
Pour une liaison à une station *Capricorn 2001*, voir page 1-12.

□ Démarrage

On suppose que l'installation de **ConfLoad** est terminée, que la connexion requise entre PC et *Capricorn* existe et que la configuration du port RS232 côté *Capricorn* est connue (vitesse de transmission, bits de données, bits d'arrêt et parité). Ces données de configuration du port font partie de la configuration de l'appareil avec lequel on veut dialoguer. Se référer à cette configuration si ces données ne sont pas connues.

- Depuis Windows®, lancer **ConfLoad**

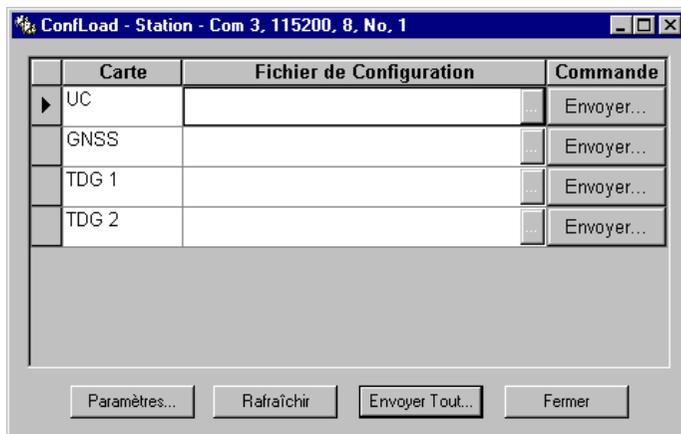
La fenêtre ci-dessous apparaît vous demandant de configurer le port série, utilisé côté PC, pour la liaison.



- Mettre le port dans la même configuration que celle utilisée par le port côté *Capricorn*, puis cliquer sur **OK**.

NOTE : Si vous ne souhaitez pas que cette boîte ré-apparaisse lors du prochain lancement de **ConfLoad**, décocher l'option **Demander les paramètres au démarrage**. Pour pouvoir ensuite ré-afficher cette boîte, vous devrez cliquer sur le bouton **Paramètres...** dans la fenêtre de **ConfLoad**.

La fenêtre principale de **ConfLoad** apparaît. **ConfLoad** détecte automatiquement la nature du matériel *Capricorn* connecté au PC et l'affiche en permanence dans la barre de titre. Est également affichée dans cette barre la configuration dans laquelle vous venez de mettre le port côté PC. Exemple de fenêtre :



Cette fenêtre contient un tableau composé des colonnes suivantes:

Colonne **Carte** : Affiche la liste des cartes identifiées comme étant présentes dans le matériel

Colonne **Fichier de Configuration** : Zone affichant les chemins et noms de fichiers de configuration à charger.

Le bouton  associé à chaque carte identifiée vous permet de parcourir le disque du PC pour spécifier le nom du fichier à charger dans cette carte.

Attention ! Cette zone n'affiche jamais le nom du fichier qui a été chargé en dernier dans la carte.

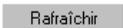
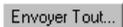
Colonne **Commande** : Contient un bouton  pour chaque carte identifiée permettant de charger le fichier indiqué en colonne 2 dans la carte correspondante.

Après un clic sur , un message vous demande de confirmer la mise à jour de la configuration dans la carte. Exemple :



2

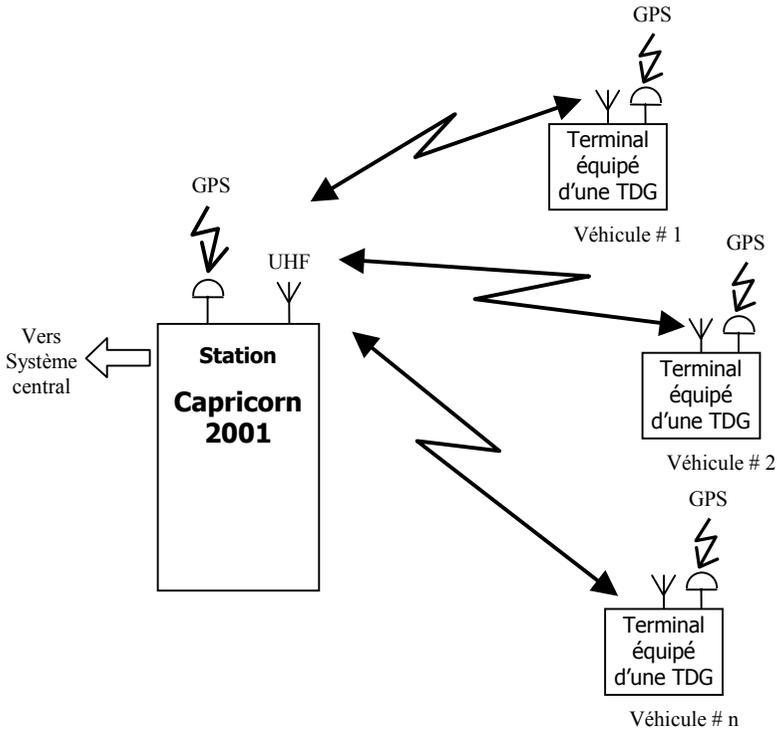
La partie inférieure de la fenêtre affiche les boutons suivants :

-  : Permet d'accéder aux caractéristiques du port série utilisé côté PC
-  : Permet d'effectuer une mise à jour du contenu de cette fenêtre (**ConfLoad** ré-interroge *Capricorn* pour ré-identifier toutes les cartes présentes)
-  : Permet d'effectuer successivement le transfert de tous les fichiers de configuration listés dans la colonne **Fichier de Configuration** vers les cartes destinataires
-  : Permet de quitter le programme **ConfLoad**. ✖

3. Principe des réseaux

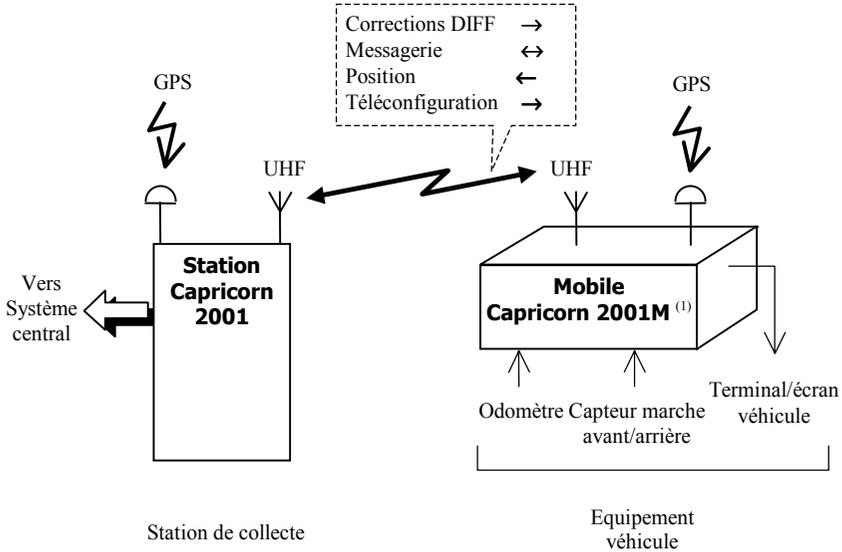
Introduction

Capricorn est un système entièrement configurable de suivi de flotte. Sa fonction principale est de collecter toutes les positions de véhicules opérant dans la zone de couverture du système et de les transmettre au système central d'exploitation.



Au niveau de chaque véhicule, *Capricorn* met en œuvre un calcul de position en DGPS (GPS Différentiel) avec entretien de la position par des capteurs externes (gyromètre, odomètre). Les corrections différentielles sont fournies aux véhicules par la station centrale de collecte, qui fait donc également office de station de référence DGPS.

Capricorn utilise une liaison radio type UHF bidirectionnelle entre la station centrale de collecte et tous les véhicules pour transmettre les messages de position, de corrections différentielles et aussi de messagerie et de téléconfiguration (voir diagramme ci-après).



(1) Inclut un gyromètre

Lorsque la couverture du système doit être étendue, la structure du réseau est complétée par une ou plusieurs stations relais (voir page 3-19).

La liaison radio UHF bidirectionnelle peut être faite de deux manières différentes, définissant ainsi deux familles de produits :

- carte TDG avec canalisation 12,5 kHz
- carte avec canalisation 45 kHz pour mise en œuvre du système dans un réseau Syletrack. Syletrack est un ancien système de suivi de véhicules basé sur l'utilisation du format SYLEDIS développé dans les années 70 par DSNP. Syletrack se caractérise par l'utilisation d'une canalisation à 45 kHz, de créneaux d'une durée de 6,67 ms et du matériel fixe de type SYLEDIS.

Par ailleurs, chaque station peut être multi-canaux (2 à 4 canaux indépendants). Le canal alloué à une TDG peut être modifié de manière dynamique. Au niveau de la station, il est recommandé d'utiliser la règle « 1 TDG ↔ 1 canal de fréquence ».

Principe des liaisons radio

Le système est basé sur la carte TDG, carte qui contrôle le cycle d'émission / réception de chacune des unités du système Capricorn.

La carte TDG utilise la technique « TDMA » (TDMA: *Time Division Multiple Access* : accès multiple par division de temps) qui définit une période de temps spécifique, appelé « créneau », pour chacune des liaisons radio mises en œuvre. Chaque créneau est a une fonction exclusive, ce qui veut dire qu'il ne peut y avoir qu'une seule source d'émission de signal dans un créneau donné.

La carte TDG utilise un canal de fréquence spécifique pour ses fonctions d'émission et de réception. Un créneau spécial, dit créneau de synchronisation (créneau de synchro), permet à toutes les cartes TDG travaillant sur ce canal d'être correctement synchronisées entre elles.

Il est possible de mettre en œuvre jusqu'à 4 canaux de fréquence différents dans un réseau Capricorn. Comme cela a été dit précédemment, ceci implique que la station Capricorn soit équipée d'autant de cartes TDG que le nombre de canaux de fréquence utilisés. Chaque canal utilise donc un créneau de synchronisation différent pour synchroniser entre elles toutes les cartes TDG travaillant sur ce canal.

Pour en savoir plus, se reporter au Manuel de Référence TDG.

3

Capacité du système

Le système est conçu pour effectuer le meilleur compromis possible entre le nombre de véhicules et le rythme de mise à jour des données, suivant les besoins de l'utilisateur.

Deux exemples sont présentés ci-dessous pour montrer comment la capacité du système est calculée. Les paramètres intervenant dans ce calcul sont :

- L : Nombre de formats par sous-trame (longueur de sous-trame)
- C : Rythme de mise à jour des données de position des mobiles, tel que vu depuis la station (en secondes)
- N : Taille de la flotte (nombre de véhicules)

□ Exemple avec TDG 45 kHz

(durée d'un créneau : 6,67 ms)

- 1 canal de fréquence
- 30 créneaux par format ($30 \times 6,67 \text{ ms} \rightarrow 200 \text{ ms}$)
- 1 trame de 300 formats
- 13 créneaux pour remonter les positions de véhicules à la station
- 1 créneau de synchro
- 1 créneau de corrections DGPS

Les valeurs de L, C et N sont données ci-dessous.

| L | C $C=0,2 \times L$ | N $N=13 \times L$ |
|-----|-----------------------|----------------------|
| 5 | 1 | 65 |
| 10 | 2 | 130 |
| 25 | 5 | 325 |
| 50 | 10 | 650 |
| 100 | 20 | 1300 |
| 150 | 30 | 1950 |
| 300 | 60 | 3900 |

□ Exemple avec TDG 12,5 kHz

(durée d'un créneau : 20 ms)

- 1 canal de fréquence
- 25 créneaux par format ($25 \times 20 \text{ ms} \rightarrow 500 \text{ ms}$)
- 1 trame de 300 formats
- 21 créneaux pour remonter les positions des véhicules à la station
- 1 créneau de synchro
- 1 créneau de corrections DGPS

Les valeurs de L, C et N sont données ci-dessous.

| L | C $C=0,5 \times L$ | N $N=21 \times L$ |
|-----|-----------------------|----------------------|
| 5 | 2,5 | 105 |
| 10 | 5 | 210 |
| 25 | 12,5 | 525 |
| 50 | 25 | 1050 |
| 100 | 50 | 2100 |
| 150 | 75 | 3150 |
| 300 | 150 | 6300 |

Choix des paramètres fondamentaux

□ Longueur de format

Ce choix ne peut être qu'un compromis entre paramètres contradictoires. En effet, le choix de la longueur de format va dépendre :

1. de l'importance et du rythme de la messagerie descendante
2. de la précision requise pour le positionnement différentiel
3. de la couverture à assurer (présence de relais ou non)
4. du nombre de mobiles et du rythme de mise à jour de la position (récurrence mobile).

Alors que pour les paramètres 1. et 2., on va chercher à réduire la longueur de format (pour un meilleur renouvellement du créneau de synchro et des créneaux de corrections différentielles) par contre pour le paramètre 3., on va être conduit à l'augmenter pour l'implantation de relais, ce qui dans le même temps va tendre à réduire le nombre de créneaux disponibles pour les mobiles.

Pour le paramètre 4., il est préférable de jouer sur le rythme de mise à jour par l'intermédiaire de la sous-trame plutôt que d'augmenter la longueur de format.

3

Règle 1

Le rythme d'émission du mobile divisé par la longueur de format, exprimée en secondes, doit être un sous-multiple de la trame (300 formats), soit 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 50, 60, 75, 100, 150 ou 300

Le rythme d'émission ou récurrence mobile est égal au paramètre "sous-trame" × "longueur de format" (cf. commande \$PDAS,TDG,MODE).

Exemple de récurrence mobile : 6 secondes

Format : 0,2 secondes

⇒ sous-trame = $\frac{6}{0,2} = 30$, sous-multiple de 300

❑ **Recommandations pour la diffusion des corrections différentielles**

- Les corrections différentielles sont issues de la carte GPS de la station au format RTCM (message type 9).

Elles sont appliquées en entrée de carte TDG pour être émises sur les créneaux dédiés, à raison de 8 caractères par créneau.

Pour le message RTCM type 9, les données suivantes sont fournies :

- *Header*
- Corrections de 3 SVs

Si on veut pouvoir transmettre les corrections différentielles de 3 SV, il faut donc prévoir 35 caractères au minimum (10 caractères pour le *Header*, 25 caractères pour les corrections) ce qui nécessite, en termes de créneaux et de temps :

5 créneaux (5 × 8 octets transmis)

Pour une moyenne de 9 SVs, le nombre de caractères à transmettre est de 35×3 soit 105 caractères, soit 14 créneaux.

Pour 10 SVs, il faut 17 créneaux.

- Pour un format de 200 ms (30 créneaux avec une TDG 45 kHz ; 10 créneaux avec une TDG 12,5 kHz), et avec un seul créneau d'émission des corrections, la cadence de renouvellement des corrections est de :

- 2,8 s pour 9 SVs
- 3,4 s pour 10 SVs

Cette cadence de renouvellement est de 39 octets/seconde pour les deux types de cartes TDG.

Dans les mêmes conditions et pour un format de 400 ms (60 créneaux pour une TDG 45 kHz ; 20 créneaux pour une carte TDG 12,5 kHz), la cadence de renouvellement est de:

- 5,6 s pour 9 SVs
- 6,8 s pour 10 SVs

Cette cadence de renouvellement est de 19 octets/seconde pour les deux types de cartes TDG.

Règle 2

Ne pas dépasser 10 secondes en cadence de renouvellement des corrections différentielles. Ceci impose une longueur de format maximum de 600 ms (soit 30 créneaux avec une TDG 12,5 kHz).

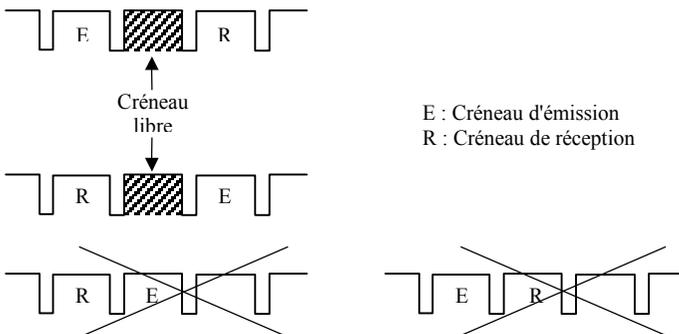
La cadence de renouvellement peut être facilement doublée en utilisant un deuxième créneau d'émission par format. L'utilisation de relais est alors à exclure.

3

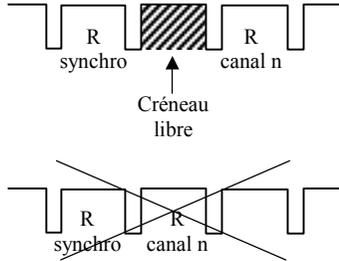
□ Règle du "créneau libre" (en canalisation 12.5 kHz)

Règle 3

Lors de l'affectation des créneaux, veiller à systématiquement laisser un créneau libre (non affecté) entre créneau d'émission et créneau de réception. Cette règle est également à respecter lors de tout changement de canal.



Cette règle est également à respecter si la carte doit changer de canal de réception d'un créneau à l'autre :



Le créneau 0 dit "de calibration" est considéré comme un créneau libre, ce qui permet en toutes circonstances de toujours pouvoir utiliser le dernier créneau du format.

Généralités sur la messagerie

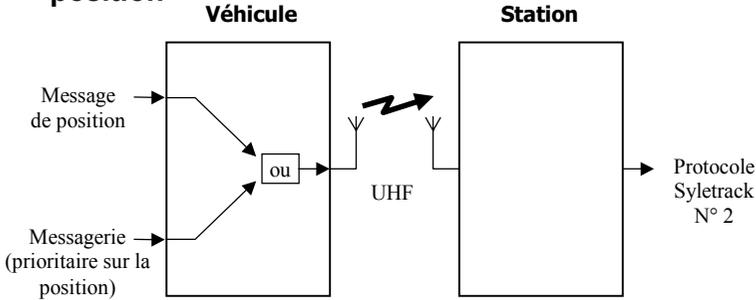
Le terme "Messagerie" est défini comme toute fonctionnalité permettant de faire circuler de l'information sous forme de texte court (avertissement, alarme, ordre, etc.) entre utilisateurs éloignés.

Les chapitres suivants décrivent les différentes façons de transmettre de la messagerie. Deux cas sont à étudier, suivant le sens de circulation de la messagerie :

- Messagerie reçue par la station
- Messagerie émise par la station centrale maître de synchro ou toute autre station.

Messagerie dans le sens Véhicules vers Station

- ❑ **Messagerie synchrone se substituant au message de position**



Les messages délivrés en sortie de la station (au protocole Syletrack n° 2) doivent être analysés pour identifier la nature du message reçu (position ou messagerie). Cette identification est contenue dans le premier octet (bits b5 à b7) de la zone de données du protocole Syletrack N°2.

Il convient à l'utilisateur de définir lui-même le codage :

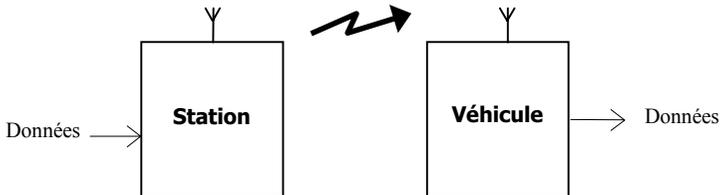
- Pour l'identification des messages de position, coder ces 3 bits avec la commande \$PDAS,TDG,MODE (paramètre c). En général, on assigne dans ce cas la valeur "0" aux 3 bits.
- Pour l'identification de messagerie, coder ces 3 bits lors du formatage de la messagerie. Utiliser un codage différent de celui défini pour les messages de position (donc de 1 à 7).

Puisque 7 combinaisons sont possibles pour identifier de la messagerie, on peut utiliser une combinaison de ce code pour identifier chaque type de messagerie (si plusieurs types ont été définis) ou encore pour identifier chaque bloc de message reçu (8 caractères). Dans ce dernier cas, un message peut donc comporter jusqu'à $7 \times 8 = 56$ caractères, si on veut pouvoir identifier de façon inambiguë chacun des blocs.

- ❑ **Messagerie asynchrone en alternance avec les messages de position**

Voir commande \$PDAS,TDG,TLM dans le manuel de référence TDG.

Messagerie dans le sens Station vers Véhicules (radio-modem)

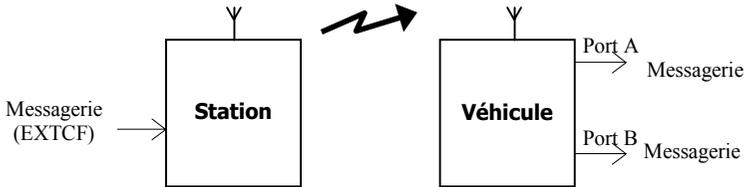


Il existe deux manières différentes —et à des cadences différentes— d'émettre de la messagerie dans le sens station vers mobiles :

- via un créneau quelconque à la cadence de 8 octets/créneau
- via le créneau de synchro à une cadence de 6 octets/format

Dans les deux cas, côté mobile, les données sont sorties dans le protocole choisi au niveau du mobile.

□ **Via créneau de synchro et protocole d'entrée EXTCF**



Cette technique offre les fonctionnalités suivantes :

- Messagerie dite "conditionnelle" dans chaque véhicule, c'est-à-dire que chaque véhicule peut être configuré pour ignorer systématiquement un type de message qu'il a reçu.
- Message de 1 à 252 caractères, à raison de 6 caractères par format auxquels s'ajoute un bloc d'identification du véhicule.
- Messagerie sélective ou non
- Messagerie dite "intelligente". En milieu perturbé, un véhicule peut ne pas capter la totalité d'un message, surtout s'il n'est émis qu'une seule fois. Grâce à la messagerie "intelligente", et si le message est transmis plusieurs fois à l'identique, le véhicule sera alors en mesure, au bout de plusieurs répétitions du même message, de le reconstituer dans sa totalité.

Dans le cas de la messagerie « intelligente », la répétition de l'émission messagerie n'est pas le rôle de la station elle-même, mais du système extérieur source de la messagerie.

Exemple : soit un message de 3 blocs de 6 caractères chacun.

| | bloc 1 | bloc 2 | bloc 3 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| 1ère émission | <u>reçu</u> | non reçu | <u>reçu</u> |
| 2ème émission | reçu | <u>reçu</u> | non reçu |

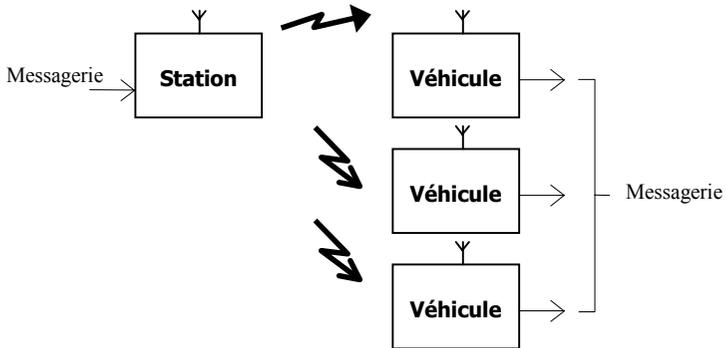
Ce n'est qu'après deux émissions du message que le véhicule dispose de la totalité du message.



- Un accusé de réception est retourné à la station après que le message ait été correctement reçu. Cet accusé de réception est inséré dans le message de position.



□ Via protocole d'entrée EXTTD ou FIFO



La messagerie est transmise sur un ou plusieurs créneaux quelconques (d'après la configuration utilisée), **à raison de 8 octets par créneau**.

La messagerie peut être, ou ne pas être, sélective.

Lorsqu'elle est sélective, le numéro de matricule du ou des destinataires doit être inclus dans le message émis. Trois cas sont à distinguer, suivant le nombre de véhicules suivis :

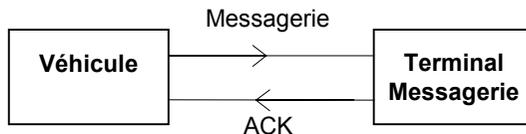
- Nombre de véhicules < 256 :
 - 7 caractères utiles pour le message
 - 1 caractère pour le numéro de matricule
- $256 \leq$ nombre de véhicules $< 10\ 000$:
 - 6 caractères utiles pour le message
 - 2 caractères pour le numéro de matricule
- $10\ 000 \leq$ nombre de véhicules $< 1000\ 000$:
 - 5 caractères utiles pour le message
 - 3 caractères pour le numéro de matricule

3

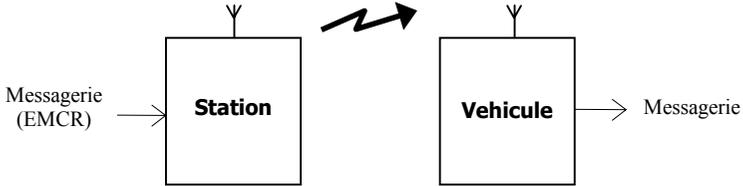
Dans ces trois cas, et si le numéro de matricule reçu (1 à 3 caractères) correspond bien à celui du véhicule, ou s'il est égal à 0 (message à destination de tous les véhicules), le message sortira sur le port utilisé au protocole de sortie dit « transparent », et en tenant compte du fait que les 1, 2 ou 3 caractères à la fin du message représentent l'adresse du ou des destinataires. Seuls les 7 à 5 caractères utiles seront fournis en sortie.

Ce type de messagerie sélective doit être réservé pour des messages courts, et lorsque les conditions de réception UHF sont bonnes.

Le terminal de messagerie connecté localement à la carte TDG du véhicule peut renvoyer un accusé de réception, via le message de position, par la commande ACK.



□ **Via protocole d'entrée EMCR**



L'émission de messagerie a lieu dans le créneau et sur le canal de fréquence spécifiés dans le protocole (le créneau doit avoir été défini comme créneau d'émission ou comme créneau inactif). La messagerie est émise à la cadence de **8 octets par créneau**.

Par nature, ce type de messagerie est non sélective (pas d'adresse mentionnée dans le protocole). Cependant, seuls les véhicules "préparés" à recevoir dans le créneau spécifié et sur le canal de fréquence spécifié seront en mesure de délivrer ce type de messagerie.

Réseau simple

□ Conventions utilisées dans la représentation des formats

Pour les exemples de réseaux fournis dans ce chapitre, le format de chaque équipement est représenté dans un tableau à deux rangs :

1er rang : numéro de créneau (axe des temps)

2ème rang : fonction de l'équipement pendant ce créneau

Pour chaque station, cette représentation est fidèle, c'est-à-dire que les opérations indiquées (d'émission et de réception) ont bien lieu dans chaque format.

Exemple :

| N° de créneau | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----------------|-----|------|-------|---|---|-----|-----|-----|---|---|
| Maître synchro | Cal | Esyn | Ediff | | | Rm1 | Rm2 | Rm3 | | |

Avec:

Cal : calibration
E : émission
R : réception
syn : synchro
diff : corrections différentielles
m*n* : données de position d'un mobile du groupe *n*

Il n'en est pas de même au niveau des véhicules, pour lesquels il ne serait pas pratique de représenter le format spécifique de chacun des 200 véhicules d'une flotte!...

Pour les véhicules, une représentation synthétique est donc utilisée à partir duquel il est possible de déduire le format de n'importe quel des véhicules.

Ainsi la représentation ci-dessous...

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N° de créneau | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Flotte mobiles | Cal | Rsyn | Rdiff | | | Em1 | Em2 | Em3 | | |

... doit être interprétée de la façon suivante :

- Toutes les fonctions autres que Em... ont bien lieu dans tous les formats de chaque véhicule et en ce sens, la représentation du format est fidèle à la réalité.
- Pour ce qui est de la fonction Em... (émission), il faut comprendre que chaque groupe de véhicules utilise en fait un format de la forme suivante ...

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N° de créneau | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Groupe 1 | Cal | Rsyn | Rdiff | | | Em1 | | | | |
| Groupe 2 | Cal | Rsyn | Rdiff | | | | Em2 | | | |
| Groupe 3 | Cal | Rsyn | Rdiff | | | | | Em3 | | |

... et dans lequel Em... représente le moment d'émission alloué au groupe de véhicules. Au niveau de chaque véhicule, il faut donc connaître le rang dans la sous-trame pour savoir dans quel format l'émission a réellement lieu. Par exemple si pour le véhicule VAN3 du groupe 3, le rang dans la sous-trame est 5, on en déduit que seul le 5ème format de chaque sous-trame est conforme à la représentation ci-dessous :

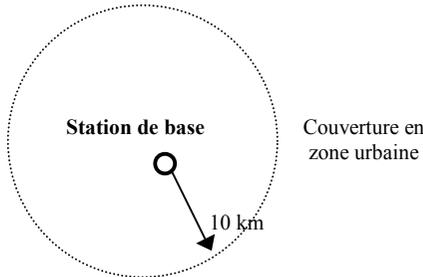
| | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N° de créneau | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| VAN3 | Cal | Rsyn | Rdiff | | | | | Em3 | | |

(5ème format de chaque sous-trame)

□ **Définition d'un réseau simple**

Un réseau simple ne comporte qu'une seule station, qui est donc à la fois maître synchro, station de référence DGPS et station centrale de collecte des positions.

La couverture géographique est de forme circulaire. Pour une couverture urbaine, en supposant que les antennes des stations sont installées à H = 50 m (16 étages) et les antennes mobiles à H = 2 m, on peut compter sur une portée de 10 km tout autour de la station.



□ **Exemple (canalisation 12,5 kHz)**

- Longueur de format : 10 créneaux (200 ms)
- Longueur de trame : 300 formats (1 min)
- Nombre de mobiles suivis : 150 à la cadence de 10 s soit une sous-trame de $10 \div 0,2 = 50$ formats
- Renouvellement des corrections DGPS : 2,8 sec (pour 9 satellites)
- Capacité messagerie : 30 car./sec (=6 octets \times (1000 \div 200 ms))

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|------|-------|---|---|-----|-----|-----|---|---|
| N° de créneau | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Maître synchro | Cal | Esyn | Ediff | | | Rm1 | Rm2 | Rm3 | | |
| Flotte mobiles | Cal | Rsyn | Rdiff | | | Em1 | Em2 | Em3 | | |

Avec :

- Cal : calibration
- E : émission
- R : réception
- syn : synchro
- diff : corrections différentielles
- mn : données de position du mobile du groupe n

□ Exemple (canalisation 45 kHz)

- Longueur de format : 10 créneaux (66 ms)
- Longueur de trame : 300 formats (20 s)
- Nombre de mobiles suivis : 150 à la cadence de 10 s soit une sous-trame de $10 \div 0,066 = 152$ formats
- Renouvellement des corrections DGPS : 1 sec (pour 9 satellites)
- Capacité messagerie : 90 car./sec (=6 octets×(1000÷66 ms))

| N° de créneau | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------------|-----|------|---|-------|---|-----|---|-----|---|-----|
| Maître synchro | Cal | Esyn | | Ediff | | Rm1 | | Rm2 | | Rm3 |

| Flotte mobiles | Cal | Rsyn | | Rdiff | | Em1 | | Em2 | | Em3 |
|-----------------------|-----|------|--|-------|--|-----|--|-----|--|-----|
| | | | | | | | | | | |

Avec :

- Cal : calibration
- E : émission
- R : réception
- syn : synchro
- diff : corrections différentielles
- mn : données de position du mobile du groupe *n*

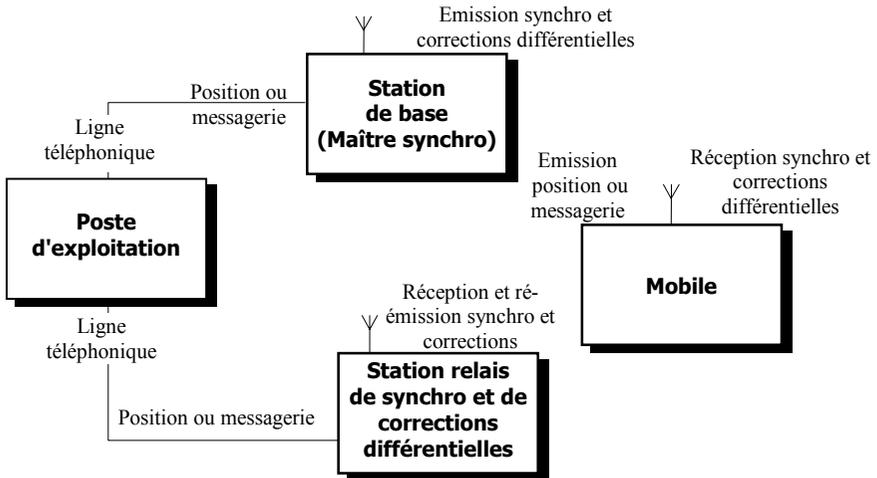
Généralités sur les réseaux avec relais

La mise en œuvre de relais s'impose lorsque le système doit couvrir une zone supérieure à la portée typique de la carte TDG.

En règle générale, un système avec relais fonctionne de la façon suivante :

- Le message de synchro (pouvant inclure messagerie et commandes de téléconfiguration) et les corrections différentielles sont relayés, à destination des mobiles hors de portée de la station de base, par une ou plusieurs stations relais.
- La station de base et les stations relais renvoient, par l'intermédiaire de lignes téléphoniques, les informations de position (ou messagerie) vers un ou plusieurs postes d'exploitation.

Exemple de réseau :



Dans le cas particulier d'un système avec peu de mobiles ou à faible récurrence, il est possible d'envisager le retour d'informations de position et messagerie également par relais (bien que cela ne soit pas recommandé du fait du temps de propagation).

❑ Synchronisation d'un réseau incluant des relais

Règle 4

Le message de synchro émis par la station maître peut être relayé par plusieurs stations relais, la règle étant de ne pas définir plus de 4 créneaux différents porteurs de la synchro, incluant celui utilisé à la station maître.

Ceci n'exclut pas la possibilité d'utiliser plus de 4 stations relais. En effet deux stations relais hors de portée l'une de l'autre peuvent se voir affecter le même numéro de créneau pour le relayage du message de synchro.

Règle 5

En tout endroit de la zone couverte, un véhicule doit être en mesure de recevoir le message de synchro *d'une source unique* (la station maître ou une station relais) sur l'un des 4 créneaux possibles.

Ceci n'exclut pas que le véhicule puisse recevoir également des messages de synchro de plusieurs autres sources dans un autre créneau (ces messages seront alors ignorés).

Règle 6

Les relais de synchro doivent être implantés sur des numéros de créneaux croissants.

Cette règle reste vraie pour tout type de relais (synchro ou autre).

Exemple :

La synchro reçue sur le créneau N°4 peut être ré-émise sur le créneau N° 6 (ou plus). L'inverse n'est pas possible.

Ayant connaissance de tous les créneaux porteurs du message de synchro, les véhicules s'accrochent sur le premier de ces créneaux reçu correctement, d'après l'ordre des numéros de créneaux spécifié par la commande \$PDAS,TDG,SETSLT de la carte TDG.

Au niveau de chaque station relais, il est possible que le message de synchro soit reçu de plusieurs sources différentes. Dans ce cas, on peut imposer la source à relayer et donc ignorer toutes les autres (ceci toujours grâce à la commande \$PDAS,TDG,SETSLT).

Le créneau de synchro peut également être porteur de messagerie (par \$PDAS,TDG,EXTCF, 6 caractères par format). Ces données se trouvent naturellement relayées dès lors que le créneau de synchro est relayé.

3

□ Relayage des corrections différentielles

En plus du créneau de synchro, chaque station relais re-transmet également les données reçues dans le créneau de corrections différentielles. Les règles 4, 5 et 6 énoncées précédemment s'appliquent aussi au relayage des corrections différentielles.

Ayant connaissance de tous les créneaux porteurs des corrections différentielles, les véhicules acquièrent les corrections différentielles dans le premier de ces créneaux reçus, et d'après l'ordre des numéros de créneaux spécifié par la commande \$PDAS,TDG,SETSELT.

□ Limites opérationnelles des relais

L'extension de la couverture, et donc l'augmentation du nombre de stations, entraîne une diminution du nombre de mobiles suivis, le nombre de créneaux dédiés à la transmission de positions de véhicules ne pouvant qu'être revu à la baisse dans ce cas.

Réseaux avec relais, type "étoile"

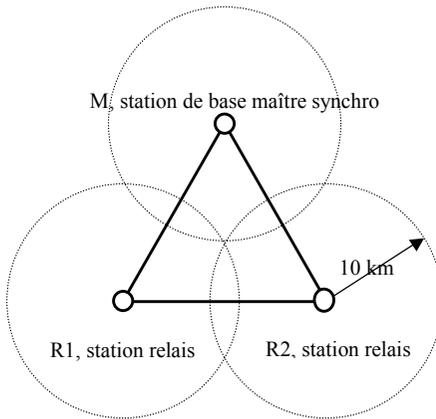
La couverture géographique est grossièrement de forme circulaire (systèmes implantés en zone urbaine généralement).

□ Estimation de la portée

En supposant que les antennes stations sont installées à $H = 50$ m (16 étages) et les antennes mobiles à $H = 2$ m, on peut compter sur une portée de 10 km autour de chaque station.

□ Exemple de réseau à 3 stations, positions des véhicules non relayées par le système

Ce réseau utilise 2 stations relais. Une infrastructure sol redirige les positions reçues par les stations relais vers la station de base.



D'après les hypothèses de portée énoncées ci-dessus, les stations sont installées sur un triangle équilatéral de côté $10 \times 2 \times \cos 30^\circ \rightarrow$ soit 17 km.

D'après les règles énoncées précédemment :

- La synchro et les corrections différentielles doivent utiliser des créneaux différents au niveau de chaque station.
- La synchro et les corrections différentielles doivent être relayées sur des créneaux de rang plus élevé.

Organisation des transmissions (exemple avec TDG 12,5 kHz) :

- Longueur de format : 20 créneaux (400 ms)
- Longueur de trame : 300 formats (2 min)
- Nombre de mobiles suivis : 200 à la cadence de 10 s soit une sous-trame de $10 \div 0.4 = 25$ formats
- Renouvellement des corrections DGPS : 5,6 sec (pour 9 satellites)
- Capacité messagerie : 15 car./sec

| N° de créneau | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 à 19 |
|-----------------------|-----|------|-------|---|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| Maître synchro | Cal | Esyn | Ediff | | | | | | | Rm1 | Rm2 | Rm3 | Rm4 | Rm5 | Rm6 | Rm7 | Rm8 | |
| Relais 1 | Cal | Rsyn | Rdiff | | Ers | Erd | | | | Rm1 | Rm2 | Rm3 | Rm4 | Rm5 | Rm6 | Rm7 | Rm8 | |
| Relais 2 | Cal | Rsyn | Rdiff | | | | Ers | Erd | | Rm1 | Rm2 | Rm3 | Rm4 | Rm5 | Rm6 | Rm7 | Rm8 | |
| Flotte mobiles | Cal | Rsyn | Rdiff | | Rrs | Rrd | Rrs | Rrd | | Em1 | Em2 | Em3 | Em4 | Em5 | Em6 | Em7 | Em8 | |

Avec:

- Cal : calibration
- E : émission
- R : réception
- syn : synchro
- diff : corrections différentielles
- rd : relayage corrections différentielles
- rs : relayage synchro
- mn : données de position du mobile du groupe *n*

La sous-trame étant de 25 formats, les 200 mobiles suivis sont divisés en $(200 \div 25)$ groupes, soit 8 groupes

Un créneau spécifique est affecté à chaque groupe:

- groupe 1 : créneau n° 9
- groupe 2 : créneau n° 10
- groupe 3 : créneau n° 11
- etc.

Chaque mobile d'un groupe dispose de son propre format dans la sous-trame (paramètre *rang dans la sous-trame*) pour émettre sa position dans le créneau attribué au groupe (*moment d'émission*).



❑ **Exemple de réseau à 4 stations, positions des véhicules relayées par le système**

(Avec TDG 12,5 kHz)

Longueur de format : 20 créneaux (400 ms)
 Longueur de trame : 300 formats (2 min)
 Nombre de mobiles suivis : 50 à la cadence de 10 s soit une sous-trame de $10 \div 0.4 = 25$ formats

Renouvellement
 des corrections DGPS : 5,6 sec (pour 9 satellites)
 Capacité messagerie : 15 car./sec

| N° de créneau | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|-----------------------|-----|------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|------|------|------|------|------|------|
| Maître synchro | Cal | Esyn | Ediff | | | | | | | | | Rm1 | Rm2 | | Rrm1 | Rrm2 | Rrm1 | Rrm2 | Rrm1 | Rrm2 |
| Relais 1 | Cal | Rsyn | Rdiff | | Ers | Erd | | | | | | Rm1 | Rm2 | | | | | | Erm1 | Erm2 |
| Relais 2 | Cal | Rsyn | Rdiff | | | | Ers | Erd | | | | Rm1 | Rm2 | | | | Erm1 | Erm2 | | |
| Relais 3 | Cal | Rsyn | Rdiff | | | | | | Ers | Erd | | Rm1 | Rm2 | | Erm1 | Erm2 | | | | |

| Flotte mobiles | Cal | Rsyn | Rdiff | | Rrs | Rrd | Rrs | Rrd | Rrs | Rrd | | Em1 | Em2 | | | | | | | |
|----------------|-----|------|-------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

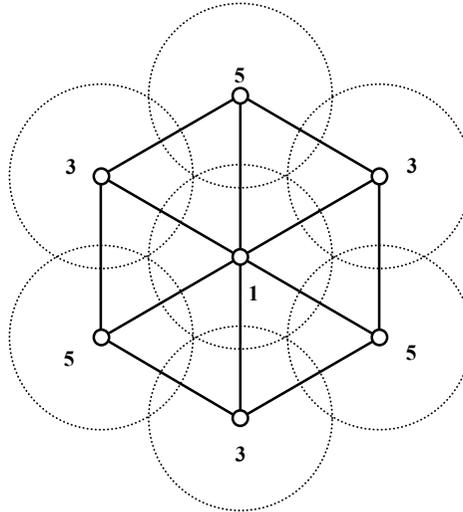
Avec:

Cal : calibration
 E : émission
 R : réception
 syn : synchro
 diff : corrections différentielles
 rd : relayage corrections différentielles
 rs : relayage synchro
 mn : données de position du mobile du groupe n
 rm : relayage position mobile du groupe n

□ **Extension d'un réseau étoile**

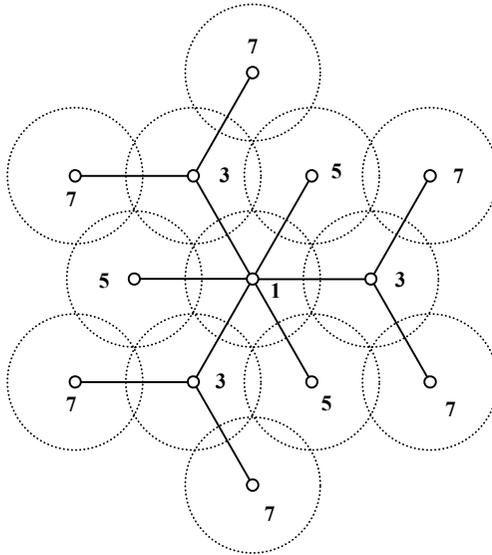
Le réseau 3 stations décrit précédemment peut être considéré comme une cellule de base. De cette cellule on peut imaginer les réseaux suivants :

Réseau 7 stations:



Ce type de réseau utilise toujours 3 créneaux de synchro (les numéros des créneaux utilisés sont indiqués ci-dessus).

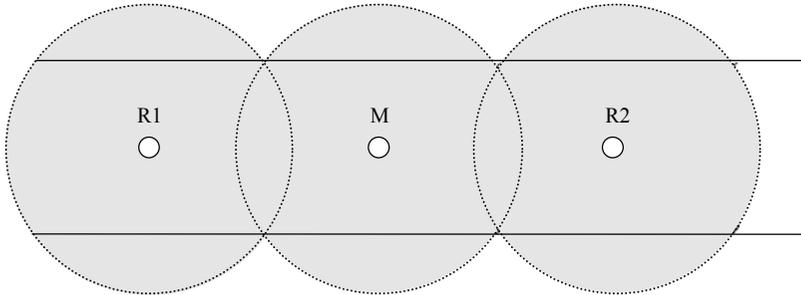
Réseau 13 stations (4 créneaux de synchro) :



Pour une couverture encore plus grande, on peut également imaginer entre les stations des liaisons établies à l'aide d'antennes directives. Ceci autorise des liaisons entre stations éloignées, et ainsi de ré-utiliser des créneaux de rang moins élevé.

Réseaux avec relais, type "ligne"

La couverture géographique est une zone longue et étroite (une route ou un canal par exemple). Peu d'applications urbaines a priori pour ce type de réseau.



3

□ Estimation de la portée

Elle est liée à la nature du sol et au nombre de masques possibles sur les trajets stations-mobiles. A titre d'exemple :

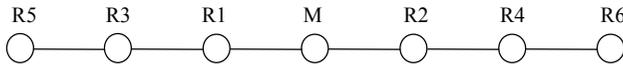
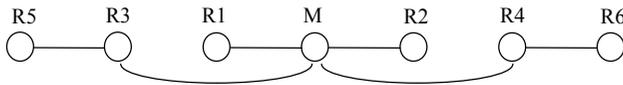
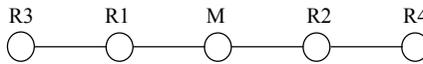
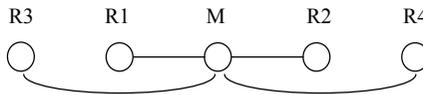
- Au dessus d'un fleuve (eau douce), les antennes des stations étant installées à $H = 30$ m et les antennes mobiles (bateaux) à $H = 15$ m, avec une réserve sur le bilan de transmission supérieure à 10 dB en l'absence de masques, la portée typique d'une liaison sans relais peut être supérieure à 25 km.
- Au-dessus de zones marécageuses, les antennes des stations étant installées à $H = 30$ m et les antennes mobiles à $H = 2$ m, avec une réserve sur le bilan de transmission supérieure à 20 dB (à prévoir à cause de la végétation), la portée typique d'une liaison radio sans relais peut être supérieure à 16 km.

Ainsi la longueur approximative d'un réseau type "Ligne", en partant sur la base d'une portée de 10 à 16 km pour chaque station et une distance inter stations de 17 à 20 km, peut être évaluée à :

- 54 à 72 km pour 3 stations
- 88 à 112 km pour 5 stations
- 122 à 152 km pour 7 stations

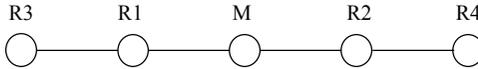
De la qualité des liaisons inter-stations dépend l'aménagement du réseau. En effet, si des liaisons peuvent être établies entre stations non voisines, des créneaux peuvent se trouver ainsi libérés et être finalement utilisés pour le rapatriement de positions de mobiles.

Exemples de réseaux type "Ligne" de 5 et 7 stations, avec et sans liaisons inter-stations étendues :



❑ **Exemple de réseau type "ligne", positions non relayées par le système**

(Avec TDG 12,5 kHz ; 1 canal de fréquence)



Longueur de format : 20 créneaux (400 ms)
 Longueur de trame : 300 formats (2 mn)
 Nombre de mobiles suivis : 200 à la cadence de 10 s soit une sous-trame de
 $10 \div 0.4 = 25$ formats
 Renouvellement
 des corrections DGPS : 5,6 sec (pour 9 satellites)
 Capacité messagerie : 15 car./sec (6+6+3)



| N° d créneau | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|-----------------------|-----|------|-------|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| Maitre synchro | Cal | Esyn | Ediff | | | | | | | | Rm1 | Rm2 | Rm3 | Rm4 | Rm5 | Rm6 | Rm7 | Rm8 | | |
| Relais 1 | Cal | Rsyn | Rdiff | | Ers | Erd | | | | | Rm1 | Rm2 | Rm3 | Rm4 | Rm5 | Rm6 | Rm7 | Rm8 | | |
| Relais 2 | Cal | Rsyn | Rdiff | | Ers | Erd | | | | | Rm1 | Rm2 | Rm3 | Rm4 | Rm5 | Rm6 | Rm7 | Rm8 | | |
| Relais 3 | Cal | | | | Rrs | Rrd | | Ers | Erd | | Rm1 | Rm2 | Rm3 | Rm4 | Rm5 | Rm6 | Rm7 | Rm8 | | |
| Relais 4 | Cal | | | | Rrs | Rrd | | Ers | Erd | | Rm1 | Rm2 | Rm3 | Rm4 | Rm5 | Rm6 | Rm7 | Rm8 | | |

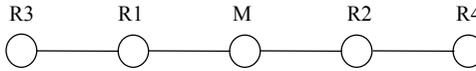
| Flotte mobiles | Cal | Rsyn | Rdiff | | Rrs | Rrd | | Rrs | Rrd | | Em1 | Em2 | Em3 | Em4 | Em5 | Em6 | Em7 | Em8 | | |
|----------------|-----|------|-------|--|-----|-----|--|-----|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Avec :

Cal : calibration
 E : émission
 R : réception
 syn : synchro
 diff : corrections différentielles
 rd : relayage corrections différentielles
 rs : relayage synchro
 mn : données de position du mobile du groupe *n*

□ Exemple de réseau type "ligne", positions relayées

(Avec TDG 12,5 kHz ; 1 canal de fréquence)



Longueur de format : 20 créneaux (400 ms)

Longueur de trame : 300 formats (2 min)

Nombre de mobiles suivis : 25 à la cadence de 10 s sur tout le réseau

125 à la cadence de 10 s sur la partie centrale du réseau

| N° de créneau | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|-----------------------|-----|------|-------|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|----|-----------|-----|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Maître synchro | Cal | Esyn | Ediff | | | | | | | | Rm1 | | | Rmn | Rm1 | Rm1 | Rmn | Rmn | Rmn | Rmn |
| Relais 1 | Cal | Rsyn | Rdiff | | Ers | Erd | | | | | Rm1 | | Rm1 | | Erm1 (12) | Erm1 (10) | | | | |
| Relais 2 | Cal | Rsyn | Rdiff | | Ers | Erd | | | | | Rm1 | | Rm1 | | Erm1 (12) | Erm1 (10) | | | | |
| Relais 3 | Cal | | | | Rrs | Rrd | | Ers | Erd | | Rm1 | | Erm1 (10) | | | | | | | |
| Relais 4 | Cal | | | | Rrs | Rrd | | Ers | Erd | | Rm1 | | Erm1 (10) | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|------|-------|--|-----|-----|--|-----|-----|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Mobiles groupe 1 | Cal | Rsyn | Rdiff | | Rrs | Rrd | | Rrs | Rrd | | Em1 | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|------|-------|--|-----|-----|--|-----|-----|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|------|-------|--|-----|-----|--|-----|-----|--|--|--|--|-----|--|--|-----|-----|-----|-----|
| Mobiles groupe n | Cal | Rsyn | Rdiff | | Rrs | Rrd | | Rrs | Rrd | | | | | Emn | | | Emn | Emn | Emn | Emn |
|-------------------------|-----|------|-------|--|-----|-----|--|-----|-----|--|--|--|--|-----|--|--|-----|-----|-----|-----|

Légende

Cal : calibration

E : émission

R : réception

syn : synchro

diff : corrections différentielles

rd : relayage corrections différentielles

rs : relayage synchro

mn : données de position du mobile du groupe n

Limites d'exploitation

❑ Canaux à éviter

Tous les canaux multiples de 10 MHz doivent être évités. Voir aussi les tableaux de correspondance fréquence/canal du Manuel de Référence TDG.

Avec plusieurs cartes TDG dans une station, il faut éviter d'avoir un écart de 214 entre les numéros de canaux utilisés par les cartes.

❑ Programmation des cartes TDG "station" en réception

Dans la station, lorsqu'une carte TDG est en émission, les autres cartes TDG ne doivent pas être en réception.

Le tableau suivant montre un exemple d'allocation des créneaux dans une station ayant pour fonctions « relais de synchro », « relais DGPS », et « collecte de positions » et respectant cette précaution (exemple en canalisation 12,5 kHz).

| Numéros des créneaux | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
|----------------------|----|-----|-----|----|------|------|----|-----|-----|-----|
| TDG n° 1 | C | Rs1 | Rd1 | | E's1 | E'd1 | | Rm1 | Rm1 | Rm1 |
| TDG n° 2 | C | Rs2 | Rd2 | | E's2 | E'd2 | | Rm2 | Rm2 | Rm2 |
| TDG n° 3 | C | Rs3 | Rd3 | | E's3 | E'd3 | | Rm3 | Rm3 | Rm3 |

Avec :

1er caractère : fonction

C : créneau de calibration

R : créneau affecté à la réception

E' : créneau affecté à une émission relayée

2ème caractère : type

s : créneau de synchro

d : créneau de DGPS

m : créneau de positions de mobiles

3ème caractère : N° de canal de la synthèse UHF

Les créneaux ombrés sont inutilisables car réservés au changement de programmation.

Dans l'exemple ci-dessus, les TDG 1, 2 et 3 tirent leur synchronisation du créneau 01 sur leurs canaux de fréquence respectifs. ♣

4. Administration de la station

Cadre de travail

On entend par « administration » de la station l'ensemble des interventions nécessaires pour obtenir le fonctionnement souhaité de cette station. Ces opérations peuvent être nécessaires soit lors de la phase d'installation, soit à tout moment en cours de fonctionnement.

L'administration de la station repose sur un dialogue *PC de maintenance-Rack Capricorn 2001* basé sur l'utilisation de commandes NMEA émises depuis **Check2001** (voir page 2-12).

Les commandes doivent transiter par le port de maintenance de la station, port situé sur la face avant du rack *Capricorn 2001*.

A noter que parmi les commandes NMEA qui peuvent être émises depuis la fonction « Terminal » de **Check2001**, certaines produisent des réponses équivalentes à celles obtenues avec les fonctions « Matériel », « Événements » et « Explorateur » de **Check2001** (voir p. 4-7).

Lorsque vous émettez une commande NMEA vers la station, ne pas oublier de sélectionner la carte destinataire de la commande.

Les diagrammes pages suivantes présentent l'architecture de la station suivant la version utilisée (mono-canal ou multi-canaux). Ils mettent en évidence l'importance de la carte UC qui sert de relais de communications pour toutes les autres cartes de la station.

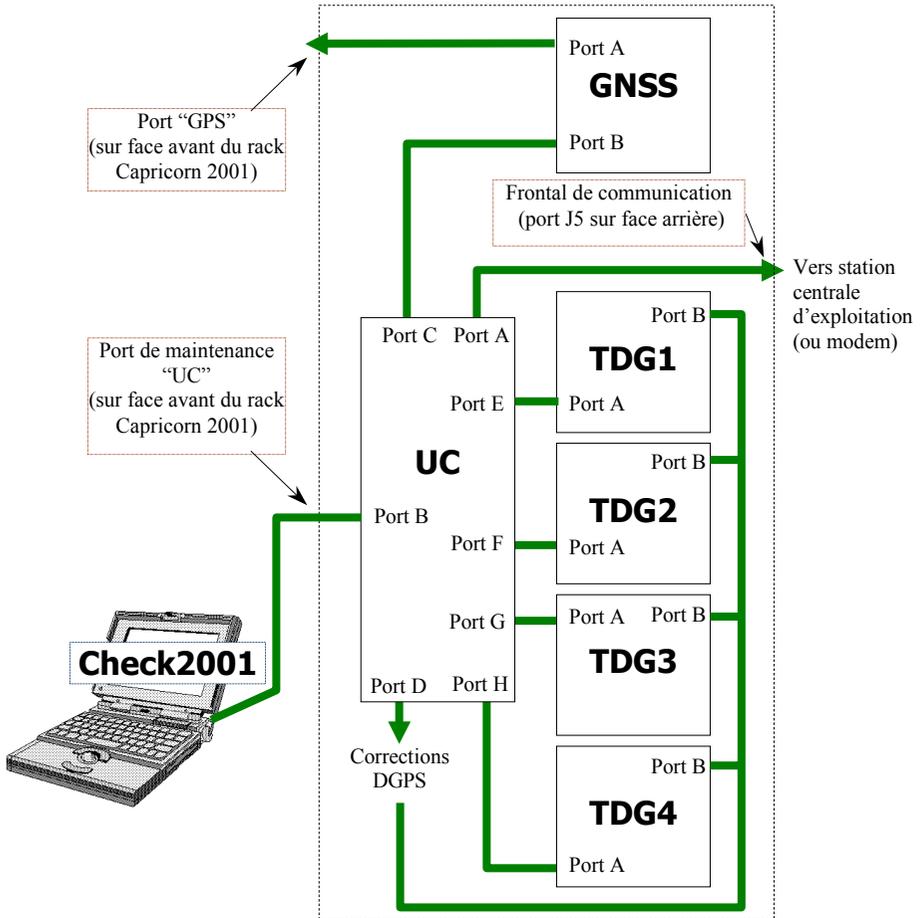
Garder à l'esprit cette architecture lorsque vous utilisez les commandes NMEA. Ceci vous aidera à bien interpréter les données fournies par la station en réponse aux commandes émises.

En l'absence de **Check2001**, vous pouvez appliquer une commande à une carte TDG donnée via la carte UC à laquelle vous êtes normalement connecté (plus d'une commande sur 2 autorise ce type d'opération). Le dernier paramètre à entrer dans la commande concernée doit être codé d'après le tableau ci-contre.

| Paramètre (= identification du port utilisé sur carte UC) | Carte TDG destinataire |
|--|--|
| E | TD1 |
| F | TD2 |
| G | TD3 |
| H | TD4 |
| T | Toutes les cartes TDG connectées à la carte UC |

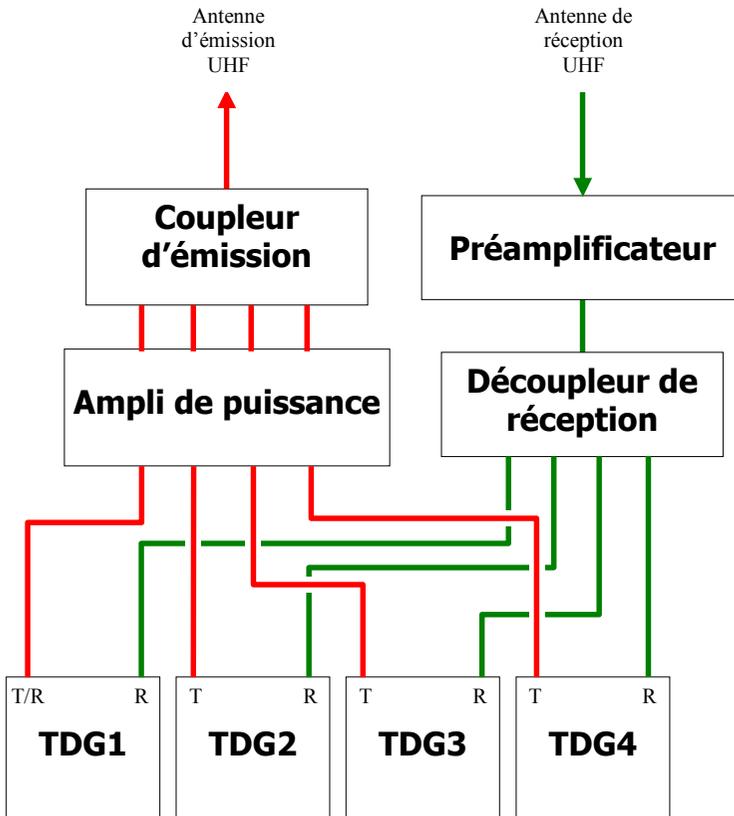
4

❑ Station multi-canaux, lignes série internes



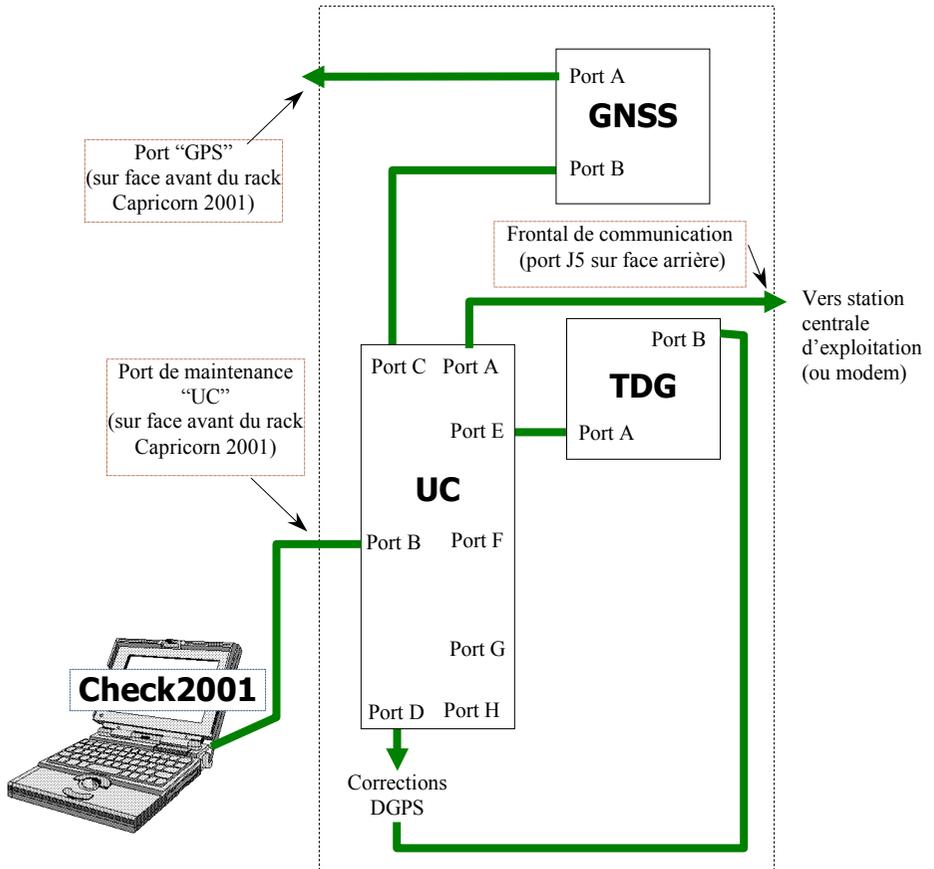
TDG3 et TDG4 sont des cartes optionnelles. Toutes les données en sortie des cartes TDG sont transmises à la station centrale d'exploitation au protocole Syletrack N°2 via le frontal de communication.

□ Station multi-canaux, traitement du signal UHF



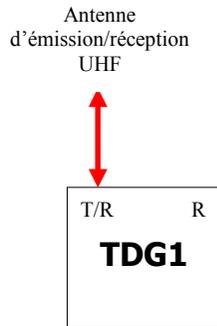
4

□ Station mono-canal, lignes série internes



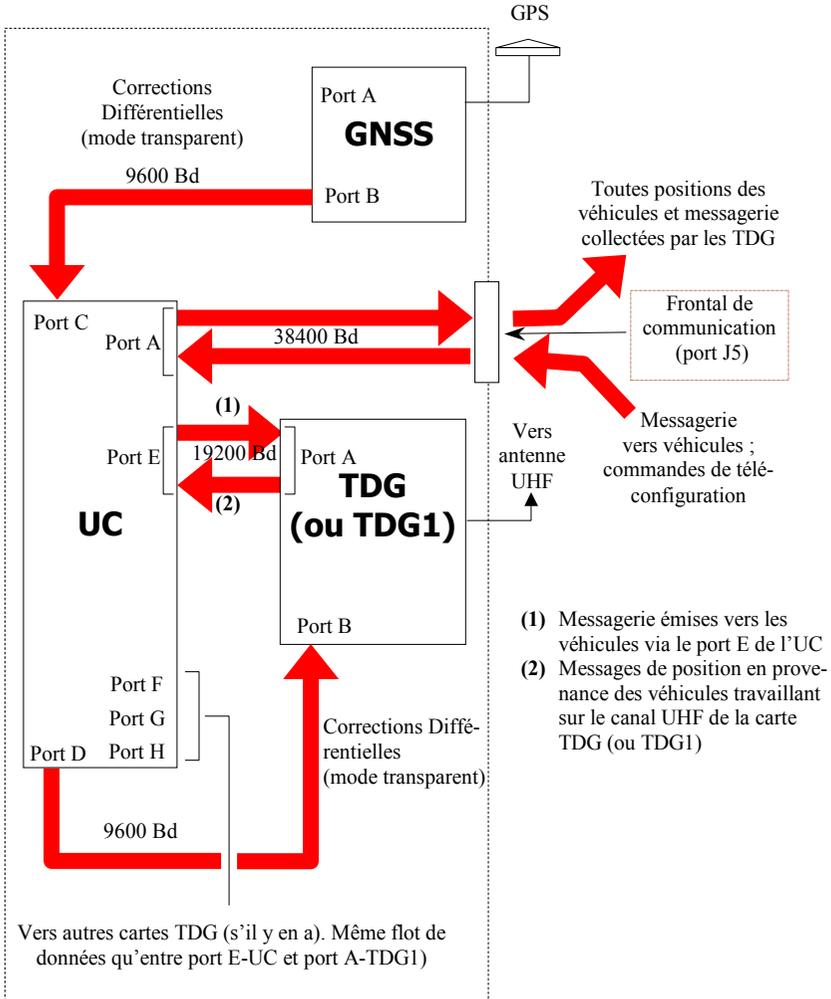
Toutes les données en sortie de la carte TDG sont transmises à la station centrale d'exploitation au protocole Syletrack N°2 via le frontal de communication.

□ **Station mono-canal, traitement du signal UHF**



Flot de données, station en fonctionnement

(Avec indication des vitesses de transmission type utilisées sur les différents ports)



Inventaire des opérations usuelles

□ Concernant la configuration générale de la station

| Vous voulez : | Utiliser la commande : | A envoyer à : | Voir aussi Page : |
|--|--|----------------------|--------------------------|
| Visualiser le fichier de configuration de la carte UC | \$PDAS,CONFIG | UC | 4-11 |
| Lire ou changer la définition du message de corrections DGPS | \$PDAS,DGPDAT | | 4-12 |
| S'assurer que la station est bien programmée pour fonctionner en station de référence DGPS (elle doit calculer des corrections DGPS) | \$PDAS,FXMOD | GNSS | 4-14 |
| Lire ou changer les caractéristiques des ports série de la carte UC | \$PDAS,HARDSR | UC | 4-15 |
| Sortir la liste des cartes présentes dans la station, avec indication des versions de logiciel et matériel pour chaque carte | \$PDAS,IDENT ou cliquer sur icône « Matériel » de Check2001 | | 4-17 |
| Visualiser la liste des événements détectés dans la station | \$PDAS ,LOG ou cliquer sur icône « Evénements » de Check2001 | | 4-19 |
| Visualiser la liste des fichiers présents dans la carte UC | \$PDAS,MEMORY,DIR ou cliquer sur icône « Explorateur » de Check2001 | | 4-20 |
| Lire ou changer la position géographique de l'antenne GPS de la station | \$PDAS,PREFLL | GNSS | 4-24 |
| Lire ou changer le numéro d'identification de la station | \$PDAS,UNIT | UC | 4-25 |
| Si vous changez ce numéro, vous devrez répercuter ce changement dans tous les mobiles utilisant cette station | \$PDAS,FXMOD dans les mobiles | GNSS | 6-8 |

- ❑ **Concernant la configuration de la carte TDG d'une station mono-canal ou carte TDG1 (maître) dans une station multi-canaux**

| Vous voulez : | Utiliser la commande : | A envoyer sur : | Voir aussi: |
|--|------------------------|-----------------|---|
| Lire la configuration de la carte. Celle-ci en fait retourne la réponse à chaque commande qui a été exécutée précédemment pour la configurer, le résultat étant une liste de lignes \$PDAS,... | \$PDAS,CONFIG | TDG1 | Manuel de Référence TDG joint à ce manuel qui décrit la syntaxe complète de ces commandes |
| Vérifier que la carte a été configurée pour qu'elle puisse fonctionner dans une station en tant que « maître de synchro ». Vérifier la longueur de format et le créneau de synchro | \$PDAS,TDG,MODE | | |
| Changer ou vérifier la fonction allouée à chaque créneau (émission ou réception) et changer ou vérifier les canaux de fréquence d'émission et de réception. Définir un créneau comme servant de relais pour un autre créneau. Ou vérifier l'état de cette fonction | \$PDAS,TDG,SETSLT | | |
| Changer ou vérifier la configuration des ports série A et B | \$PDAS,HARDRS | | |
| Définir ou vérifier les protocoles de données utilisés en entrée et en sortie | \$PDAS,TDG,CONF | | |
| Enregistrer ou connaître le réglage actuel en fréquence de la carte | \$PDAS,TDG,REGLAG | | |
| Emettre le numéro de format à intervalles réguliers à travers le protocole Syletrack N°2 | \$PDAS,TDG,FMT | | |

❑ **Concernant la configuration des autres cartes dans une station multi-canaux (TDG2... TDG4)**

| Vous voulez : | Utiliser la commande : | A envoyer sur : | Voir aussi: |
|--|-------------------------------|------------------------|---|
| Lire la configuration de la carte. Celle-ci en fait retourne la réponse à chaque commande qui a été exécutée précédemment pour la configurer, le résultat étant une liste de lignes \$PDAS,... | \$PDAS,CONFIG | TDGn | Manuel de Référence TDG joint à ce manuel qui décrit la syntaxe complète de ces commandes |
| Vérifier que la carte a été configurée pour qu'elle puisse fonctionner dans une station en tant qu' « esclave de synchro ». Vérifier la longueur de format et le créneau de synchro. | \$PDAS,TDG,MODE | | |
| Changer ou vérifier la fonction allouée à chaque créneau (émission ou réception) et changer ou vérifier les canaux de fréquence d'émission et de réception. Définir un créneau comme servant de relais pour un autre créneau. Ou vérifier l'état de cette fonction | \$PDAS,TDG,SETSLT | | |
| Changer ou vérifier la configuration des ports série A et B | \$PDAS,HARDRS | | |
| Définir ou vérifier les protocoles de données utilisés en entrée et en sortie | \$PDAS,TDG,CONF | | |
| Enregistrer ou connaître le réglage actuel en fréquence de la carte | \$PDAS,TDG,REGLAG | | |
| Emettre le numéro de format à intervalles réguliers à travers le protocole Syletrack N°2 | \$PDAS,TDG,FMT | | |

□ Concernant l'état de fonctionnement des cartes TDG

Les commandes suivantes peuvent être utilisées dans le cadre de la maintenance de la station. La syntaxe de ces commandes est décrite dans le *Manuel de Référence TDG* joint à ce manuel.

| Vous voulez : | Utiliser la commande : | A envoyer sur : |
|---|------------------------|-----------------|
| Lister les événements détectés dans la carte | \$PDAS,DEFLT | TDGn |
| Connaître la version matérielle et logicielle de la carte | \$PDAS,IDENT | |
| Connaître l'état de la synchronisation dans la carte | \$PDAS,TDG,SYNMES | |

Commandes \$PDAS utilisées pour configurer les cartes UC et GNSS

| Commande | Vers carte | Voir page |
|-------------------|------------|-----------|
| \$PDAS,DGPDAT | UC | 4-12 |
| \$PDAS,FIXMOD | GNSS | 4-14 |
| \$PDAS,HARDS | UC | 4-15 |
| \$PDAS,IDENT | UC | 4-17 |
| \$PDAS,LOG | UC | 4-19 |
| \$PDAS,MEMORY,DIR | UC | 4-20 |
| \$PDAS,PREFLL | GNSS | 4-24 |
| \$PDAS,UNIT | UC | 4-25 |

❑ **\$PDAS,CONFIG**

Fonction

Cette commande permet de lire les données de la configuration courante de la carte interrogée.

Carte destinataire de la commande

Carte UC.

Format

\$PDAS,CONFIG[*hh]<CR><LF>

Paramètres

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------|--------|-------|-------------------|-----------------------|
| (aucun) | | | | |
| *hh | | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | | Fin de la commande |



Exemples

| | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| \$PDAS,CONFIG | Lecture des données |
| \$PDAS,CONFIG,BEGIN,10*66 | (Réponse) |
| \$PDAS,DGPDAT,1,D,4,15,1,9*65 | Corrections à 15 octets/s |
| \$PDAS,HARDRS,8,1,A,9600,8,1,N*18 | Port A à 9600 Bd |
| \$PDAS,HARDRS,8,1,B,9600,8,1,N*18 | Port B à 9600 Bd |
| \$PDAS,HARDRS,8,1,C,9600,8,1,N*18 | Port C à 9600 Bd |
| \$PDAS,HARDRS,8,1,D,9600,8,1,N*18 | Port D à 9600 Bd |
| \$PDAS,HARDRS,8,1,E,9600,8,1,N*18 | Port E à 9600 Bd |
| \$PDAS,HARDRS,8,1,F,9600,8,1,N*18 | Port F à 9600 Bd |
| \$PDAS,HARDRS,8,1,G,9600,8,1,N*18 | Port G à 9600 Bd |
| \$PDAS,HARDRS,8,1,H,9600,8,1,N*18 | Port H à 9600 Bd |
| \$PDAS,UNIT,1 *31 | |
| \$PDAS,CONFIG,END,000 4EC5*68 | |

❑ \$PDAS,DGPDAT

Fonction

Cette commande permet d'éditer la définition des sorties "données brutes DGPS" de la station. Le seul paramètre modifiable est la cadence de sortie. Les autres paramètres doivent être laissés aux valeurs indiquées ci-après.

Carte destinataire de la commande

Carte UC.

Formats

Commande complète: \$PDAS,DGPDAT,a,b,c,d,e,f,... [*hh]<CR><LF>

Interrogation: \$PDAS,DGPDAT [*hh]<CR><LF>

Paramètres

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------|------------|-----------|-------------------|--|
| a | x | | 1 | Numéro de sortie (1 ou 2) Si a=0 , toutes les lignes de description de sorties sont effacées |
| b | a | | D | Identification du port de sortie (D obligatoire) |
| c | x | | 4 | Mode de sortie (4 obligatoire) |
| d | x.x | [6.. 300] | 15 | Cadence de sortie, en octets/seconde, pour les corrections différentielles. Le nombre à entrer est obtenu de la façon suivante: 1- Faire le calcul : <i>Nbre de créneaux / format dédiés à la transmission de corrections × 8 = NI</i> (8 représente le nombre d'octets transmis dans un créneau) <i>NI</i> représente le nombre d'octets transmis dans un format de durée <i>tf</i> |

| | | | | |
|-----------------------------|----------|--|----------|---|
| | | | | <p>2- Ramener la valeur du nombre d'octets transmis ($N1$) sur une tranche unitaire de 1 seconde, soit :</p> $N2 = N1 \div f$ <p>3- Retrancher 1 à $N2$, soit :</p> $N3 = N2 - 1$ <p>$N3$ est le nombre à entrer via cette commande (faire $d=N3$).</p> <p>Exemples type :</p> <p>En canalisation 45 kHz 60 cr/format → 1 format=400 ms 1 seul créneau dédié aux corrections ⇒ 8 octets par format ⇒ $8 \div 0.4$ sec, soit 20 octets/sec ⇒ $20 - 1 = 19$ ⇒ Valeur à entrer : 19</p> <p>En canalisation 12.5 kHz 25 cr/format → 1 format=500 ms 1 seul créneau dédié aux corrections ⇒ 8 octets par format ⇒ $8 \div 0.5$ sec, soit 16 octets/sec ⇒ $16 - 1 = 15$ ⇒ Valeur à entrer : 15</p> |
| e | x | | 1 | Type de données : 1 obligatoirement (données type RTCM-SC104) |
| f | x | | 9 | Type de message RTCM : type 9 obligatoirement (corrections) |
| *hh | | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | | Fin de la commande |



Exemple

SPDAS,DGPDAT

SPDAS,DGPDAT,1,D,4,15,1,9*65

Lecture

Réponse (15 octets/sec pour les corrections différentielles)

❑ \$PDAS, FIXMOD

Fonction

Cette commande permet de vérifier le mode de calcul dans la station relatif aux données GPS reçues.

Carte destinataire de la commande

Carte GNSS.

Formats

Commande complète :

\$PDAS, FIXMOD, a, b, c [*hh]<CR><LF>

Interrogation :

\$PDAS, FIXMOD[*hh]<CR><LF>

Paramètres

A la station *Capricorn*, cette commande ne peut et ne doit être que dans l'état suivant :

| | |
|--------------------------------|---------------|
| \$PDAS, FIXMOD | Interrogation |
| \$PDAS, FIXMOD, 1, 0, 0 | Réponse |

Si ce n'est pas le cas, lancer la commande **\$PDAS, FIXMOD, 1, 0, 0**

Puis vérifier par la commande **\$PDAS, FIXMOD** que la réponse de la station est bien: \$PDAS, FIXMOD, 1, 0, 0*26

❑ \$PDAS,HARDRS

Fonction

Cette commande permet d'éditer la configuration des ports série de la carte interrogée.

Carte destinataire de la commande

Carte UC.

Formats

Commande complète :

\$PDAS,HARDRS,a,b,c,d,e,f,g[*hh]<CR><LF>

Interrogation :

\$PDAS,HARDRS[*hh]<CR><LF>

Paramètres

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------------------------|------------|-----------------|-------------------|---|
| a | x | 8 | | Nombre de lignes requises pour lister les configurations de tous les ports |
| b | x | de 1 à a | | Numéro de ligne |
| c | a | | | Identification du port (A, B, etc.) |
| d | x.x | 2400 à 115200 | 9600 | Vitesse de transmission (en Bd). Ne pas fixer plus de 2 ports à la vitesse max. de 115200 Bd |
| e | x | 6, 7, 8 | 8 | Nombre de bits de données |
| f | x.x | 1, 1.5, 2 | 1 | Nombre de bits d'arrêt |
| g | a | | N | Contrôle de parité ("N" pour aucun, "O" pour impair (<i>Odd</i>), "E" pour pair (<i>Even</i>), "M" pour "Mark", "S" pour espace (<i>Space</i>)) |
| *hh | | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | | Fin de la commande |

Exemples**\$PDAS,HARDRS**

\$PDAS,HARDRS,8,1,A,9600,8,1.0,N

\$PDAS,HARDRS,8,2,B,9600,8,1.0,N

\$PDAS,HARDRS,8,3,C,9600,8,2.0,N

\$PDAS,HARDRS,8,4,D,19200,8,1.0,N

\$PDAS,HARDRS,8,4,E,19200,8,1.0,N

\$PDAS,HARDRS,8,4,F,19200,8,1.0,N

\$PDAS,HARDRS,8,4,G,19200,8,1.0,N

\$PDAS,HARDRS,8,4,H,19200,8,1.0,N

Interrogation

Réponse

❑ **\$PDAS,IDENT**

Fonction

Cette commande permet de lire les données d'identification des divers sous-ensembles matériels et logiciels de la station.

Carte destinataire de la commande

Carte UC.

Formats

Interrogation seulement :

\$PDAS,IDENT[*hh]<CR><LF>

Réponse de la station :

\$PDAS,IDENT,a,b,c,d[*hh]<CR><LF>

Paramètres de la réponse

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|------------------|---------------|--------------|--------------------------|--|
| a | x.x | | | Nombre total de lignes constituant la réponse de la station |
| b | x.x | | | Numéro de ligne courante |
| c | cc | 4 caractères | | Identification « hardware » : - Caractères 1 et 2 : Identification du sous-ensemble (UC, TD...) - Caractères 3 et 4 : identification « hardware » du sous-ensemble |

4

| | | | |
|-----------------------------|-----------|---------------------|--|
| d | cc | 10 ou 12 caractères | Identification « hardware » : - Caractères 1 à 4 : Label du logiciel - Caractère 5 : Identification du type de version logicielle : V : Version de production Identification du standard ou de la version de logiciel - Caractères 7 et 8 : N° de révision - Caractères 9 et 10 : N° de modification sur site - Caractères 11 et 12 : N° itération (pas systématiquement) |
| *hh | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | Fin de la commande |

Exemples

\$PDAS,IDENT

\$PDAS,IDENT,2,1,CM10,CMB2V00204*6A

\$PDAS,IDENT,2,2,CM10,CMT2V00207*7C

❑ **\$PDAS,LOG et liste des événements possibles à la station**

Fonction

Cette commande permet d'obtenir la liste des événements détectés dans la station.

Carte destinataire de la commande

Carte UC.

Formats

Interrogation seulement :

\$PDAS,LOG[*hh]<CR><LF>

Réponse de la station : Chaque ligne est un bloc de la forme suivante :

\$PDAS,DEFLT,a,b,c,d,e,f[*hh]<CR><LF>

Paramètres de la réponse

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------------------------|------------------|---------|-------------------|---|
| a | x | 0 à 100 | | Code d'événement |
| b | x | 1 à 256 | | Nombre d'apparitions de l'événement |
| c | a--a | | | Mot-clé |
| d | x | 1 à 31 | | Jour de première apparition de l'événement |
| e | hhmmss.ss | | | Heure de première apparition de l'événement |
| f | hhmmss.ss | | 2 | Heure de dernière apparition de l'événement |
| *hh | | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | | Fin de la commande |

Exemples

\$PDAS,LOG Liste de tous les événements
\$PDAS,DEFLT,0,1,SYSTM,18,1240909,171910
\$PDAS,DEFLT,23,1,SYSTM,19,094815,094815



Liste des événements possibles à la station

| Code | Anomalie |
|------|---|
| 0 | Démarrage de la station |
| 1 | Ré-initialisation de la configuration avec les paramètres par défaut |
| 2 | Erreur lors de la lecture ou de l'écriture de la config. sauvegardée sur carte UC |
| 3 | Ré-initialisation des anomalies |
| 4 | Erreur lors de la lecture ou de l'écriture du fichier des anomalies sur carte UC |
| 5 | Erreur de lecture dans une queue de messages |
| 6 | Erreur d'écriture sur le port A |
| 7 | Erreur d'écriture sur le port B |
| 8 | Erreur d'écriture sur le port C |
| 9 | Erreur d'écriture sur le port D |
| 10 | Erreur d'écriture sur le port E |
| 11 | Erreur d'écriture sur le port F |
| 12 | Erreur d'écriture sur le port G |
| 13 | Erreur d'écriture sur le port H |
| 14 | Débordement en écriture sur le port A |
| 15 | Débordement en écriture sur le port B |
| 16 | Débordement en écriture sur le port C |
| 17 | Débordement en écriture sur le port D |
| 18 | Débordement en écriture sur le port E |
| 19 | Débordement en écriture sur le port F |
| 20 | Débordement en écriture sur le port G |
| 21 | Débordement en écriture sur le port H |
| 22 | Erreur de réservation d'un sémaphore |
| 23 | Erreur dans le traitement d'une commande NMEA |
| 24 | Commande NMEA inconnue |
| 25 | Erreur de taille d'une commande NMEA |
| 26 | Erreur de checksum d'une commande NMEA |
| 27 | Erreur sur le nombre de paramètres dans une commande NMEA |
| 28 | Erreur de lecture sur le port A |
| 29 | Erreur de lecture sur le port B |
| 30 | Erreur de lecture sur le port C |
| 31 | Erreur de lecture sur le port D |
| 32 | Erreur de lecture sur le port E |
| 33 | Erreur de lecture sur le port F |
| 34 | Erreur de lecture sur le port G |
| 35 | Erreur de lecture sur le port H |
| 36 | Erreur de taille d'un bloc reçu |
| 37 | Erreur de checksum du bloc SBIN |
| 38 | Erreur de transfert d'un bloc SBIN |
| 39 | Longueur du bloc SBIN incorrecte |
| 40 | Erreur de lecture ou d'ouverture d'un fichier de configuration |
| 41 | Heure incohérente dans la RTC |
| 42 | Date incohérente dans la RTC |

| | |
|----|---|
| 43 | GPS: Anomalie de la mémoire de données RAM |
| 44 | GPS: Anomalie dans le timing des interruptions |
| 45 | GPS: Anomalie dans la mémoire de programmes |
| 46 | GPS: Anomalie dans la mémoire de données permanentes |
| 47 | GPS: Anomalie dans le circuit de réception UHF (PLL-lock) |
| 48 | GPS: Anomalie sur port A, information de sortie non consommée |
| 49 | GPS: Anomalie sur port A, information d'entrée non identifiée |
| 50 | GPS: Anomalie sur port A, information d'entrée non conforme |
| 51 | GPS: Anomalie sur port B, information de sortie non consommée |
| 52 | GPS: Anomalie sur port B, information d'entrée non identifiée |
| 53 | GPS: Anomalie sur port B, information d'entrée non conforme |
| 54 | Détection d'un passage de l'alimentation sur batterie |
| 55 | Détection d'un passage de l'alimentation sur secteur |
| 56 | Détection d'un appui sur le bouton d'arrêt |
| 57 | Détection du relâcher du bouton d'arrêt |
| 58 | Erreur lors de la gestion des fichiers |
| 59 | Erreur de gestion de fichier sur le RAM DISK |

❑ \$PDAS,MEMORY,DIR

Fonction

Cette commande permet de lister les caractéristiques d'un fichier (ou de tous les fichiers) stockés sur la carte UC de la station.

Carte destinataire de la commande

Carte UC.

Format de la commande

```
$PDAS,MEMORY,DIR [*hh]<CR><LF>
```

Format de la réponse

```
$PDAS,MEMORY,DIR,a,b,c,d,e,f[*hh]<CR><LF>
$PDAS,MEMORY,DIR,a,b,g,h,i,j,k,l[*hh]<CR><LF>
...
$PDAS,MEMORY,DIR,a,b,g,h,i,j,k,l[*hh]<CR><LF>
```

Paramètres contenus dans la réponse

Dans la première ligne :

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------------------------|----------|-------|-------------------|---|
| a | x | | | Nombre total de lignes constituant la réponse |
| b | x | | | Numéro de cette ligne (forcément 1) |
| c | a | | | Label de la carte UC |
| d | x | | | Nombre total d'octets utilisés |
| e | x | | | Nombre total d'octets libres |
| f | x | | | Nombre total de fichiers |
| *hh | | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | | Fin de ligne |

Dans la deuxième ligne et les lignes suivantes :

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------------------------|-----------------|-------|-------------------|---|
| a | x | | | Nombre total de lignes constituant la réponse |
| b | x | | | Numéro de cette ligne |
| g | a | | | Nom du fichier |
| h | x | | | Taille du fichier, en octets |
| i | xx | | | Jour de création du fichier (dd) |
| j | xx | | | Mois de création du fichier (mm) |
| k | xx | | | Année de création du fichier (yyyy) |
| l | hhmmss.s | | | Heure de création du fichier |
| *hh | | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | | Fin de ligne |

Exemples

\$PDAS,MEMORY,DIR

\$PDAS,MEMORY,DIR,3,1,,122880,3858432,2

\$PDAS,MEMORY,DIR,3,2,rtint.x, 444,10,01,2000,092034.0

\$PDAS,MEMORY,DIR,3,3,s.xdc, 304,10,01,2000,092230.0

Interrogation
Réponse

4

❑ \$PDAS,PREFLL

Fonction

Cette commande permet d'éditer la position géographique précise de l'antenne GPS de la station *Capricorn*, station faisant également office de station de référence DGPS.

Carte destinataire de la commande

Carte GNSS.

Format

Commande complète :

\$PDAS,PREFLL,a,b,c,d,e,f[*hh]<CR><LF>

(Pas d'interrogation)

Paramètres

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------|------------------|----------|-------------------|---|
| a | x | [0..1] | 0 | Numéro du système de coordonnées |
| b | IIII.IIIII | | | Latitude de la position de référence (précision centimétrique requise) |
| c | a | [N ou S] | | Signe de la latitude (Nord ou Sud) |
| d | yyyyy.yyyyy y | | | Longitude de la position de référence (précision centimétrique requise) |
| e | a | [E ou W] | | Signe de la longitude (Est ou Ouest) |
| f | x.x | | | Altitude de la position de référence, en mètres (précision centimétrique requise) |
| *hh | | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | | Fin de la commande |

Exemples

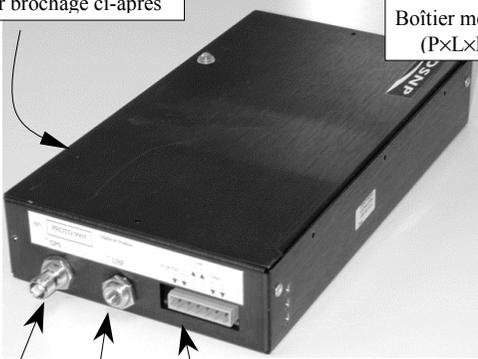
\$PDAS,PREFLL,0,3835.448532,S,01020.993478,E,93.83*18

5. Description & mise en service du mobile

Description du boîtier

Connecteur 25C SubD sur le flanc gauche : voir brochage ci-après

Boîtier métallique aux dimensions
(P×L×H) : 60×150×264 mm



Antenne GPS

Antenne UHF

Embase 6C mâle alimentation et contrôle
d'alimentation : voir brochage ci-après

Brochage embase 6 contacts mâle

| N° pin | Nom du signal |
|--------|-------------------|
| 1 | +VE (9 à 36 V DC) |
| 2 | Masse |
| 3 | +VEPIS (V out) |
| 4 | Masse |
| 5 | +TELEC |
| 6 | -TELEC |

(Fabricant : Wago ; connecteur femelle fournie : N° réf. DSNP 5011328)

5

Brochage connecteur 25 C HE501 SubD femelle

| N° pin | Nom du signal | Définition |
|--------|---------------|---|
| 1 | +12VS | Sortie Alimentation continue 12 V |
| 2 | Masse | |
| 3 | TX2 | Port RS232 N°2 (TDG) |
| 4 | RTS2 | |
| 5 | RX2 | |
| 6 | CTS2 | |
| 7 | Masse | |
| 8 | INTD3 | Entrées externes |
| 9 | INTD2 | |
| 10 | INTD1 | |
| 11 | SDA | Non utilisé |
| 12 | SDM | Sens de la marche |
| 13 | ODO+ | Odomètre (+) |
| 14 | +12VS | Sortie Alimentation continue 12 V- 0,5 A max |
| 15 | Masse | |
| 16 | TX1 | Port RS232 N°1 (GPS) |
| 17 | RTS1 | |
| 18 | RX1 | |
| 19 | CTS1 | |
| 20 | Masse | |
| 21 | OUTD3 | Sorties externes |
| 22 | OUTD2 | |
| 23 | OUTD1 | |
| 24 | SCL | Non utilisé |
| 25 | ODO- | Odomètre (-) |

Caractéristiques du mobile

Dimensions : 60×150×264 mm (P×L×H)

Tension d'alimentation : 9-36 V DC

Consommation moyenne : 4,5 W

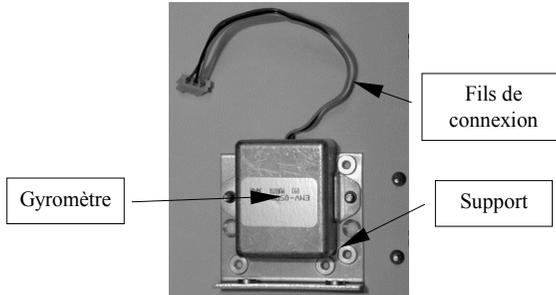
Type de connecteur d'antenne GPS : TNC femelle

Type de connecteur d'antenne UHF : FME mâle

Orientation du gyromètre interne

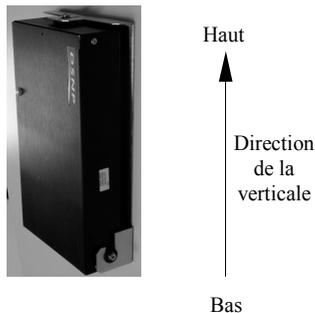
❑ Critère d'orientation

La bonne position pour le gyromètre est celle obtenue lorsque, une fois le boîtier installé définitivement dans le véhicule, les fils de connexion du gyromètre à l'intérieur du boîtier sortent du gyromètre par le dessus.



Du choix de l'orientation du boîtier dépend donc celle du gyromètre à l'intérieur du boîtier.

A la livraison, le gyromètre est fixé de telle sorte que si vous orientez le boîtier comme préconisé ci-après, aucune intervention ne sera requise.



Si vous souhaitez installer le boîtier différemment, vous devrez préalablement l'ouvrir pour ré-orienter le gyromètre.

Toutes les fixations possibles pour le boîtier ont été prévues excepté celle qui permettrait de le fixer horizontalement à un plafond.

❑ **Modification de l'orientation du gyromètre**

1. Retirer le capot
2. Déconnecter le gyromètre
3. Démonter l'ensemble support+gyromètre et le retirer du boîtier
4. Modifier la position du gyromètre sur son support, puis celle du support à l'intérieur du boîtier de façon à obtenir la bonne orientation suivant le critère énoncé précédemment.
5. Une fois l'ensemble gyromètre et support de nouveau fixé à l'intérieur du boîtier, reconnecter le gyromètre puis remettre le capot du boîtier.

Choix des antennes

❑ **Pour un véhicule terrestre**

Le modèle d'antenne suivant est fourni : Hirschmann GPS Multi S 921 712-002 + antenne fouet UHF 823 688-001

Spécifications antenne GPS :

Impédance : 50 Ω
Gain : 5 dBi
Amplification : 25 dB type
Facteur de bruit : <2 dB
Alimentation : 5 V DC, 30 mA max.
Poids : < 100 g
Dimensions: diamètre 65 mm×24 mm (installée)
Longueur du câble : 30 cm
Type de prise sur le câble : SMB femelle

Spécifications antenne UHF :

Gamme de fréquence : 410-470 MHz
Gain : 0 dBi
Type de prise sur le câble : FME mâle
Longueur du câble : 30 cm

Des rallonges de câbles sont nécessaires (SMB-m/TNC-m pour GPS ; FME-f/FME-m pour UHF. Ces câbles ne sont pas fournis.

❑ **Pour un bateau**

A titre d'exemple, une antenne 1/2 onde (type PROCOM MU9 ou CXL70) peut être utilisée. L'installer à une hauteur minimum de 2 m au-dessus du pont.

Installation dans le véhicule

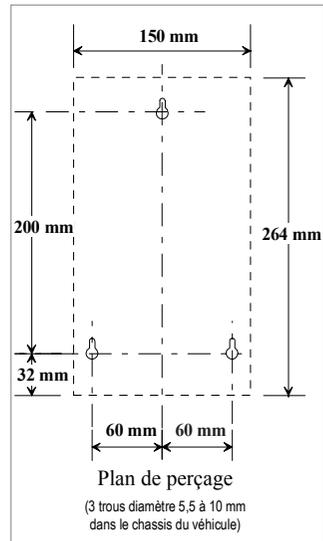
1. Prévoir l'installation du boîtier dans un endroit sec, loin des vibrations du moteur.

Les dimensions hors-tout du boîtier sur son étrier étant $P \times L \times H = 60 \times 150 \times 264$ mm, prévoir ce volume plus un espace supplémentaire pour la connexion des câbles (par le dessous et par la gauche).

Choisir également une surface de montage la plus verticale possible (préconisée), ou la plus horizontale possible, le gyromètre interne devant toujours fonctionner en position verticale. Puis préparer le support suivant figure ci-contre.

Par la suite (voir 3.), Il sera toujours possible de corriger l'orientation du boîtier si celle-ci n'est pas exactement verticale (ou horizontale).

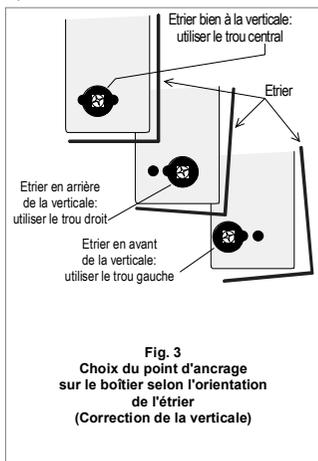
2. Fixer l'étrier sur le châssis du véhicule (vis non fournies).



3. Monter le Capricorn 2001M sur son étrier :

Suivant la verticalité (ou horizontalité) de l'étrier une fois fixé, placer de chaque côté du boîtier un ensemble «vis+colonnette+passe-fil+rondelle» dans le trou qui convient (voir figure ci-contre).

Puis insérer le boîtier dans les pattes de l'étrier. Les passe-fils servent d'amortisseurs. Dans sa partie haute, le boîtier est maintenu par serrage d'une vis. Le trou oblong permet d'apporter un dernier ajustage à la verticale avant serrage de la vis. Une butée en caoutchouc vissée sur le boîtier sert d'amortisseur entre étrier et boîtier.



L'ajustage du Capricorn 2001M en position verticale doit être fait à l'aide d'un niveau.

4. Alimenter le Capricorn 2001M via son connecteur 6 contacts mâle. Brancher les fils d'alimentation sur les broches correspondantes du connecteur femelle (fourni séparément) :

- Borne 1 (9 à 36 V DC) à relier au «+» de la batterie
- Borne 2 (Masse) au «-».

Faire ces connexions directement sur la batterie, ou tout au moins sur une alimentation permanente. Insérer un fusible de protection de 5 A sur la ligne «+».

Comme indiqué au-dessus de ce connecteur, la plage de tension d'alimentation continue autorisée à l'entrée du Capricorn 2001M est de 9 à 36 V DC.

5. La mise en route du Capricorn 2001M est obtenue en connectant l'un des signaux +TELEC (borne 5) ou -TELEC (borne 6) respectivement au «+» ou au «-» de la batterie. La mise en fonctionnement est alors immédiate.

L'arrêt est obtenu simplement en ouvrant la connexion faite pour la mise sous tension. La mise hors fonctionnement est différée selon une temporisation programmée dans la configuration de la carte TDG.

Un exemple d'utilisation typique consiste à relier le signal +TELEC au «+» derrière la clé de contact. Si l'arrêt du véhicule, avec contact coupé, dure un temps inférieur à la temporisation programmée, le Capricorn 2001M restera en fonctionnement pendant tout le temps d'arrêt du véhicule.

Si vous devez retirer l'alimentation permanente du boîtier, respecter un temps d'attente de 5 secondes minimum entre le moment où vous arrêter le boîtier par TELEC+ ou TELEC-, et le moment où vous retirer la tension d'alimentation (+VE).

6. Connecter l'odomètre. Procéder suivant le type d'odomètre utilisé:

Odomètre de type passif (exemple: odomètre Eaton)

Il doit être inséré dans le flexible de liaison du compteur de vitesse si ce compteur est de type mécanique. Relier les deux fils de sortie de ce type d'odomètre indifféremment à la borne 25 (ODO-) et la borne 13 (ODO+) du connecteur SubD 25 C.

Odomètre de type actif (compteur électronique ou signal provenant d'un système anti-blocage, etc.

- Le signal sortant de ce type d'odomètre est généralement référencé au "-" du véhicule et est d'amplitude constante.
- Connecter le point chaud de ce type d'odomètre à la borne 13 (ODO+) du connecteur SubD 25C. Ne rien connecter sur la borne 25 (ODO-).

(Le connecteur SubD 25C mâle n'est pas fourni)

7. Connecter le point chaud du feu de recul du véhicule sur la borne 12 (SDM) du connecteur SubD 25C. Cette connexion permet de fournir l'information de marche arrière au Capricorn 2001M.
8. Installer l'antenne du mobile et effectuer les liaisons coaxiales requises vers le boîtier
9. Télécommander la mise sous tension du Capricorn 2001M (voir point 5. précédent). Suite au branchement de l'alimentation, le voyant situé sur le dessus du boîtier s'allumera et restera allumé pendant toute la phase d'acquisition, puis se mettra à clignoter, comme indiqué ci-dessous, dès que le localisateur GPS sera en mesure de fournir des données GPS :
 - 1 clignotement : Signaux GPS reçus
 - 2 clignotements : Position hybridée (GPS+aides) calculée
 - 3 clignotements : Position hybridée (DGPS+aides) calculée

□ **Calibration de l'odomètre**

Le coefficient d'échelle de l'odomètre est chargé dans le Capricorn 2001M par la commande \$PDAS,SENSOR. Il est exprimé en millimètres par demi-période du signal. Sa valeur étant ensuite ajustée automatiquement par le Capricorn 2001M pendant les déplacements du véhicule, une erreur relative de $\pm 20\%$ est tolérée sur le coefficient entré par l'utilisateur.

Exemples de coefficients d'échelle:

GyroEaton sur R25, R21, Espace : 100

ABSBosch sur R25, R21, Espace : 20

Le coefficient d'échelle de l'odomètre peut être calculé à l'aide du programme ODOGYRO2 fourni.

NOTE : Le 2001M ne sera en mesure de statuer sur le sens de déplacement du véhicule (avant ou arrière) que lorsque le véhicule aura dépassé la vitesse de 20 km/h (auquel cas il conclura que le véhicule se déplace en marche avant).

□ **Calibration du gyromètre**

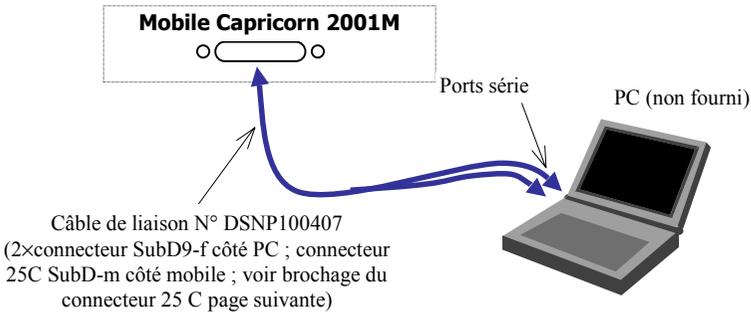
Le coefficient d'échelle du gyromètre est chargé dans le Capricorn 2001M par DSNP avant livraison. ♣

6. Administration des mobiles

Cadre de travail

On entend par « administration » des mobiles l'ensemble des interventions de type logiciel (programmation) nécessaires pour obtenir le fonctionnement souhaité. Ces opérations sont généralement faites préalablement à l'installation des mobiles dans les véhicules.

Utiliser le logiciel **WinComm**. En l'absence de ce logiciel, tout émulateur de terminal sur PC peut être utilisé (hyper-terminal de Windows par exemple).



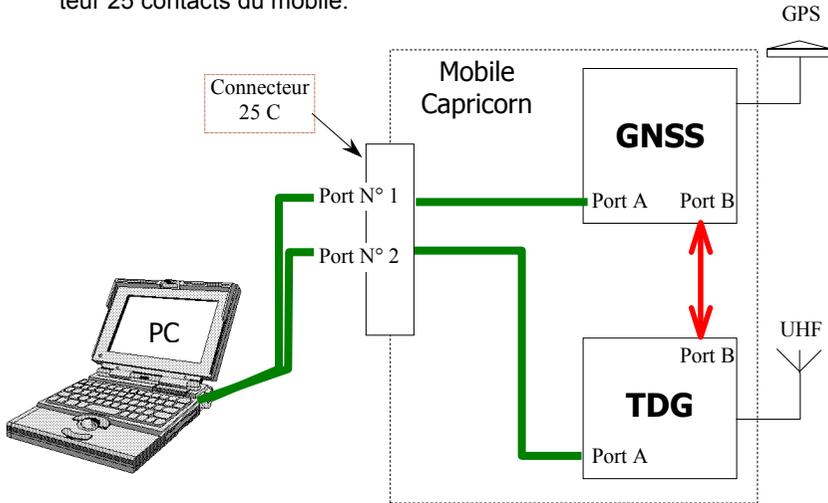
Brochage du connecteur 25 contacts :

| N° pin | Nom du signal | Définition |
|--------|---------------|-----------------------------|
| 1 | +12VS | Port RS232 N°2 (TDG) |
| 2 | Masse | |
| 3 | TX2 | |
| 4 | RTS2 | |
| 5 | RX2 | |
| 6 | CTS2 | |
| 7 | Masse | |
| 8 | INTD3 | Port RS232 N°1 (GNSS) |
| 9 | INTD2 | |
| 10 | INTD1 | |
| 11 | SDA | |
| 12 | SDM | |
| 13 | ODO+ | |
| 14 | +12VS | |
| 15 | Masse | Port RS232 N°1 (GNSS) |
| 16 | TX1 | |
| 17 | RTS1 | |
| 18 | RX1 | |
| 19 | CTS1 | |
| 20 | Masse | |
| 21 | OUTD3 | |
| 22 | OUTD2 | |
| 23 | OUTD1 | |
| 24 | SCL | |
| 25 | ODO- | |

Le câble fourni est un câble « fourchu » permettant d'effectuer 2 liaisons série (exemple : **Mobile Port N°1** ↔ **Com1 PC** et **Mobile Port N°2** ↔ **Com2 PC** si le PC dispose de deux ports série).

□ Description des lignes série internes

Le schéma ci-dessous montre les liaisons internes dans le mobile ainsi que les liaisons créées lorsque les ports d'un PC sont reliés au connecteur 25 contacts du mobile.



□ Rappel sur les fonctions remplies par le mobile

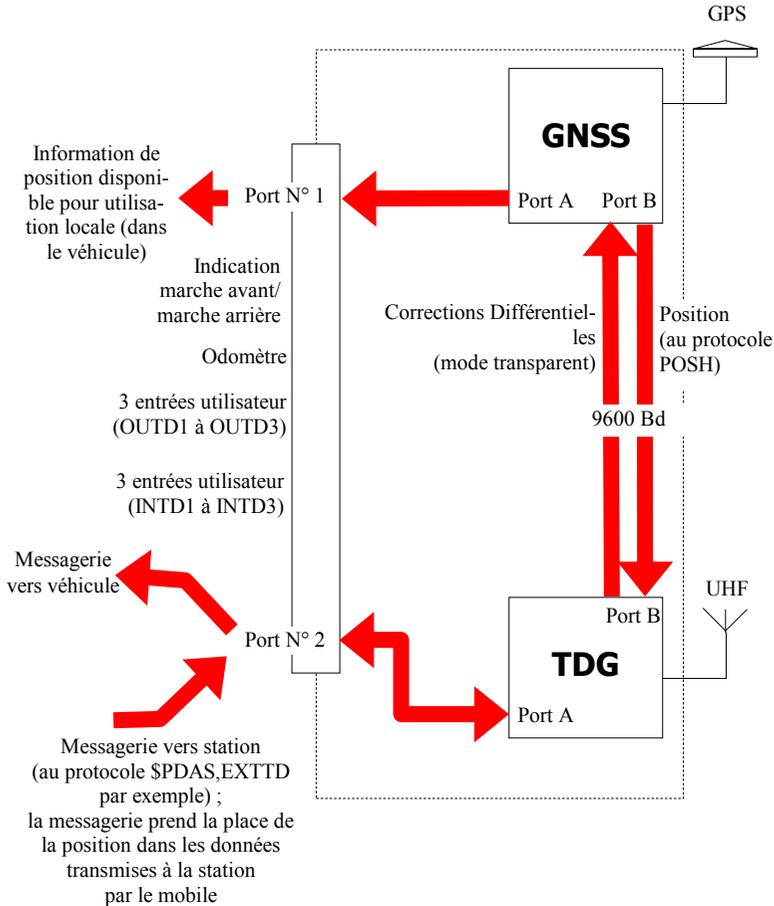
Le mobile effectue un calcul DGPS de la position du véhicule à l'aide des signaux GPS reçus et des corrections DGPS en provenance de la station. Cette position est émise vers la station via une liaison radio UHF.

Pour maintenir une solution de position précise lorsque le GPS est momentanément indisponible (ce qui est parfois le cas, surtout en zone urbaine), le mobile peut exploiter les données fournies par l'odomètre du véhicule (auquel il est connecté) et par le gyromètre interne. La solution qui en résulte est dénommée *position hybridée*.

Au moment de configurer les mobiles, l'administrateur de la flotte peut décider de valider le calcul de position hybridée. S'il ne le fait pas, la position du véhicule sera une solution du type DGPS « pur ».

Le mobile Capricorn peut également transmettre de la messagerie vers la station par la même liaison UHF. Inversement, il peut recevoir de la messagerie, ou toute autre information utile à la commande de matériels embarqués dans le véhicule.

Flot de données dans un mobile en fonctionnement



Inventaire des opérations usuelles

□ Concernant la carte GNSS

| Vous voulez : | Utiliser la commande : | A envoyer sur : | Voir aussi Page : |
|--|-------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Connaître la version matérielle et logicielle de la carte | \$PDAS,IDENT | Port N°1 | 6-15 |
| Lister les caractéristiques du système de coordonnées stocké dans le mobile | \$PDAS,GEO | | 6-11 |
| Vérifier le système de coordonnées actuellement utilisé dans le mobile | \$PDAS,SELGEO | | 6-19 |
| Vérifier que le mobile est en mesure de calculer sa position en mode DGPS hybridé et qu'il dispose du bon numéro de station de référence | \$PDAS,FIXMOD | | 6-9 |
| Vérifier ou corriger la définition du message de sortie du mobile destiné à la station | \$PDAS,OUTMES | | 6-17 |
| Calibrer le gyromètre et l'odomètre | \$PDAS,SENSOR | | 6-20 |

❑ **Concernant la configuration de la carte TDG**

Effectuer ces opérations en premier

| Vous voulez : | Utiliser la commande : | A envoyer sur : | Voir aussi: |
|---|--------------------------------------|-----------------|---|
| Vérifier la configuration de la carte | \$PDAS,CONFIG | Port N°2 | Manuel de Référence TDG joint à ce manuel qui décrit la syntaxe complète de ces commandes |
| Vérifier que la carte TDG est bien prévue pour fonctionner dans un mobile. Fixer la valeur de sous-trame | \$PDAS,TDG,MODE | | |
| Changer ou vérifier le numéro de matricule du mobile, les paramètres du mobile | \$PDAS,TDG,IDNUM \$PDAS,TDG,PARAM | | |
| Enregistrer ou connaître le réglage actuel en fréquence de la carte | \$PDAS,TDG,REGLAG | | |
| Changer ou vérifier la fonction allouée à chaque crêteau (émission ou réception) et changer ou vérifier les canaux de fréquence d'émission et de réception | \$PDAS,TDG,SETSLT | | |
| Changer ou vérifier la configuration des ports série A et B | \$PDAS,HARDRS | | |
| Définir ou vérifier le port prioritaire pour l'envoi de messages de position et le port prioritaire pour l'envoi de messagerie | \$PDAS,INPREF | | |
| Définir ou vérifier les protocoles de données utilisés en entrée et en sortie | \$PDAS,TDG,CONF | | |
| Vérifier la position d'origine, celle qui sert de référence pour exprimer tous les calculs de points transmis par le mobile (offset géographique du réseau) | \$PDAS,TDG,ORIGIN | | |
| Changer ou vérifier le délai de mise hors tension du mobile après coupure de la clé de contact du véhicule | \$PDAS,TDG,TEMPO | | |

| Vous voulez : | Utiliser la commande : | A envoyer sur : | Voir aussi: |
|---|---|-----------------|---|
| Définir ou vérifier les commandes de téléconfiguration que doit accepter de traiter le mobile lorsqu'il en reçoit | \$PDAS,TDG,VTDF | Port N°2 | Manuel de Référence TDG joint à ce manuel qui décrit la syntaxe complète de ces commandes |
| Crypter les données transmises | \$PDAS,TDG,COD Attention! Cette commande ne permet pas d'interroger le mobile pour savoir s'il crypte ou non | | |
| Mettre en place l'émission d'un accusé de réception depuis le mobile vers la station, sachant que l'accusé de réception sera fourni par un système local connecté au mobile | \$PDAS,ACK | | |
| Vérifier les caractéristiques d'émission du mobile | \$PDAS,TDG,IDT | | |

❑ Concernant l'état de fonctionnement de la carte TDG

Les commandes suivantes peuvent être utilisées dans le cadre de la maintenance du mobile. La syntaxe de ces commandes est décrite dans le *Manuel de Référence TDG* joint à ce manuel.

| Vous voulez: | Utiliser la commande: | A envoyer sur: |
|---|-----------------------|----------------|
| Lister les événements détectés dans la carte | \$PDAS,DEFLT | Port N°2 |
| Connaître la version matérielle et logicielle de la carte | \$PDAS,IDENT | |
| Connaître l'état de la synchronisation dans la carte | \$PDAS,TDG,SYNMES | |

Commandes \$PDAS utilisées pour configurer la carte GNSS

| Commande | Vers port | Vers carte | Voir page |
|---------------|-----------|------------|-----------|
| \$PDAS,FIXMOD | N° 1 | GNSS | 6-9 |
| \$PDAS,GEO | N° 1 | GNSS | 6-11 |
| \$PDAS,IDENT | N° 1 | GNSS | 6-15 |
| \$PDAS,OUTMES | N° 1 | GNSS | 6-17 |
| \$PDAS,SELGEO | N° 1 | GNSS | 6-19 |
| \$PDAS,SENSOR | N° 1 | GNSS | 6-20 |

❑ **\$PDAS, FIXMOD**

Fonction

Permet de fixer le mode de calcul de position dans le mobile.

Port destinataire de la commande

Port N°1 (Carte GNSS).

Formats

Commande complète :

\$PDAS, FIXMOD, a, b, c [*hh]<CR><LF>

Interrogation :

\$PDAS, FIXMOD[*hh]<CR><LF>

Paramètres

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------|----------|-------|-------------------|--|
| a | x | | 4 | Sélectionne le mode de calcul de position. Conserver impérativement la valeur par défaut « 4 » qui autorise un calcul de position en DGPS à partir d'une station de référence unique |
| b | x | | 21 | Sélectionne la source des corrections différentielles. Conserver impérativement la valeur par défaut « 21 » qui autorise le mobile à exploiter les corrections différentielles reçues et utiliser les informations fournies par les aides externes (odo, gyro) (mode DGPS hybridé) Si ce paramètre est mis à "1", le mobile est alors autorisé à exploiter les corrections différentielles reçues, mais pas les informations fournies par les capteurs (mode DGPS non-hybridé) |



| | | | |
|------------|----------|-----------|---|
| c | x | [0..1023] | Identification de la station de référence DGPS. Puisque la station Capricorn est également station de référence DGPS, entrer le numéro d'identification de la station tel que fixé par \$PDAS,UNIT) |
| *hh | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | Fin de la commande |

Exemple

\$PDAS,FIXMOD

Interrogation

\$PDAS,FIXMOD,4,21,1*11

Réponse (mode DGPS hybridé ; station N°1)

□ \$PDAS,GEO

Fonction

Cette commande permet d'éditer le système de coordonnées stockés dans le mobile.

Port destinataire de la commande

Port N°1 (Carte GNSS).

Formats

Interrogation :

\$PDAS,GEO [*hh]<CR><LF>

Commandes complètes :

\$PDAS,GEO,a,b,c,d [*hh]<CR><LF>

\$PDAS,GEO,a,b,e,f [*hh]<CR><LF>

\$PDAS,GEO,a,b,A,1/F,S,j [*hh]<CR><LF>

\$PDAS,GEO,a,b,Dx,Dy,Dz,n [*hh]<CR><LF>

\$PDAS,GEO,a,b,Ax,Ay,Az,r [*hh]<CR><LF>

\$PDAS,GEO,a,b,s,t [*hh]<CR><LF>

\$PDAS,GEO,a,b,u,v,w,... [*hh]<CR><LF>

Paramètres

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------------------------|-------------|--------------|-------------------|---|
| a | x.x | | | Nombre de lignes nécessaires à l'édition du système de coordonnées spécifié |
| b | x.x | | | Numéro de ligne courante |
| c | x.x | | | Numéro de semaine GPS (facultatif) |
| d | x.x | | | Temps GPS dans la semaine, en sec. (facultatif) |
| e | x.x | | 1 | Numéro du système de coordonnées (« 1 » nécessairement) |
| f | c--c | 10 car. max. | Lambert 2 | Nom du système de coordonnées |
| A | x.x | | | Demi-grand axe ("A," placé devant) |
| 1/F | x.x | | | Inverse de l'aplatissement ("1/F," placé devant) |
| S | x.x | | | Facteur d'échelle ("S," placé devant) |
| j | x | | | Code unité (voir ci-après) |
| Dx | x.x | | | Ecart sur l'axe X ("Dx," placé devant) |
| Dy | x.x | | | Ecart sur l'axe Y ("Dy," placé devant) |
| Dz | x.x | | | Ecart sur l'axe Z ("Dz," placé devant) |
| n | x | | | Code unité (voir ci-après) |
| Ax | x.x | | | Ecart angulaire sur l'axe X ("Ax," placé devant) |
| Ay | x.x | | | Ecart angulaire sur l'axe Y ("Ay," placé devant) |
| Az | x.x | | | Ecart angulaire sur l'axe Z ("Az," placé devant) |
| r | a | | | Code unité (voir ci-après) |
| s | x.x | 1 à 99 | | Numéro de projection |
| t | c--c | 12 car. max. | | Nom de la projection |
| u... | | | | Paramètres de la projection |
| *hh | | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | | Fin de la commande |

Code unité

Caractère ASCII identifiant les différentes unités utilisées dans la ligne, dans le même ordre que les données elles-mêmes, et sans séparateur (exemple : 2b). Les codes unités sont décrits ci-dessous.

Unités de longueur :

| Code unité | Unité | Valeur en mètres |
|------------|---------------|------------------|
| 1 | mètre | 1 |
| 2 | pied US | 0,304799999 |
| 3 | pied impérial | 0,304797265 |

Unités d'angle :

| Code unité | Unité | Valeur en mètres |
|------------|--|------------------------------|
| a | degrés, minutes, secondes et fraction de seconde | 45.120952 pour 45°12' 9.52" |
| b | degrés et fraction de degré | 45.2026444 pour 45°12' 9.52" |
| c | pied impérial | 0.304797265 |
| d | grades | |
| e | secondes | pour rotation de datum |
| f | degrés, minutes et fraction de minute | 45.1215866 pour 45°12' 9.52" |

Exemples

\$PDAS,GEO

\$PDAS,GEO,8,1,0,0*6E

\$PDAS,GEO,8,2,01,NTF*33

\$PDAS,GEO,8,3,A,6378249.145,1/F,293.465000,S,1.00000000,1*1E

\$PDAS,GEO,8,4,Dx,-168.000000,Dy,72.000000,Dz,318.500000,1*4F

\$PDAS,GEO,8,5,Ax,0.000000,Ay,0.000000,Az,0.554000,e*03

\$PDAS,GEO,8,6,02,LambII*49

\$PDAS,GEO,8,7,Lori,0.81681408993,Gori,0.04079233948,Eori,60000

0.000,Nori,200000.000,d1*11

\$PDAS,GEO,8,8,Ko,0.999877420*6A

Chacune des lignes de la réponse peut être modifiée en utilisant une des commandes complètes décrites précédemment.

❑ \$PDAS,IDENT

Fonction

Cette commande permet de lire les données d'identification de la carte interrogée dans le mobile.

Port destinataire de la commande

Port N°1 (Carte GNSS).

Formats

Interrogation seulement :

\$PDAS,IDENT[*hh]<CR><LF>

Réponse de la station :

\$PDAS,IDENT,a,b,c,d[*hh]<CR><LF>

Paramètres de la réponse

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------|------------|--------|-------------------|--|
| a | x.x | | | Nombre total de lignes constituant la réponse du mobile |
| b | x.x | | | Numéro de ligne courante |
| c | cc | 4 car. | | Identification « hardware » : - Caractères 1 et 2 : Identification du sous-ensemble - Caractères 3 et 4 : identification « hardware » du sous-ensemble |

| | | | |
|------------|-----------|------------------|--|
| d | cc | 10 ou 12 car. | Identification « hardware » : - Caractères 1 à 4 : Label du logiciel - Caractère 5 : Identification du type de version logicielle : V : Version de production Identification du standard ou de la version de logiciel - Caractères 7 et 8 : N° de révision - Caractères 9 et 10 : N° de modification sur site - Caractères 11 et 12 : N° itération (pas systématiquement) |
| *hh | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | Fin de la commande |

Exemples

\$PDAS,IDENT

\$PDAS,IDENT,2,1,CM10,CMB2V00204*6A

\$PDAS,IDENT,2,2,CM10,CMT2V00207*7C

❑ \$PDAS,OUTMES

Fonction

Cette commande permet d'éditer les définitions des messages de sortie du mobile. L'un de ces messages de position est destiné à être transmis vers la station.

Port destinataire de la commande

Port N°1 (Carte GNSS).

Formats

Commande complète :

\$PDAS,OUTMES,a,b,c,d,e [*hh]<CR><LF>

Interrogation :

\$PDAS,OUTMES,a,b[*hh]<CR><LF>

Paramètres de la réponse

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------|------------|----------|-------------------|---|
| a | x.x | (0 à 20) | 1 | Numéro de message |
| b | a | A ou B | B | Identification du port : A : message disponible sur connecteur 25 contacts B : Message transmis à TDG |
| c | x | | 1 | Mode de déclenchement du message. « 1 » obligatoirement (mode temps) |
| d | x.x | | 10 | Cadence de sortie du message. Elle est le résultat du nombre entré (d) multiplié par 100 milli-secondes (soit par défaut une cadence de sortie de 1 seconde) |

| | | | | |
|----------|-----|--|---|---|
| e, ... | x.x | | 9 | Données de position (au format NMEA) incluses dans le message : 1 : \$GPGGA (format NMEA0183) 2 : \$GPGLL (format NMEA0183) 3 : \$GPGRS (format NMEA0183) 4 : \$GPGSA (format NMEA0183) 5 : \$GPGSV (format NMEA0183) 6 : \$GPRMC (format NMEA0183) 7 : \$GPVTG (format NMEA0183) 8 : \$GPZDA (format NMEA0183) 9 : \$PDAS,POSH (position exprimée sur la projection) 10 : \$PDAS,XYAID (voir page 6-24) |
| *hh | | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | | Fin de la commande |

Exemple

\$PDAS,OUTMES

Interrogation (liste complète des messages de données de position)

\$PDAS,OUTMES,1,B,1,10,9*69

(Réponse)

Dans le mobile Capricorn 2001M, il est impératif de fixer les paramètres de la commande \$PDAS,OUTMES comme indiqué ici afin que le mobile puisse correctement transmettre sa position à la station

❑ \$PDAS,SELGEO

Fonction

Cette commande permet de vérifier que le système de coordonnées défini par \$PDAS,GEO est bien celui utilisé par le mobile pour exprimer les coordonnées de la position calculée.

Port destinataire de la commande

Port N°1 (Carte GNSS).

Formats

Commande complète :

\$PDAS,SELGEO,a [*hh]<CR><LF>

Interrogation :

\$PDAS,SELGEO [*hh]<CR><LF>

Paramètres de la réponse

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------|--------|-------|-------------------|---|
| a | x | | 1 | Numéro du système de coordonnées à utiliser (« 1 » obligatoirement) |
| *hh | | | | Checksum (facultatif) |
| <CR><LF> | | | | Fin de la commande |

Exemples

\$PDAS,SELGEO Interrogation

\$PDAS,SELGEO,1*20 (Réponse : système de coordonnées N°1)

❑ \$PDAS,SENSOR

Fonction

Cette commande permet d'entrer les coefficients d'échelle de l'odomètre et du gyromètre. Pour déterminer ces coefficients avant utilisation de cette commande, voir page 6-21.

Port destinataire

Port N° 1 (carte GNSS).

Formats

Commande complète :

\$PDAS,SENSOR,1,a,b<CR><LF>

Commande d'interrogation :

\$PDAS,SENSOR<CR><LF>

Paramètres

| Paramètre | Format | Borne | Valeur par défaut | Commentaire |
|-----------|----------|------------|-------------------|---|
| 1 | x | {1} | 1 | Type de capteur (odomètre ou gyromètre) : 1 obligatoirement |
| a | x | [1; 999] | 100 | Coefficient d'échelle odomètre |
| b | x | [1; 99999] | 1200 | Coefficient d'échelle gyromètre |
| <CR><LF> | | | | Fin de la commande |

Exemple

\$PDAS,SENSOR

Interrogation

\$PDAS,SENSOR,1,100,1200*13

Réponse

Comment mesurer les coefficients odo & gyro

□ Conditions de mesure

- 1- Sauf si cela est déjà fait, valider le message de sortie \$PDAS,XYAID à l'aide de la commande \$PDAS,OUTMES (voir page 6-17). Ce message est décrit en page 6-24.
- 2- Le véhicule doit être à l'arrêt.

□ Procédure de mesure

Depuis le PC, lancer le programme ODOGYRO2. L'écran est alors comme suit :

Calibration gyromètre ou odomètre - ODOGYRO2 Vx.x jj/mm/aa

| Cap gyro | Offset gyro | Signal gyro | Coeff. gyro |
|----------------------------|-------------|-------------|---------------|
| Attendez quelques secondes | | | 4125 |
| Odomètre | D = 0 m | V = 0 km/h | Coef : 100 mm |

FONCTIONS :

- . Touche Z : RAZ du cap et rafraîchissement de la correction d'offset : Taper Z quand le gyromètre est immobile ou la vitesse nulle et attendre 6 sec. sans bouger
- . Touches 1 à 9 : Calcul du coefficient d'échelle après rotation du gyromètre de PI radians x N : taper la valeur N par exemple "2" pour une rotation de 360 deg.
- Touche G : Entrée manuelle du Coefficient du gyromètre
- Touche O : Entrée manuelle du Coefficient de l'odomètre (9 à 999)
- Touche Esc : Quitter

Données port COM1 : 0-1 0 05 6510300120 38402

Le message : "Attendez quelques secondes" indique l'initialisation de l'offset du gyro et la mise à zéro des totaliseurs de cap et de distance.

Après 6 secondes le tableau devient par exemple :

| Cap gyro | Offset gyro | Signal gyro | Coeff. gyro |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| 0.03 | 2.414 | 2.414 | 4125 |

| | | | |
|----------|---------|------------|---------------|
| Odomètre | D = 0 m | V = 0 km/h | Coef : 100 mm |
|----------|---------|------------|---------------|

Avant de lancer tout nouveau calcul de coefficient, frapper [Z] pour initialiser l'offset du gyromètre et les totaliseurs de cap et distance.

□ Calibration de l'odomètre

Une calibration approchée peut être faite en roulant à vitesse constante et en comparant la vitesse affichée au compteur du véhicule à celle indiquée dans le tableau.

Une approche plus fine utilise le compteur de distance du tableau et une base étalonnée par exemple entre deux bornes kilométriques. Avant de faire la mesure, taper [Z] pour remettre le totaliseur métrique à zéro en début de base.

Dans les deux cas, re-calculer le coefficient et entrer le manuellement en tapant [O]. Si par exemple la distance indiquée est 1,2 fois la distance vraie, diviser le coefficient de l'odomètre par 1,2.

□ **Calibration du gyromètre**

- 1) Orienter le véhicule dans une direction précise.
- 2) Taper [Z] pour recalculer l'offset et mettre le cap à 0.
- 3) Effectuer un ou plusieurs cercles en virage à droite et replacer le véhicule dans la direction d'origine.
- 4) Contrôler la variation de cap qui doit être précise à $\pm 0,5$ %. Si la valeur est hors-tolérances, entrer un chiffre de 1 à 9, correspondant à la rotation effectuée (une unité = 1/2 tour). Le nouveau coefficient est calculé automatiquement.
- 5) Refaire la même opération pour vérifier puis effectuer la même calibration en virage à gauche.
- 6) Si les valeurs droite et gauche sont légèrement différentes, entrer manuellement la valeur moyenne en tapant [G].
- 7) Quitter la fonction de calibration en tapant [Esc].
- 8) Si nécessaire, charger la nouvelle valeur de coefficient dans le mobile par appui sur [Y].

Description du message XYAID

Le message de sortie **\$PDAS,XYAID** permet de vérifier que le mobile fonctionne correctement. Ce type de message est délivré par le mobile après paramétrage approprié par la commande **\$PDAS,OUTMES** (voir page 6-17). Le message **\$PDAS,XYAID** a la structure suivante :

\$PDAS,XYAID,a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p,q,r,s,t,u,v,w,x
[*hh]<CR><LF>

Avec :

| Paramètre | Format | Borne | Commentaire |
|-----------|------------|-----------------------------|--|
| a | x.x | [000000.00; 235959.99] | Temps UTC (hhmmss.s) |
| b | x.x | [-9999999.9; +9999999.9] | Coordonnée X de la position hybridee, en mètres |
| c | x.x | [-9999999.9; +9999999.9] | Coordonnée Y de la position hybridee, en mètres |
| d | x.x | [0.0; 360.0] | Cap hybridé, en degrés |
| e | x.x | [0.0 ; 500.0] | Vitesse hybridée, en km/h |
| f | x | [00; 12] | Nombre de satellites utilisés |
| g | x | [0; 9] | Note de qualité ; voir ci-dessous |
| h | x | {0; 1; 2; 3} | Indicateur d'accrochage (capteurs externes) ; voir ci-dessous |
| i | x | {0; 1; 2; 3} | Etat capteurs: 0: Odomètre & gyromètre fonctionnent correctement 1 : Problème odomètre 2 : Problème gyromètre 3 :Problème gyro & odo |
| j | x.x | [-9999999.9; +9999999.9] | Coordonnée X de la position GPS, en mètres |
| k | x.x | [-9999999.9; +9999999.9] | Coordonnée Y de la position GPS, en mètres |
| l | x.x | | Incertitude sur la position GPS, en mètres (-1.0 : incertitude indéterminée) |
| m | x.x | [0.0; 360.0] | Cap GPS, en degrés |
| n | x.x | | Incertitude cap GPS, en degrés (-1.0 : incertitude indéterminée) |

| Paramètre | Format | Borne | Commentaire |
|-----------------------------|------------|--------------------|--|
| o | x.x | [-1.0; 999.9] | Vitesse GPS, en km/h (-1.0 : vitesse non valide) |
| p | x.x | | Incertitude sur la vitesse GPS, en degrés (-1.0 : incertitude indéterminée) |
| q | x.x | [-1.0; 99.9] | HDOP (-1.0 : HDOP non valide) |
| r | x.x | [-1.0; 99.9] | LPME (-1.0 : LPME non valide) |
| s | x | [0 ; $2^{32}-1$] | Compteur odomètre (les 16 bits les plus significatifs : compteur odo; les 16 bits les moins significatifs : nombre de lectures de l'odo) |
| t | x | [1; 999] | Coefficient d'échelle de l'odomètre |
| u | x | {0; 1} | Indication du sens de déplacement du véhicule ¹ : 0: marche avant 1: marche arrière |
| v | x | [0; $2^{22}-1$] | Compteur gyro (les 22 bits les moins significatifs représentent la somme des sorties du compteur gyro) |
| w | x.x | | Offset gyromètre, en degrés/sec. |
| x | x | [1; 99999] | Coefficient calibration gyromètre |
| *hh | | | Checksum |
| <CR><LF> | | | Fin de message |

♣

6

¹ Le mobile ne sera en mesure de statuer sur le sens de déplacement (avant ou arrière) que lorsque le véhicule aura dépassé la vitesse de 20 km/h (auquel cas le mobile conclura que le véhicule se déplace en marche avant).

DSNP

16 rue de Bel Air B.P. 433
44474 CARQUEFOU Cedex

 +33 (0)2 40 30 59 00

Fax +33 (0)2 40 30 58 92

Web site: www.dsnp.com

S.A. à Directoire et Conseil de surveillance
au capital de 5 000 000 F

321 391 237 RCS Nantes