

MINISTÈRE de l'ÉQUIPEMENT
des TRANSPORTS et du TOURISME

SETRA
CETE MÉDITERRANÉE

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES
DES STATIONS SOL2
DU SCHÉMA DIRECTEUR SIREDO

Édition de : Septembre 1995 - Révision C

Sommaire

Présentation	5
1. GENERALITES	7
1.1. Domaine d'application	7
1.2. Mesures réalisées	8
1.2.1. Mesures microscopiques	8
1.2.2. Mesures moyennes par voie de circulation	8
1.3. Capacité de mémorisation	9
1.4. Caractéristiques générales	9
2. SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES	13
2.1. Généralités	13
2.2. Transmissions	13
2.2.1. Médias utilisables	13
2.2.2. Échanges avec l'extérieur	13
2.2.3. Précision sur le suffixe	15
2.2.4. Gestion des flux	15
2.2.5. Précision sur le mode Minitel	15
2.3. Élaboration des mesures de trafic	16
2.3.1. Potentiel de la station	16
2.3.2. Mesures individuelles	17
2.3.3. Mesures moyennes tous véhicules	18
2.3.4. Mesures moyennes classifiées	18
2.3.5. Gestion des séquençements	19
2.3.6. Précision des mesures	20
2.3.7. Conditions de vérifications des mesures	20
2.4. Autres fonctions	21
2.4.1. Contrôle de la réjection de sens	21
2.4.2. Contrôle d'anti-chevauchement	22
2.4.3. Exemples d'anticoïncidence et d'antichevauchement	23
2.4.4. Surveillance du trafic, alerte du gestionnaire	25
2.4.5. Utilisation dans le réseau SIREDO	25
2.4.6. Utilisation du terminal de test	26
2.4.7. Utilisation des extensions	27
2.4.8. Sécurité - Restrictions d'accès	27
2.4.8.1. Accès général aux commandes LCR:	27
2.4.8.2. Accès au mode Terminal du protocole TEDI:	28
2.5. Liste des commandes LCR requises	29
2.6. Définition des mesures moyennes par canal	31
2.7. Commandes d'extension X et ACT	31
2.8. Status général ST	31
2.9. Status temps réel (ACT & M)	32
2.9.1. Règles de fonctionnement des configurateurs CF	34
2.9.2. Comportement en modification de CF	35
2.9.3. Remarque sur les commande B et M:	35
2.9.4. Précision sur les variantes de détecteurs	35
3. SPÉCIFICATIONS MATÉRIELLES	37
3.1. Généralités	37
3.2. Interfaces physiques avec les éléments extérieurs	37
3.3. Interfaces logiques de communication	38
3.4. Surveillance des communications par RTC	38
3.5. Réseaux d'Appel d'urgences	38
4. SPÉCIFICATIONS TECHNOLOGIQUES	39
4.1. Climatiques et mécaniques	39
4.2. Électriques	42
4.3. Électroniques	44
4.4. Documentation fournie	45
5. CONCLUSION	47
6. ANNEXES	49
1. Fonctions de télésurveillance: récapitulatifs	51

2.	Tableau des mesures dégradées.....	53
3.	Connectique.....	55
3.1.	Connectique radio.....	56
3.2.	Connectique pour détecteur de présence.....	56
3.3.	Connectique V24.....	57
3.4.	Connectique ligne privée.....	58
4.	Détecteur déporté parallèle.....	59
5.	Détecteur d'essieux.....	61
5.1.	Généralités.....	62
5.2.	Fonctionnement.....	64
5.2.1.	Chronogrammes.....	64
5.2.2.	Mesures directes pouvant être obtenues avec 2 détecteurs de présence.....	65
5.2.3.	Mesures dérivées des détecteurs de présence.....	65
5.2.4.	Mesures fournies par le détecteur d'essieux.....	65
5.3.	Configurabilité dans station SOL2.....	66
5.3.1.	Principes.....	66
5.3.2.	Version DESM (Silhouette, mono-capteur).....	66
5.3.3.	Version DESPM (Silhouette et poids, mono-capteur).....	66
5.3.4.	Version DESI (Silhouette, intégré).....	67
5.3.5.	Version DESPI (Silhouette et poids, intégré).....	67
5.4.	Caractéristiques physiques.....	67
5.4.1.	Format.....	67
5.4.2.	Connectiques Face Avant.....	68
5.4.3.	Connectiques Face Arrière.....	68
5.4.4.	Brochage face avant.....	68
5.4.5.	Brochage face arrière.....	69
5.4.6.	Spécifications climatiques.....	70
5.5.	Caractéristiques électriques.....	70
5.5.1.	Alimentation.....	70
5.5.2.	Entrées.....	70
5.5.3.	Sorties logiques.....	70
5.5.4.	Entrées/Sorties numériques.....	71
5.5.5.	Masses.....	71
5.5.6.	Niveaux.....	72
5.5.7.	Sorties F/H , W/X, N, (S et Y s'il y a lieu).....	72
5.5.8.	Entrées logiques S et Y s'il y a lieu.....	72
5.6.	Profil 14 catégories de silhouettes.....	73
5.7.	Exemple pour un T2S3.....	76
6.	Alerte du gestionnaire et Surveillance du trafic.....	77
6.1.	Utilisations et Fonctionnement général.....	78
6.2.	Alertes sur événement Trafic.....	80
6.2.1.	Configuration des alertes sur Trafic:.....	80
6.2.2.	Fonctionnement des Alertes sur mesures moyennes:.....	80
6.2.3.	Fonctionnement des alertes sur mesures instantanées:.....	81
6.3.	Alertes sur événement système:.....	81
6.3.1.	Configuration.....	81
6.3.2.	Paramètres généraux relatifs aux alertes.....	82
6.3.3.	Structure du message d'événement "*".....	82
6.3.4.	Structure du message reçu par le PC.....	82
6.4.	Remarques complémentaires.....	83
6.5.	Précisions sur ST AL - Révision Ø.....	85
6.6.	Chronogramme d'alerte sur mesures moyennes.....	87
6.7.	Chronogramme d'alerte sur événement système.....	88
6.8.	Chronogramme d'alerte sur mesures individuelles.....	89
6.9.	Chronogramme de détail d'une émission d'alerte.....	90
7.	LCR SOL2.....	91

Présentation

Ce document est réalisé par le SETRA/CSTR en collaboration avec le CETE Méditerranée.

La cible

Ce document s'adresse :

- aux techniciens des services gestionnaires de voiries routières qui participent à la spécification, la mise en place et la maintenance de systèmes d'exploitation de la route;
- aux constructeurs d'équipements dynamiques, aux équipementiers et développeurs de logiciel de Postes centraux, aux consultants et spécificateurs de systèmes d'exploitation routière.

L'objet

Entamée en 1991, la mise en oeuvre opérationnelle du Système Informatisé de REcueil de DONnées routières (SIREDO) pour l'ensemble des services du Ministère de l'Équipement s'achève en 1996 par la mise en place de la fonction "pesage en marche" des véhicules.

Les données fournies par SIREDO, caractérisant le trafic en plus de 1500 points du réseau routier français, sont utilisées tant pour une analyse statistique, en temps différé, dans le cadre de recensements (ex: indice de circulation) et de sondages (ex: le sondage Poids lourds) de la circulation, qu'à des fins de gestion du trafic et d'information de l'usager (ex: action des CRICR) en temps réel.

Pour répondre à ces besoins, SIREDO présente des caractéristiques qui lui ont permis d'automatiser et d'harmoniser les procédures de recueil de données :

- il fournit un jeu unique de mesures simultanément gérées sur plusieurs séquençements différents;
- il utilise des procédures d'échanges standardisées dont le protocole de communication TEDI et le Langage de Commande Routier;
- il repose sur l'utilisation d'un parc de plus de 1500 stations et de capteurs référencés et homologués dans le cadre d'une certification

de équipements. Ces équipements proviennent de plusieurs constructeurs, fournisseurs et installateurs différents;

□ il comprend des outils (Module d'Intercommunication, MÉLODIE, ARPEGES) de recueil, de stockage, de traitement et d'échange des données élaborées dans les stations.

Implantée à plus de 1500 exemplaires sur le territoire français dans le cadre de la réalisation du Schéma Directeur SIREDO par le ministère des transports et à quelques centaines d'exemplaires par divers autres maîtres d'ouvrage routier, la station de recueil de données de trafic (dénommée SOL2) constitue l'élément de base du système.

L'objet du présent document est d'en décrire les caractéristiques.

Il reprend, pour l'essentiel, les éléments du Cahier des Clauses Techniques Particulières du marché d'acquisition des stations SOL2.

La structure

Un premier chapitre précise les caractéristiques générales de la station en indiquant en particulier la nature des mesures élaborées.

Sont ensuite successivement décrites ses caractéristiques fonctionnelles, matérielles et technologiques.

Enfin, des compléments sont indiqués en annexe et en particulier la description du Langage de Commande Routier définissant les formats, les procédures d'échanges et la signification fonctionnelle des commandes d'accès à la station SOL2.

1. GENERALITES

1.1. Domaine d'application

La station SOL2 a des fonctions et usages multiples, et des domaines d'application couvrant à peu près tous ceux du recueil routier et autoroutier de données en rase campagne ou en milieu urbain:

Exploitation sur autoroute en Temps réel: Sur autoroute de liaison ou corridor autoroutier urbain, les mesures microscopiques et individuelles de chaque véhicule élaborées par les détecteurs et la station alimentent directement les automatismes rapides d'exploitation et de régulation du P.C. de circulation. Ces mesures permettent tous types d'algorithmes de **D**étection **A**utomatique d'**I**ncidents (DAI) ou de **B**ouchon (DAB) dans les P.C. Elles permettent toute surveillance fine du trafic par recueil permanent à périodicité de 6s, 10s, 20s,... par ex. et jusqu'à 1 minute, puis l'action éventuelle sur les équipements dynamiques de gestion du trafic. Les mesures moyennes à périodicité pouvant être choisi entre 1 et 60 secondes, sont élaborées par la station pour le même usage central.

Surveillance du Trafic: Le recueil permanent chaque 6 minutes des débits, vitesses moyennes et taux d'occupation de la chaussée, leur visualisation immédiate sur des synoptiques ou des outils d'analyse informe les Centres de gestion de trafic (CIGT), ainsi que les Centres d'Information et de Coordination Routières (CRICR), sur l'évolution du trafic et permet sa prévision à court terme, dans les zones sensibles aux perturbations et aux approches des périodes "chaudes".

L'auto-surveillance du trafic autorise un fonctionnement où la station elle-même génère et transmet une alerte ou un message conventionnel vers un Poste central de Contrôle ou d'information (P.C.), mais seulement en cas d'anomalie détectée. Ce type de fonctionnement évite la nécessité d'un recueil cyclique permanent et économise donc les ressources de transmission.

Statistiques liées à la circulation et à l'entretien des chaussées: Remplacement direct des compteurs de type "SETRA", à relevé périodique par valise d'enregistrement, grâce à une autonomie possible supérieure à 1 mois. Recueil automatique horaire ou journalier pour des besoins locaux, départementaux, ou centralisé en réseaux régional et réseau national, pour un recensement statistique permanent. La station est source directe de mesures pour les progiciels nationaux XTEDI, MELODIE, ou indirecte via le réseau et les modules d'intercommunication. La station génère directement certains éléments statistiques simples: classification du trafic selon les vitesses, les longueurs, les silhouettes, les charges roulantes ou par essieux.

Études et Recherche sur le Trafic:

Les mesures de trafic générées permettent d'alimenter directement et en temps réel des machines supportant des applicatifs spécialisés dans l'analyse et les recherches sur le trafic ou la prévision:

Tracé direct des courbes classiques d'analyse, par exemple les histogrammes de débit, ou les courbes taux/débit/vitesse;

Prévisions de trafic à 1 heure, à 1 jour, à 1 an, prévisions de saturation.

1.2. Mesures réalisées

Selon les types de capteur/détecteurs utilisés, la station SOL2 est capable d'élaborer et de fournir différentes mesures du trafic ou de son environnement, ainsi que des alertes sur des situations particulières recherchées ou attendues.

La station SOL2 supporte 1, 2 ou 3 capteurs de trafic par voie de circulation, selon le besoin en mesures. Elle peut réaliser simultanément les mesures suivantes pour chaque voie de circulation:

1.2.1. Mesures microscopiques:

Ce sont les mesures individuelles pour chaque véhicule.

- avec 1 capteur de présence simple:
 - heure de passage,
 - temps inter-véhiculaire,
 - temps de présence sur le capteur
- avec un deuxième capteur de présence:
toutes les mesures fournies avec 1 capteur de présence simple, augmentées de:
 - vitesse
 - longueur
 - distance inter-véhiculaire.
- avec un troisième capteur pour la détection d'essieux:
toutes les mesures fournies avec 2 capteurs de présence simple, augmentées de:
 - catégorie en silhouette du véhicule
 - nombre d'essieux élémentaires.
- et si le capteur d'essieux est sensible aux charges:
toutes les mesures précédentes augmentées de:
 - poids total roulant (PTR)
 - poids de chaque essieu.

1.2.2. Mesures moyennes par voie de circulation:

- avec 1 capteur de présence simple:
 - Débits tous véhicules
 - Taux d'occupation tous véhicules
- avec un deuxième capteur de présence:
toutes les mesures fournies avec 1 capteur de présence simple, augmentées de:
 - Débits de PL (véhicules Longs) (en option)
 - Vitesses moyennes tous véhicules
 - Débits en véhicules pour 6 catégories de longueurs
 - Débits en véhicules pour 12 catégories de Vitesses
 - Nombre séquences V pour 6 catégories taux d'occupation
- avec un troisième capteur pour la détection d'essieux:
toutes les mesures fournies avec 2 capteurs de présence simple, augmentées de:
 - Débits en véhicules pour 14 catégories de silhouettes de véhicule

- et si le capteur d'essieux est sensible aux charges:
 - Débits en véhicules pour 6 catégories de Poids Total Roulant PTR
 - Débits en essieux élémentaires pour 12 catégories de poids d'essieux

1.3. Capacité de mémorisation

SOL2 gère simultanément 5 séquencements dénommés I pour les mesures microscopiques et V,B,H,J pour les mesures moyennes.

Séquencement:

I	mesures individuelles de chaque véhicule.	
V	variable de 0 à 60 secondes	(débit, taux, vitesse).
B	de base = 6 minutes	(débit, taux, vitesse).
H	horaire	(débit).
J	journalière	(débit).

Les débits tous véhicules sont comptabilisés systématiquement dans les 4 séquencements V,B,H,J.

Les taux d'occupation tous véhicules et les vitesses tous véhicules sont comptabilisés systématiquement dans les 2 séquencements V et B.

Les 6 familles de mesures classifiées sont comptabilisées, chacune dans un seul des séquencement V,B,H,J, au choix.

La capacité en séquences des différents séquencements est la suivante:

<u>Séq</u>	<u>minimum.</u>	<u>maximum</u>
I	0	toute la mémoire disponible.
V	0	toute la mémoire disponible.
B	11	toute la mémoire disponible.
H	30	toute la mémoire disponible.
J	8	toute la mémoire disponible.

Les mesures sont restituées par canal.

1.4. Caractéristiques générales

La station SOL2 est configurable et modulaire:

La station SOL2 **simple** contient 1 module CPU de base.

La station SOL2 **double** contient jusqu'à 2 modules CPU de base.

La station SOL2 **triple** contient jusqu'à 3 modules CPU de base.

Chaque **module CPU de base** SOL2 peut gérer de 1 à 8 sorties de détecteurs (de présence, de silhouette, de charge ou d'option).

Chaque **site** de mesure est constitué de 1 ou plusieurs stations, simples, doubles ou triples, liées entre elles selon les besoins.

Sur un site donc, le nombre de capteurs et de voies de circulation gérables par un Poste Central distant est illimité.

SOL2 supporte des détecteurs au standard MIL, à double ou quadruple sortie indifféremment, de technologies et de fournisseurs variés:

- des détecteurs de présence de véhicule;
- des détecteurs de passage d'essieux pour la classification du trafic par silhouette;
- des détecteurs permettant la mesure dynamique des charges à l'essieu;

Chaque constructeur de station SOL2 fournit également un logiciel conversationnel sur compatible P.C., distinct de la station, qui permet de dialoguer en local ou à distance. On peut effectuer par exemple la configuration de la station, la visualisation en temps réel des mesures individuelles de chaque véhicule, des mesures moyennes stockées dans la station, les tests de bon fonctionnement, la programmation et la mise en service des alertes, etc.

SOL2 est communiquant:

Un simple **terminal**, du genre Télétype TTY, console de visualisation ou son émulation sur micro ordinateur, permet à un opérateur de communiquer avec la station, en direct ou via un réseau de télécommunications.

De même un **Minitel** ordinaire permet de communiquer avec une station SOL2 reliée au réseau téléphonique commuté.

La fiabilité des transmissions entre station et autres équipements est assurée par le protocole normalisé NF P 99-302.

L'intégration au réseau général SIREDO est assurée par l'utilisation de NF P 99-302 et du même Langage de Commande Routier que les autres équipements: le LCR. Ceci autorise la coexistence sur un même support de transmission (paire téléphonique p. ex.) de la station SOL2 avec des équipements aussi divers que les PMV, les caméras Vidéo, les gestionnaires de tunnel, les postes d'appel d'urgence etc.... pourvu que ces derniers utilisent également NF P 99-302 et LCR.

La transmission des mesures peut se faire soit en local par liaison directe avec un terminal ou un micro-ordinateur, soit par réseau téléphonique (commuté analogique RTC ou numérique RNIS, alias NUMERIS), soit par ligne spécialisée (PTT ou privée), soit par radio, soit par fibre optique.

Aucune modification du matériel ou du logiciel par le constructeur ou par l'exploitant n'est nécessaire pour passer d'un média à un autre.

Jusqu'à 3 médias différents peuvent être utilisés simultanément, et sans aucune perturbation, sur une même station.

SOL2 a une autonomie de secours:

La même station SOL2 peut fonctionner soit avec une alimentation par panneaux solaires, soit sur une alimentation électrique de 220 volts fournie par EDF, soit sur une ligne à 220 volts d'éclairage public. Dans le cas du 220V, même en cas de coupure totale d'énergie, le recueil des mesures, le stockage des mesures sont assurés par les batteries incorporées.

Le stockage des paramètres de configuration et de suivi de l'état de fonctionnement (Status) est permanent. Il est assuré même en cas d'absence de toute alimentation, y compris de batterie.

SOL2 est extensible:

La station SOL2 peut constituer la base d'un ensemble d'éléments sur un même Site: la capacité de la station peut être augmentée en multipliant le nombre de modules de base. Le Site de mesure peut être constitué de plusieurs Stations identiques Mère, Fille, Petite-fille, etc. connectées en cascade, ou de plusieurs modules de base dans une même enveloppe, interconnectés de façon similaire.

D'autres équipements respectant les règles SIREDO (Panneaux à Messages Variables par ex.) peuvent être connectés à la station. Celle-ci devient alors le frontal de communication de l'ensemble.

SOL2 est protégé:

Son accès à distance est protégé contre les intrusions et malveillances: tout dialogue nécessite la connaissance du numéro de téléphone d'appel si elle est connectée par un réseau public (liste rouge possible), et des 3 caractères alphanumériques de l'adresse NF-P-99-3Ø2.

En outre, les commandes sensibles ou dangereuses sont protégées en écriture par un mot de passe privé et particulier à chaque station.

SOL2 surveille le trafic elle-même:

Lorsque la station est en veille et qu'une situation d'alerte sur le trafic ou l'environnement est atteinte, la station "appelle" un correspondant et lui transmet un message d'alerte codifié. L'alerte peut être déclenchée sur des seuils combinés de mesures moyennes, des seuils de mesures individuelles, ou sur une anomalie détectée du fonctionnement de la station.

2. SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES

2.1. Généralités

La Station étant un des éléments matériels des réseaux SIREDO respecte à ce titre intégralement les spécifications de NF-P-99-302 pour le protocole de transmission, et le Langage de Commande Routier LCR pour les échanges avec l'extérieur.

La Station permet tous les fonctionnements en temps réel ou en temps différé décrits dans la présente spécification technique, sans qu'il soit nécessaire de modifier ni les matériels ni les logiciels livrés d'origine.

2.2. Transmissions

2.2.1. Médias utilisables

L'utilisateur a le choix entre plusieurs types de médias de transmission pour communiquer avec une Station Mère:

Sans accessoire complémentaire:

- Liaison directe (sur micro portable par ex.)
- Ligne bifilaire ou quarte privée multipoints (de qualité normale)

Avec 1 émetteur/récepteur convenable:

- Radio multipoints

Avec 1 modem standard convenable:

- Réseau téléphonique analogique commuté PTT (RTC)
- Réseau téléphonique analogique spécialisé 2 ou 4 fils. (multipoints ou point à point)

Avec 1 adaptateur convenable:

- Fibre optique
- Réseau X25 privé ou public (TRANSPAC).
- Réseau téléphonique numérique RNIS/NUMERIS.

Le passage d'un type de transmission à l'autre se fait par action de l'opérateur, en local, pour les accessoires matériels à adjoindre, et par la commande SETU pour les réglages. Les matériels et logiciels de la Station sont invariants.

2.2.2. Échanges avec l'extérieur

Tous les messages LCR de questions/réponse/acquits peuvent utiliser indifféremment et simultanément l'un ou l'autre des interfaces physiques dédiés aux échanges.

Toutes les commandes LCR décrites peuvent être émises soit par une machine soit par un opérateur. Elles peuvent être générées seules ou à travers l'un des 3 modes du protocole: Terminal, Test ou de Base.

Chacun des "ports" de la station susceptible de communication avec l'extérieur reconnaît automatiquement le mode du protocole, puis la commande LCR et ses paramètres, puis lance l'exécution de cette commande. Chaque port peut recevoir et exécuter des commandes LCR et répondre à la vitesse maximale quelle que soit l'activité des autres ports.

En cas de commandes successives arrivant sur un même port, une commande peut interrompre la commande précédente ou être mises en file d'attente. Dans ce dernier cas, la commande vide peut quand même toujours interrompre la commande en cours d'exécution. Les commandes générant une action de configuration permanente (SET, ACT, etc.) et dont la fin ou la modification est engagée par une commande explicite ne peuvent être interrompues ou modifiées que par leur commande spécifique.

L'opérateur peut utiliser indifféremment comme séparateur pour ses requêtes 1 ou plusieurs blancs, ou la virgule. Le mixage des blancs et des virgules n'est pas autorisé dans une même commande. Des virgules consécutives peuvent servir à sauter des paramètres ou à forcer une valeur par défaut.

La vitesse de transmission d'une réponse entière est égale à la vitesse de transmission d'un caractère. Ainsi à 19200 bauds, une réponse comportant 1920 caractères tout compris ne doit pas excéder 1000 millisecondes. Le délai entre la réception du dernier caractère d'une commande reçue et le premier caractère de la réponse transmise ne peut excéder 50 ms pour les commandes nécessaires à l'exploitation des données en temps réel.

Sur réception du caractère Backspace (Hexa 08), annulation du caractère précédemment reçu (si le tampon de réception n'est pas vide)

Toute commande en cours peut être interrompue par l'émission LCR de la "commande vide", un [RC] seul. La réponse de la station est dans ce cas le caractère [!] seul.

Rappels sur NF P 99-302:

En mode terminal seulement et pour les types de réponse R2 et R3 (voir NF P 99-302 §8), le fournisseur est encouragé à ajouter au "?" un message d'erreur de son choix plus explicite.

ex: ?ERREUR COMMANDE!
 ?ERREUR 03 PORT OCCUPE!
 . . .

Il n'y a pas de caractère d'interruption de transmission spécifique au protocole; une interruption doit être générée par la commande LCR "vide":

En mode TEST par ex., ceci se traduit par la suite des 6 caractères - rgs0[RC], rgs étant l'adresse TEDI de la station, et la réponse est en ce cas constituée des 2 caractères !0.

2.2.3. Précision sur le suffixe

Un émetteur de modem ou de radio peut générer des parasites si sa coupure est simultanée avec l'émission du dernier caractère. Ces parasites sont interprétés par les récepteurs comme étant des caractères réels avant que les protections de parité et de somme de contrôle ne les identifient comme parasites. Suivant le nombre de maillons (relais) dans la chaîne de transmission, il faut encadrer le message utile par une temporisation de sécurité faite de caractères de remplissage : "7F". Les durées sont fixées à l'installation par la commande LCR SETU.

Le suffixe peut être aussi une prolongation de l'émission pure sans modulation, d'une durée équivalente au nombre de caractères définis dans SETU.

En full-duplex sur RTC, ce remplissage en suffixes n'est pas en général nécessaire car les porteuses restent établies.

2.2.4. Gestion des flux

Des caractères [XOFF] et [XON] peuvent être reçus ou émis par la station SOL2 pendant la transmission, permettant d'interrompre et reprendre celle-ci.

Les caractères [XOFF] et [XON] sont susceptibles d'être émis par un équipement extérieur connecté en full-duplex et récepteur en mode terminal de NF P 99-302 d'un message plus long que la capacité de son tampon d'entrée, ou dont la vitesse de traitement serait inférieure à celle du port (imprimante par ex).

De même, si la station n'est pas en mesure de traiter proprement un message entrant en mode terminal elle doit réguler le flux entrant en émettant les caractères [XOFF] ou [XON].

Cependant l'effet de suspension doit être limité dans le temps pour prévenir un blocage provoqué par un [XOFF] parasite, ou dont le [XON] de reprise aurait été lui même parasité. (Time-out de n secondes).

Pour éviter les effets indésirables dus aux erreurs de transmission, l'effet du [XOFF] doit être annulé pour toute émission de message en mode de Base ou test.

2.2.5. Précision sur le mode Minitel

Le paramètre MTEL de la commande SET est disponible librement pour une meilleure ergonomie dans l'utilisation de la station avec les Minitels 1, 1B ou autres. Quelques possibilités: mode rouleau, pliage de ligne à la colonne 40, surbrillance, arrêt du défilement à la 24eme ligne, utilisation des touches de fonction. Par exemple, un Minitel voit son écran basculer du mode page vers le mode rouleau lorsque la station lui envoie (ou renvoie sous écho) la séquence des 4 caractères suivants: <ESC>.iC (1/11, 3/A, 6/9, 4/3).

Il est possible de détecter directement qu'un Minitel est en ligne grâce à la séquence de caractères de reconnaissance envoyée systématiquement par tout Minitel lors de la connexion. Dans ce cas, le paramètre MTEL est inutilisé.

2.3. Élaboration des mesures de trafic

2.3.1. Potentiel de la station

Chaque voie de circulation peut être équipée au choix de:

- 1 capteur de présence de véhicule
- 2 capteurs de présence de véhicule
- 3 capteurs (2 de présence de véhicule et 1 d'essieux).

Les détecteurs ou unités de détection associés peuvent utiliser 1, 2 ou 3 capteurs pour générer les signaux correspondant aux mesures primaires.

AVEC CAPTEUR(S) DE PRÉSENCE

Les détecteurs de présence fournissent en sortie un signal PR représentatif de la présence d'un véhicule sur le capteur.

A partir de ces informations de présence, peuvent être élaborées pour chaque véhicule, les différentes mesures élémentaires individuelles:

	codification
• V itesse Individuelle	V
• I ntervalle de temps Individuel	I
• L ongueur Individuelle	L
• T emps de présence Individuel	T
• D istance Individuelle	D

A partir des informations de présence, peuvent être élaborées des mesures moyennes relatives à une tranche de temps (ou séquence):

• Débits Totaux Tous véhicules	QT
• Débits de véhicules longs (en option)	QL
• Taux d'Occupation Tous véhicules	TT
• Vitesses moyennes Tous véhicules	VT
• Débits de véhicules par Vitesses Classifiées	VC
• Débits de véhicules par Longueur Classifiées	LC
• Débits de véhicules par Taux Occupation. Classifiés	TC

AVEC CAPTEUR D'ESSIEU

Les capteurs d'essieux et leurs détecteurs associés fournissent en sortie un ou plusieurs signaux représentatifs en durée de la catégorie de silhouette du véhicule passant sur le capteur, de la distance inter-essieux, et éventuellement, suivant leurs caractéristiques et

performances, du poids de chaque essieu ou du poids total en charge du véhicule.

A partir des informations complémentaires fournies par le détecteur d'essieu, peuvent être élaborées pour chaque véhicule, les différentes mesures microscopiques complémentaires:

- Classe de silhouette Individuelle **K**
- Poids Individuel total roulant du véhicule **P**

et pour chaque essieu, les différentes mesures microscopiques:

- Poids d'un Essieu **E**

A partir de ces mesures d'essieu et de poids peuvent être élaborées des mesures moyennes relatives à une tranche de temps (ou séquence):

- Débits de véhicules par silhouettes Classifiées **KC**
- Débits de véhicules par PTR Classifiés **PC**
- Débits d'essieux élémentaires par poids Classifiés **EC**

Certains détecteurs de présence permettent de discriminer le trafic selon un critère d'analyse de signature et élaborent une classification selon un "profil" de plusieurs catégories, analogue à celui obtenu avec des détecteurs d'essieux.

2.3.2. Mesures individuelles

A chaque passage d'un véhicule sur une voie de circulation, la station élabore les diverses mesures individuelles (ou microscopiques) relatives à ce véhicule.

Dans le cas où la voie est équipée d'un capteur et de son détecteur délivrant des signaux logiques de présence de véhicule, la station élabore: Temps de présence sur le capteur et Intervalle avec le véhicule précédent.

Dans le cas où la voie est équipée de 2 capteurs et détecteurs de présence, la station élabore, en sus, la vitesse et la longueur du véhicule, sa distance avec le véhicule précédent.

Dans le cas où la voie est équipée de 2 capteurs de présence et d'un capteur d'essieux, la station élabore, en sus, la catégorie du véhicule, le nombre d'essieux, et, suivant la technologie utilisée par le capteur d'essieux, les poids de chaque essieu et le poids total en charge du véhicule.

L'élaboration effective ou non des mesures est demandée par l'utilisateur lors de l'initialisation de la station (commande CFC)

Ces mesures individuelles sont mémorisées dans un fichier interne I dont la capacité en nombre de véhicules est définie par l'opérateur (CFF I=..). Leur transmission vers l'extérieur (commandes AI, BI ou MI) se fait par séquences de temps pleines dont la période (durée) est définie par l'utilisateur lors de l'initialisation de la station (commande CFPU).

2.3.3. Mesures moyennes tous véhicules

La station élabore des mesures moyennes tous véhicules qui sont regroupées en fichiers correspondant à des séquencements (périodicité) différents. La valeur des séquences fixes est de 6 minutes, 1 heure ou 1 jour, désignées par B, H ou J. Un séquencement variable *V* de Ø à 6Ø secondes peut être défini par l'utilisateur lors de l'initialisation de la station (commande CFPU).

Lorsque la séquence *V* est égale à 6Øs elle peut être désignée par *m* ou *V* en écriture, mais est toujours désignée par *m* en lecture. Lorsque la séquence *V* est différente de 6Ø, la désignation *m* est refusée.

La transmission des mesures se fait sur des séquences pleines (commandes B ou M). Les séquences en cours d'élaboration peuvent être transmises par une commande optionnelle (VA) destinée à la mise au point et aux vérifications de fonctionnement.

2.3.4. Mesures moyennes classifiées

Vitesses Classifiées - La station élabore des débits de véhicules par classe de vitesse qui sont regroupés en fichiers **VC**. De 1 à 12 classes de vitesses sont possibles, au choix de l'opérateur (CFS..).

Longueurs Classifiées - La station élabore des débits de véhicules par classe de longueurs qui sont regroupés en fichiers **LC**. De 1 à 6 classes de longueurs sont possibles, au choix de l'opérateur (CFS..).

Taux d'occupations Classifiés - A partir des mesures moyennes des taux d'occupation du séquencement variable *V*, la station élabore des classes de fréquence du *TT* qui sont regroupées en fichiers **TC**. De 1 à 6 classes de taux sont possibles, au choix de l'opérateur (CFS..).

Lorsque la station est équipée de détecteurs d'essieux:

Catégorie de silhouettes - La station élabore des débits de véhicules par classe de silhouette qui sont regroupés en fichiers **KC**. De 1 à 14 catégories de silhouette sont possibles, au choix de l'opérateur (CFS..).

Si le détecteur d'essieux est apte à mesurer la charge:

Poids totaux classifiés - La station élabore des débits de véhicules par classe de poids total roulant PTR qui sont regroupés en fichiers **PC**. De 1 à 6 classes de PTR sont possibles, au choix de l'opérateur (CFS..).

Poids d'essieux classifiés - La station élabore des débits d'essieux élémentaires par classe de poids d'essieux qui sont regroupées en fichiers **EC**. De 1 à 12 classes de poids d'essieux sont possibles, au choix de l'opérateur (CFS..).

L'utilisateur peut définir pour chaque nature de mesure classifiée le nombre de classes et les seuils interclasses (commande CFS..). Il peut également définir pour chaque fichier le séquencement (un au choix par code V, B, H ou J) auquel ce dernier doit être rattaché (commande CFA..)

Les mesures classifiées sont transmises de la même façon que les mesures tous véhicules (commandes A, B, M ou VA).

2.3.5. Gestion des séquencements

Pour chaque séquencement, la station maintient un nombre de séquences choisi par l'opérateur (commande CFF..)

Le nombre de séquences peut être compris entre un minimum absolu (CFF Z) et un maximum qui est seulement fonction de la taille mémoire de l'équipement.

Les valeurs minima (CFF Z) possibles et les valeurs Standard usuelles (CFF S) sont:

	mini	Standard		
	Ø	7	séquences V	(variable de 1 à
60s)	11	25Ø	séquences B	(6min)
	3Ø	96Ø	séquences H	(1 heure)
	8	36	séquences J	(1 jour)

Il n'est donc pas possible de supprimer totalement un séquencement B, H ou J.

Lors du top V, les mesures de la séquence V d'ordre N-1 sont transférées dans la séquence N-2, et celles de la séquence en cours dans la séquence N-1, ainsi que dans la séquence 6 minutes en cours. La séquence V en cours est remise à zéro.

Lors du top B, les mesures de la séquence 6min N-1 sont transférées dans la séquence N-2, et celles de la séquence en cours dans la séquence N-1, ainsi que dans la séquence horaire en cours. La séquence 6min en cours est remise à zéro.

Un traitement similaire s'effectue lors de chaque top horaire et de chaque top journalier, pour les séquences concernées.

2.3.6. Précision des mesures

Les précisions en valeur absolue requises en fonctionnement réel sur des sites routiers ou autoroutiers sont les suivantes:

Mesures ↓ V	Classe de: performance:	A	B	C
Tous débits par voie et sens				
débit >500 véhicules/h		≤ 1 %	≤ 2 %	≤ 4 %
débit <500 véhicules/h		≤ 1 %	≤ 4 %	≤ 4 %
Temps & Taux		≤ 2 %	≤ 5 %	≤ 10 %
Temps inter-véhiculaire		≤ 2 %	≤ 5 %	≤ 10 %
Vitesses par voie				
60km/h <V< 130 km/h		≤ 1 %	≤ 3 %	≤ 5 %
10km/h <V< 180 km/h		≤ 1 %	≤ 5 %	≤ 5 %
Longueurs et distances		≤ 2 %	≤ 5 %	≤ 10 %
Résolution sur distances meilleure que:		1m	2m	3m
Poids d'un essieu simple		≤ 15 %	≤ 20 %	≤ 30 %
Poids d'un essieu simple appartenant à un Tandem ou à un Tridem		≤ 20 %	≤ 25 %	≤ 35 %
Poids d'un Tandem ou d'un Tridem		≤ 13 %	≤ 18 %	≤ 28 %
Poids total roulant		≤ 10 %	≤ 15 %	≤ 25 %
Catégorie Véhicule léger K1		≤ 2 %	≤ 5 %	≤ 10 %
Catégorie K2		≤ 5 %	≤ 15 %	≤ 20 %
Catégorie K3		≤ 10 %	≤ 20 %	≤ 30 %
Catégorie K4, K7, K8		≤ 4 %	≤ 7 %	≤ 10 %
Catégorie K5, K6, K9, K10		≤ 4 %	≤ 7 %	≤ 10 %
Catégorie K11		≤ 10 %	≤ 20 %	≤ 30 %
Catégorie K12		≤ 10 %	≤ 20 %	≤ 30 %
Catégorie K13		≤ 15 %	≤ 30 %	≤ 35 %
Catégorie K14		≤ 25 %	≤ 50 %	≤ 60 %
Total des Catégories Poids lourds: K2+K3+K4+K5+K6+K7+K8+K9+K10+K11+K14		≤ 5 %	≤ 10 %	≤ 20 %

En fonction des résultats des essais sur les sites de test, la station pourra être placée dans l'une des 3 classe de performances. Si l'une ou l'autre des mesures est hors de la tolérance la plus large, la station sera refusée.

La précision pour une classe est considérée comme respectée lorsque 95% des mesures sont constatées à l'intérieur de la fourchette de cette classe. Au delà, l'équipement est versé dans la classe inférieure.

2.3.7. Conditions de vérifications des mesures

Toutes les mesures sont d'abord vérifiées en laboratoire et sur simulateurs.

Pour les mesures individuelles: des essais ont ensuite lieu sur site par comparaison avec des instruments de mesure préalablement étalonnés, et par comparaison avec des véhicules de référence étalonnés.

Pour les mesures moyennes par voie de circulation: des essais ont lieu sur site de test après isolement de la voie testée, puis avec une circulation en chevauchement sur les voies.

Pour les mesures moyennes par flux: des essais ont lieu sur site de test 2x2 voies, sur site à 3 voies non marquées ou sur tout site réel pré-équipé.

2.4. Autres fonctions

2.4.1. Contrôle de la réjection de sens

Sur certains sites il est utile d'obtenir la direction de circulation des véhicules sur une voie.

Par exemple, pour une chaussée à 3 voies dont la voie centrale est à double sens, dans les virages, les zones de dépassement, lors de basculement temporaire de chaussée sur autoroute, etc..

Principes

Le mode de réjection est effectif lorsque 2 capteurs appairés (de numéros consécutifs, pair et impair) sont configurés en mesure de vitesse.

Pour l'utilisateur, la réjection est automatique et se limite à utiliser la seule commande CFC sur un capteur pair, puis CFV pour les regroupements souhaités.

Le capteur impair de numéro suivant se verra automatiquement affecté des mêmes natures de mesure.

Les mesures concernant les véhicules roulant du capteur pair vers le capteur impair sont affectées au capteur d'entrée pair, et les mesures concernant les véhicules de trajectoire inverse sont affectées au capteur impair .

Exemple

	1	Ø	<---		Voie 1
-->	3	2	<---		Voie 2
-->	4	5			Voie 3
sens 2 -->			<---	sens 1	

Commandes à entrer:

ID[CR]

CFC Ø=*T 2=*T 4=*T[CR]

Réponse:

CFC Ø=QT/TT/VT 1=QT/TT/VT 2=QT/TT/VT 3=QT/TT/VT
4=QT/TT/VT 5=QT/TT/VT!

(les 3 voies sont ici configurées en mesure de vitesse)

Ensuite, grâce à la commande CFV, tous les cas de réjection de sens possibles peuvent être mis en oeuvre, par exemple:

CFV Ø=Ø

(le canal Ø enregistre les véhicules roulant de Ø vers 1)

CFV Ø=1

(le canal Ø enregistre les véhicules roulant de 1 vers Ø)

CFV Ø=2/3

(le canal Ø enregistre les véhicules roulant dans les deux sens sur la voie 2)

CFV Ø=Ø/2/5 1=1/3/4

(le canal Ø enregistre les véhicules roulant dans le sens 1 et le canal 1 enregistre les véhicules roulant dans le sens 2, quelle que soit leur position sur la chaussée)

2.4.2. Contrôle d'anti-chevauchement

L'anti-chevauchement permet d'éviter qu'un véhicule passant à cheval, même partiellement, sur les capteurs de 2 voies adjacentes ne soit comptabilisé 2 fois.

Le mode d'anti-chevauchement est validé dès que la table des adjacences contient des capteurs déclarés adjacents. Cette table est configurée par la commande CFAC. L'anti-chevauchement n'est effective que pour les capteurs déclarés dans CFAC.

Les contraintes de géométrie et de mise en oeuvre des capteurs et détecteurs, certains réglages nécessaires à un bon fonctionnement du contrôle d'anti-chevauchement, sont précisés ailleurs dans la notice de chaque constructeur.

Tous les anti-chevauchements et réjections peuvent fonctionner simultanément sur tous les capteurs et ce quelle que soit la configuration du site.

Commande de configuration :

La commande CFAC m/n.. déclare adjacents les capteurs m et n (puis les capteurs p et q, etc.). Le véhicule et ses mesures sont affectés au capteur qui a été sollicité en premier par le véhicule.

CFAC Z ou CFAC S mettent hors service le module logiciel d'anti-chevauchement.

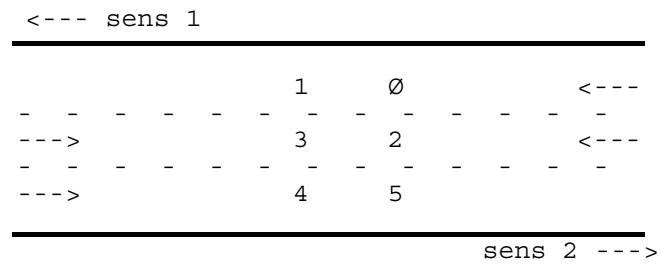
Paramétrage de l'anti-chevauchement

Il peut être nécessaire de paramétrer les réglages généraux relatifs à l'anti-chevauchement. Leur nombre et leur signification dépendent du constructeur. La syntaxe préconisée s'il y a lieu est TST ST AC [par=p]..

La commande TST ST AC S définit leur valeur Standard ou par défaut. Ces valeurs sont de la responsabilité du constructeur et doivent permettre un fonctionnement de l'anti-chevauchement sans aucun défaut

2.4.3. Exemples d'anticoïncidence et d'antichevauchement

1 voie centrale mixte- Cas d'un Chemin départemental à 3 voies.



Réjection de sens seule avec affectation des véhicules de la voie centrale à l'une ou l'autre sens des voies adjacentes suivant le sens de circulation.

Q: CFC Ø=QT/TT 2=QT/VT/TT 4=QT/TT
R: CFC Ø=QT/TT 2=QT/VT/TT 3=QT/VT/TT 4=QT/TT

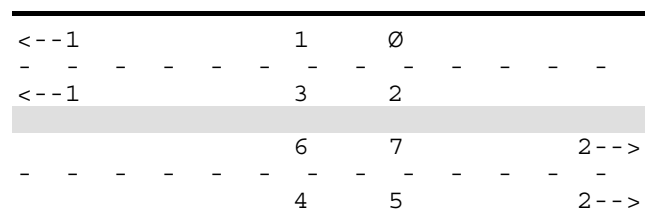
Q: CFV Ø=Ø/2 1=3/4
R: CFV Ø=Ø/2 1=3/4

Avec cette configuration, le canal Ø regroupe les mesures des véhicules circulant dans le sens 1 et le canal 1 regroupe les mesures des véhicules circulant dans le sens 2.

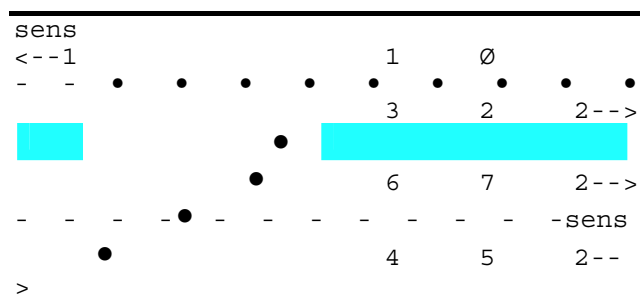
On remarque ici que la vitesse affectée au canal Ø est la vitesse mesurée dans le sens 1 sur la voie centrale exclusivement; même remarque pour le canal 2.

2 bascullements de chaussée

a) autoroute avant basculement:



b) autoroute après basculement partiel:



Configuration pour une exploitation par voie sans réjection de sens:

CFV Ø=Ø 1=2 2=4 3=6

Configuration pour une exploitation par voie avec réjection de sens:

CFV Ø=Ø 1=2 2=4 3=6 4=1 5=3 6=5 7=7

Configuration pour une exploitation par sens avec réjection de sens:

CFV Ø=Ø/2/5/7 1=4/6/3/1

On a des mesures exactes par sens, quelles que soient les basculements de voie, de chaussée, et même si on met les 4 voies en sens unique.

Configuration pour une exploitation par sens, et permettant la détection automatique de circulation à contre-sens:

CFV Ø=Ø/2/7/5 1=4/6/3/1 2=6 3=4 4=1 5=3

On a ici un fonctionnement simultané de la station par sens et par voie. La détection d'un débit nul sur l'un des canaux 2 à 5 permet d'identifier la voie sur laquelle le trafic est interrompu.

Il est possible d'ajouter l'anti-chevauchement sur les deux schémas proposés : entre les voies de même sens avant basculement et entre les voies en sens contraire après basculement.

Avec anti-chevauchement, la commande sera dans tous les cas:

CFAC Ø/2 1/3 4/6 5/7

3 voie centrale mixte- Cas d'un Chemin départemental à 3 voies. équipement minimal en capteurs.

<--- sens 2	1								
<---	2	3							--->
		∅						sens 1	--->

Réjection de sens seule avec affectation des véhicules de la voie centrale à l'une ou l'autre sens des voies adjacentes suivant le sens de circulation avec en plus un filtrage d'anti-chevauchement entre les boucles parcourues dans le même sens.

- CFC $\emptyset=QT/TT$ 1= QT/TT 2= QT/TT 3= QT/TT
- ou CFC $\emptyset=QT/TT$ 1= QT/TT 2= $QT/TT/VT$ 3= $QT/TT/VT$
(avec vitesses et longueurs générées sur la voie centrale seulement pour les 2 sens)
- ou CFV $\emptyset=\emptyset$ 1=1 2=2 3=3 (si gestion "par voie")
- ou CFV $\emptyset=\emptyset/2$ 1=1/3 (si gestion "par sens")
- ou CFV $\emptyset=\emptyset/1/2/3$ (si gestion "par axe")

2.4.4. Surveillance du trafic, alerte du gestionnaire

La station maintient en mémoire permanente plusieurs "situations d'alerte" correspondant à des seuils combinés de mesures. Lorsque une situation d'alerte est atteinte et confirmée, la station transmet un message d'alerte codifié sur un port de communication (émission de la commande TC E...). Elle peut ainsi déclencher une alerte locale, un enregistreur, un panneau, ou "appeler" son PC via le modem à appel automatique.

Le PC, ainsi alerté peut ignorer l'alerte, ou prendre toutes les mesures nécessaires: scrutation "temps réel" de la station concernée pour affiner les raisons de l'alerte, étude de l'historique de trafic, information de l'opérateur ou du mainteneur.

Les conditions d'alerte peuvent être mises en place au choix sur des mesures individuelles (commande CFAL I), ou sur les valeurs moyennes de l'un ou l'autre des séquençements V, B ou H (commande CFAL M), ou si une condition anormale se manifeste dans le fonctionnement de la station (commande CFAL Y)

La station maintient autant de conditions qu'il y a de natures de mesures dans les valeurs actuelles du séquençement choisi, et ceci pour chacun des canaux; autant de conditions qu'il y a de natures de mesures individuelles, ceci pour chacune des voies possibles, autant de conditions qu'il y a de paramètres de la station qui sont surveillés.

L'opérateur peut mettre en service ou hors service cette fonction d'alerte, choisir le port vers laquelle l'alerte sera envoyée, le protocole à utiliser, le texte des messages à envoyer, le temps de neutralisation entre 2 alertes successives, etc. (commande ST AL).

(voir descriptif détaillé dans l'annexe 6)

2.4.5. Utilisation dans le réseau SIREDO

Les modules régionaux d'intercommunication "MI", et les gestionnaires départementaux "MELODIE" sont équipés pour gérer des stations à travers plusieurs médias de transmission. D'autres équipements centraux peuvent n'utiliser qu'un seul média et ne faire appel qu'à certaines fonctions de la station:

Sur ligne privée (Réseau d'Appel d'Urgence) de corridor autoroutier, le relevé se fera normalement par séquences V (commande MV). V est au choix de l'opérateur entre 1 et 6Øs (commande CFPV) mais sera en général 6s ou 2Øs. Pour de la régulation fine et pour piloter des algorithmes de D.A.I. on utilisera les fonctions de transfert rapide du HmVL (commande MI)

Pour de la surveillance fine du trafic, de la métrologie ou des études de trafic au niveau microscopique, on utilisera le transfert en continu des mesures individuelles (commande AI) couplé à un enregistreur.

En mode Temps réel, par Radio ou sur ligne privée, le relevé se fera normalement par séquences 6min (commande MB), puis par relecture toutes les 24 heures des mesures 6min enregistrées: CRICR ou PC de surveillance.

En réseau commuté, le relevé pourra se faire toutes les heures, ou chaque jour, ou chaque semaine, pour les relevés horaires (commande MH ou BH).

Hors réseau de transmission et en relevé local, la fréquence de relevé sera quelconque et choisie par l'exploitant selon ses besoins.

La séquence variable sera utilisée pour des exploitations particulières en milieu urbain ou sur corridors autoroutiers, et lorsque le média de transmission s'y prête: RADIO ou ligne spécialisée ou privée. (commandes AV, BV ou MV)

En Radio ou ligne privée, le modem interne respecte l'avis V23, pour un fonctionnement en half-duplex.

Sur ligne privée du type rencontré sur les Réseau d' Appel d'urgence, jusqu'à 32 stations peuvent être raccordées sur une même paire de qualité téléphonique standard et de longueur maximale de 2Ø km de part et d'autre d'un concentrateur, sans aucun équipement complémentaire.

Sur modem externe en ligne spécialisée, la vitesse effective peut atteindre 192ØØ bauds en full duplex. Cette vitesse doit pouvoir être acceptée simultanément sur tous les autres interfaces logiques de la station sans dégradation des performances d'acquisition ou de transmission.

D'autres utilisations en réseaux combinés sont possibles

2.4.6. Utilisation du terminal de test

L'organe de test est un terminal portable à interface série de type Micro-terminal, Console de Visualisation alphanumérique ou micro-ordinateur portable.

Il dialogue avec la station en ASCII selon l'un des 3 modes du protocole NF P 99-3Ø2, et peut être connecté en local indifféremment sur un interfaces RS232C quelconque, pourvu que le port associé soit disponible. Il peut également être utilisé à distance, pourvu qu'une liaison de transmission adéquate soit établie avec le port.

Les fonctions assurées par le terminal sont:

- Génération de toutes les commandes acceptables par la station, et visualisation des réponses de la station.
- Test exhaustif des différentes fonctions, en annexe à une maintenance préventive, ou en assistance à une recherche des dysfonctionnements.
- Assistance graphique à la mise en service, par exemple configurations, vérifications de cohérence, compte rendus.
- Gestion du suivi de fonctionnement d'un réseau de plusieurs stations et tenue des statistiques de fonctionnement, d'anomalies, de disponibilité.

2.4.7. Utilisation des extensions

Lorsque des équipements d'extension sont connectés, la station peut se comporter en "frontal" gérant le protocole de transmissions pour le compte de l'équipement extérieur.

L'extension peut être une autre station de mesures, elle même extensible, etc.. ce qui permet de multiplier la capacité en mesures d'un site.

L'extension peut être un modem ou un équipement radio, permettant ainsi d'utiliser la station en tête de pont d'un autre sous réseau local, aboutissant donc à un panachage hétérogène des moyens de transmission.

L'extension peut enfin être un équipement totalement différent: PMV (Panneau à Messages Variables); station météo; régulation de feux tricolores; équipements de sécurité de tunnels; mesures de pollution; etc..

L'extension s'utilise au travers de la commande X si elle est connectée sur le port RS232 N°2, ou au travers de la commande ACT dans le cas général.

2.4.8. Sécurité - Restrictions d'accès

2.4.8.1. Accès général aux commandes LCR:

Certaines commandes LCR ont une action sur la station, sa configuration ou son environnement. Ces commandes "sensibles" ou dangereuses peuvent être protégées par mot de passe. Elles sont indiquées par le signe "*" dans la liste du chapitre qui suit.

Seul le gestionnaire qui dispose de la clé physique de l'enveloppe de la station peut mettre en place zéro, un ou plusieurs mots de passe de protection par l'intermédiaire d'un commutateur et de la commande CFID.

Toute commande sensible envoyée à un port de la station doit toujours être précédée d'une commande ID:

- Lorsque aucun mot de passe n'est actif, ID doit être fourni seul sans aucun paramètre.
- Lorsque au moins un mot de passe est actif, ID doit être fourni avec ses paramètres: 1 identifiant et 1 mot de passe, ou 1 mot de passe seul.

L'autorisation procurée par ID est valable pour le seul port considéré et pour une durée limitée. Lorsqu'une commande ID avec ou sans paramètre a été acceptée par un port de la station, pendant 3Ø secondes une commande sensible sera acceptée par ce même port et une commande sensible sera refusée par un autre port, sauf s'il est lui-même autorisé par une commande ID.

L'autorisation procurée par ID est valable soit pour une seule commande sensible, soit pour plusieurs: dans ce cas l'autorisation est réinitialisée à 3Ø secondes pour chaque caractère émis ou reçu par la station.

Cette protection d'accès aux commandes sensibles du LCR est gérée par le gestionnaire au moyen de la commande CFID et d'un commutateur exclusivement matériel et situé dans la station :

- Lorsque ce commutateur est en position OFF, l'accès à tous les ports de la station est libre: la commande CFID est autorisée partout en lecture et en écriture, ID doit être fourni en préalable, seul ou avec des paramètres valides.
- Lorsque ce commutateur est en position ON, l'accès à tous les ports de la station est restreint: la commande CFID est partout refusée, les mots de passe éventuels sont actifs.

2.4.8.2. Accés au mode Terminal du protocole TEDI:

Chaque port de la station gère les 3 modes du protocole NF-P 99-3Ø2. Cependant une commande LCR "SETU" permet de restreindre individuellement l'accès d'un port par le mode terminal pour protéger la station des intrusions non autorisées.

Lorsque le paramètre "PRu" de la commande SETU est positionné à "N", le port "u" correspondant est accessible sans restriction dans n'importe lequel des 3 modes de NFP-99-3Ø2.

Lorsque le paramètre "PRu" de la commande SETU est positionné à "O", le port "u" correspondant a le comportement suivant:

Le mode DE BASE de NFP-99-3Ø2 est toujours autorisé
Le mode TEST de NFP-99-3Ø2 est toujours autorisé
Le mode TERMINAL de NFP-99-3Ø2 est restreint:

Le mode TERMINAL est interdit si aucune commande valide en mode TEST ou DE BASE n'a été reçue dans les 60 secondes précédentes

Le mode TERMINAL est autorisé temporairement si une commande valide, même vide, en mode TEST ou DE BASE a été reçue dans les 60 secondes précédentes.

Lorsque le mode TERMINAL est autorisé temporaire, tout caractère reçu ou émis par le port réarme à 60 secondes ce temporisateur d'autorisation.

A l'issue de la temporisation, le mode TERMINAL est interdit tant que les conditions d'autorisation de sont pas à nouveau remplies.

A l'issue de la temporisation, le paramètre "ECHO" de la commande LCR "SET" est forcé automatiquement à la valeur "N".

2.5. Liste des commandes LCR requises

La Station dispose d'un jeu de commandes qui est un sous-ensemble du Langage de Commandes Routier (voir le document LCR/SOL2 ci-joint en annexe 7 pour une description complète de ce sous-ensemble).

Dans la liste suivante, les commandes marquées de * ne sont pas accessibles directement pour modifier des paramètres. Il faut une autorisation préalable apportée par la commande ID et le mot de passe.

Les commandes en caractères minuscules peuvent être acceptées par la station pour autant que cela n'entraîne pas d'ambiguïté ou d'erreur d'interprétation.

ACT m i i

ACTivation de relayage symétrique de type **t** et de mode **m** entre 2 Ports logiques **Pi**
Type X ou Ø (Aiguillage ou désactivation)
Mode O ou L (répétition Octet ou Ligne)
A partir de 1, et suivant nombre de ports.

ACT Ø est forcé sur time-out caractère de 60 secondes.

AI Sv t

Affichage des mesures **I**ndividuelles sur la voie **v** pour chaque véhicule passant sur le capteur pendant la temporisation fixe **t**. (s=I).

Bs q nm Sv

Bilans: Liste de toutes les mesures de nature **nm** sur la voie **v** des **q** dernières séquences de périodicité **s** disponibles. Les valeurs sont présentées en format "FIME". (s=I,m,V,B,H,J)

* *CF**

ConFiguration Globale: permet une action collective sur toutes les commandes de type CF.. ou d'en lister les résultats.

- * *CFA nc=s..*
ConFiguration d'**A**ffectation catégorielle: permet d'affecter l'un ou l'autre des fichiers de mesures classifiées *nc* à l'un ou l'autre des séquençements *s* possibles.
- * *CFAC m/n..*
ConFiguration d'**A**nti-Chevauchement: permet d'indiquer que les capteurs *m* et *n* sont adjacents et doivent être soumis au contrôle d'anti-chevauchement.
- * *CFAL na p=v..*
ConFiguration des situations d'**AL**erte de nature *na* avec le paramètre *p* ayant la valeur *v*.
- * *CFC c=mn...*
ConFiguration de l'entrée **C**apteur de rang *c* avec le type de mesure *mn*
- * *CFDD c=d..*
Affecter la **D**istance **D**ynamique *d* à la paire de capteurs dont l'un des deux est *c*.
- * *CFF nf=s..*
ConFiguration en mémoire des **F**ichiers relatifs à la séquence *nf*, avec un nombre *s* de séquences.
- CFID u=idf/pwd..*
ConFiguration des **ID**entifiants *idf* et mots de passe *pwd* des utilisateurs *u*
- * *CFLD c=l..*
ConFiguration de **L**argeur **D**ynamique: affecter la largeur *l* au capteur *c*.
- * *CFPU n=t..*
ConFiguration des **P**ériodicités **U**tilisateur pour la nature *n* avec la durée *t*: pour le regroupement des HmVL, et pour la séquence variable.
- * *CFS nr=v..*
ConFiguration de la borne supérieure de la classe *r* du fichier de nature *n* à une valeur de *v*
- * *CFV v=c/c..*
ConFiguration des entrées physiques *c* de la Station en canaux *v*
- * *DT JJ/MM/AA hh:mm:ss* ou: *DATE JJ/MM/AA hh:mm:ss*
Mise à l'heure et à la date
- ID idf pwd*
Identification de l'utilisateur ayant pour nom ou code de localisation *idf* et ayant le mot de passe *pwd*.
- * *INIT*
Réinitialisation.
- Ms q nm*
Mesures: Liste de toutes les mesures de nature *nm* sur tous les canaux des *q* dernières séquences de périodicité *s* disponibles. Les valeurs sont présentées en format compact.(s=I,m,V,B,H,J)
- * *RD c v*
Réglage de la distance **D**ynamique de la paire de capteurs *c* sélectionnée, à l'aide d'un véhicule témoin, calculée sur la base d'une vitesse de *v*.
- SET*
Configuration fonctionnelle des ports.
- * *SETU PARu=v...*
Paramétrage des UARTS (ports logiques)
- * *ST par=ppp... ST V et ST AL*
STatus général, status voies et status Alertes.

* <i>TST par par..</i>	Commande dévolue aux tests et aux mises au point. Le constructeur regroupera ici toutes les commandes qui lui paraîtront utiles. Les paramètres " <i>par</i> " respecteront la syntaxe générale des autres commandes. <i>par</i> = SYS Valeurs de contrôle des modules de mémoire permanente.
<i>VA nm</i>	Valeurs Actuelles: Liste de toutes les valeurs des séquence en cours d'élaboration relatives aux natures de mesure <i>nm</i> .
<i>VT i t</i>	Visualisation Transmissions: Renvoi vers le demandeur de tous les caractères y compris ceux de contrôle ou du protocole, entrant ou sortant par le port <i>i</i> , ceci pendant une temporisation de <i>t</i> .
<i>X commande paramètres par ...</i>	Commande d'eXtension et paramètres destinés à un équipement connecté sur le port d'extension P2, et destinée à relayer <i>commande paramètres par ...</i>
<i>[XOFF]</i>	Arrêt temporaire de toute émission sur l'interface sollicité (Hex 13 ou CTRL S)
<i>[XON]</i>	Autorisation d'émission sur l'interface sollicité (Hex 11 ou CTRL Q)

2.6. Définition des mesures moyennes par canal

Les mesures moyennes par canal se déduisent ainsi à partir des mesures moyennes par voie de circulation :

- Débits: addition des débits de chaque voie
- Vitesses: moyenne harmonique des vitesses des véhicules comptabilisés dans le canal.
- Taux d'occupation: moyenne arithmétique des taux d'occupation.

2.7. Commandes d'extension X et ACT

Les commandes précédentes sont destinées à la station. D'autre équipements peuvent être connectés à la station, ayant des fonctions différentes, et répondant à un autre jeu de commandes. par ex: gestion d'un délestage, ou affichage de texte , de pictogrammes routiers sur un panneau de télé-information, recueil de données météorologiques ou d'environnement, gestion d'équipement de tunnels.

La commande X permet de relayer UNE transaction question/réponse vers/de l'interface de rang 2 (Extension pour la station), par exemple dans le cas de l'empilage de plusieurs stations en série.

La commande ACT permet de positionner la station en simple relais entre 2 quelconques de ses ports pour toute une série de transactions.

Exemples:

X X X X DT[RC]
31/12/9Ø 23:59:59!

Accès direct à la date de la cinquième station de la pile.

ACT XO 1 2[RC]
ACT XO 1 2á!
(Activation de relayage entre les ports P1 et P2)
(octet par octet)

ACT Ø[RC] (désactivation)
ACT Øá!

2.8. Status général ST

Le Status général ST est décrit complètement dans l'annexe 7.

Liste des paramètres requis:

ADR=rgs COD=frgdd.s LOC=localisation VER=ver GEN=ccc.Bgg
EDF=d GAR=gar RST=rrr INI=iii TRM=b ERR=ef ER1=gh ER2=gh
ER3=gh BCL=c NST=zzz BAT=hhh BTR=b EOL=lll
EVT=evt:jj/mm/aa hh:mm:ss

Exemple de réponse à une commande ST:

ST COD=MMR13.P LOC=BEAUREGARD-568

STATUS ADR=MRP COD=MMR13.P LOC=BEAUREGARD-568
VER=A1Ø GEN=CTA.BØ1 EDF=1 GAR=ØØ7 RST=Ø22 INI=1
TRM=1 ERR=13 ER1=Ø1 ER2=Ø2 ER3=Ø4 BCL=2 NST=1234
BAT=Ø12 BTR=1 EOL=Ø13 EVT=INI:12/Ø7/9Ø 14:Ø2:59

2.9. Status temps réel (ACT & M)

Pour les commandes M et ACT, la station renvoie à la fin de, et accolé à chaque réponse, une mesure spéciale qui est un mot d'état codé sur 1 caractère et appelé stRØ = "STATUS temps réel".

Seuls les 6 premiers bits bØ à b5 de cet octet sont utilisés pour des télé-signalisations:

bØ=1 (représenté par "A") signale une absence de secteur EDF. Le retour du secteur le repositionne à Ø.

b1=1 (représenté par "B") signale une réinitialisation manuelle ou par chien de garde. L'un des 3 compteurs RST, INI ou GAR a donc été incrémenté. Il est repositionné à Ø par la commande ST.

b2=1 (représenté par "D") signale qu'un terminal de contrôle est connecté en local sur le port I2. Il est repositionné à Ø par la libération du port I2.

b3=1 (représenté par "H") signifie qu'une erreur interne est détectée. (par ex: somme de contrôle ROM incorrect, détecteur bloqué, capteur sectionné, en défaut d'isolation..). le code d'erreur ERR=ee du status complet de la station a donc été positionné, différent de ØØ, et peut être analysé par ST si nécessaire.

b4=1 (représentés par "P") signifie qu'une condition d'alerte est survenue mais que la transmission au PC de l'alerte a échoué. Il peut être nécessaire d'intervenir sur le terrain, par exemple pour un "débrûlage" du numéro d'appel dans le Modem.

b5 (représenté par "") est réservé aux conditions d'erreur mineures des autres équipements et à des indications de changement d'état générés par les algorithmes locaux.

b6 est forcé à 1 de façon que la représentation de cet octet sur un terminal soit alphabétique ,entre á et z.

Toutes les représentations ASCII indiquées précédemment diffèrent si plus d'un bit est égal à 1.

Le tableau suivant indique toutes les significations possibles du status temps réel.

	FORCE A 1	RESERVE	ALERTE non ABOUTIE	ERREUR MAJEURE	TERMINAL PRESENT	RST-INI-GAR	EDF	CARACTERE
1	0	0	0	0	0	0	0	à
1	0	0	0	0	0	0	1	A
1	0	0	0	0	0	1	0	B
1	0	0	0	0	0	1	1	C
1	0	0	0	0	1	0	0	D
1	0	0	0	0	1	0	1	E
1	0	0	0	0	1	1	0	F
1	0	0	0	0	1	1	1	G
1	0	0	0	1	0	0	0	H
1	0	0	0	1	0	0	1	I
1	0	0	0	1	0	1	0	J
1	0	0	0	1	0	1	1	K
1	0	0	0	1	1	0	0	L
1	0	0	0	1	1	0	1	M
1	0	0	0	1	1	1	0	N
1	0	0	0	1	1	1	1	O
1	0	0	1	0	0	0	0	P
1	0	0	1	0	0	0	1	Q
1	0	0	1	0	0	1	0	R
1	0	0	1	0	0	1	1	S
1	0	0	1	0	1	0	0	T
1	0	0	1	0	1	0	1	U
1	0	0	1	0	1	1	0	V
1	0	0	1	0	1	1	1	W
1	0	0	1	1	0	0	0	X
1	0	0	1	1	0	0	1	Y
1	0	0	1	1	0	1	0	Z
1	0	0	1	1	0	1	1	°
1	0	0	1	1	1	0	0	ç
1	0	0	1	1	1	0	1	§
1	0	0	1	1	1	1	0	^
1	0	0	1	1	1	1	1	-
b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0		

VALEURS DU STATUS TEMPS REEL

2.9.1. Règles de fonctionnement des configurateurs CF..

Les commandes suivantes ont une influence sur la structure des fichiers constitués dans l'équipement:

CFC	{	liées
CFV	{	"
CFS	{	indépendantes
CFA	{	"
CFF	{	"

Les valeurs restituées par les commandes de lecture des mesures: A, B ou M sont rangées dans l'ordre indiqué par les commandes CFC et CFV si les fichiers logiques existent.

Si un fichier n'existe pas, les mesures ne sont pas restituées par les commandes A, B, M.

Si un fichier existe mais que la mesure est absente, elle est transmise sous forme de blanc.

(en effet, à la date demandée, telle mesure peut ne plus "exister" dans la station, compte tenu des tailles de fichiers paramétrables par CFF; en cas de remise à l'heure inhibant quelques séquences; en cas d'arrêt volontaire de la station pendant quelques heures puis reprise, les mesures antérieures restant secourues en mémoire, etc.)

Un "fichier logique" peut être identifié par son code: *yup* extrait du code: *ccMrgdd.sxyup* (voir la codification générale SIREDO dans l'annexe 7).

le fichier logique ainsi désigné:

2VTV

se rapporte au canal *y* numéro **2** de la station, aux mesures *nm* de code VT (de Vitesses Tous véhicules), au séquençement *p* de code **V**, dit Variable.

Un fichier logique tous véhicules (2VTV par ex.) existe si préalablement:

un CFC a défini VT sur une entrée physique *c*
et un CFV a défini que le canal 2 contient *c*
et un CFF a défini que le nombre de séquences minutes >Ø

Un groupe de fichiers logiques classifiés (2VCV par ex.) existe si préalablement:

un CFC a défini VC sur une entrée physique *c*
et un CFV a défini que le canal 2 contient *c*
et un CFF a défini que le nombre de séquences minutes >Ø
et un CFA a défini que le fichier VC était affecté à *V*

et un CFS a défini au moins une classe de vitesses.

Si l'une de ces 5 conditions n'est pas vraie, les vv fichiers de vitesse classifiée 2VCV n'existent pas. (le nombre de classes, donc de fichiers élémentaires étant défini par CFS $V_m=vvv$)

2.9.2. Comportement en modification de CF..

Pour toutes les commandes de type CF.., si la modification de structure des fichiers conduit à demander une ressource mémoire disponible ($ML > \emptyset$ de la commande CFF), la station accepte la commande et restructure ses fichiers.

Si la modification conduit à $ML < \emptyset$, la commande est refusée.

L'utilisation du joker: CFF .. n=* ..

conduit à occuper tout ou quasiment tout l'espace mémoire disponible:

$ML = \emptyset$ ou $ML > \emptyset$

n est donc forcé à une valeur V calculée. Seul un nouveau CFF peut modifier V, et les autres commandes CFx ne peuvent pas modifier V.

2.9.3. Remarque sur les commande B et M:

Il est important de noter que, pour le champs 14 de la commande B, les 4 caractères disponibles sont entièrement utilisés: les caractères 1,2,3 de ce champs sont les caractères *rgs* du "Code Équipement"; ils sont copiés du Status Équipement (COD=frgdd.s).

Il faut noter également que le format des débits inférieurs ou égaux à une minute est de 3 caractères, celui des débits horaires est de 5 caractères, celui des débits journaliers est de 6 caractères, de façon à pouvoir représenter sans débordement les débits très importants que l'on peut rencontrer dans certaines agglomérations.

2.9.4. Précision sur les variantes de détecteurs

La station doit accepter les détecteurs d'essieux fournissant la catégorie de silhouette, avec ou sans les charges, et conformes aux spécifications d'interface en annexe 5. Le client qui dispose déjà d'une station SOL2 avec vitesses doit pouvoir acheter le détecteur d'essieux standard chez le fournisseur de son choix et le mettre en place, en suivant les indications de la notice. Les commandes de configuration CFC, CFV, etc.. permettent alors de mettre en service les mesures de catégorie, de charges, etc.....

3. SPÉCIFICATIONS MATÉRIELLES

3.1. Généralités

La Station de base est organisée autour d'un ou plusieurs microprocesseur, micro-ordinateur ou micro-contrôleur 8 ou 16 bits de grande diffusion implanté(s) sur une carte unique appelée carte-CPU.

3.2. Interfaces physiques avec les éléments extérieurs

Pour une carte-CPU:

```
+-----+
détecteurs - !
de - ! (! I1 ---- RADIO
trafic - ! (!
analogiques - I3! (!
à sortie - P1 (! I4 ---- LIGNE
logique - ! (! privée
- ! (!
- ! (!
! (! I5 ---- MODEM
! (! (DTE) externe
! P2 P3 !
! =====
+-----+
I6 I2
Extensions Test - Dialogue
(DCE) (DCE)
```

L'interface physique I1 avec l'émetteur-récepteur est décrit en annexe 3 (connecteur 15 points)

L'interface physique I2 avec le terminal local est un connecteur femelle 25 points (RS232-C, DCE)

L'interface I3 avec les détecteurs de trafic est un connecteur femelle de 44 broches pour circuit imprimé défini dans les annexes 3 et 5.

L'interface I4 est un bornier de raccordement pour les 2 fils d'une paire téléphonique privée exploitée en multipoint.

L'interface I5 est un connecteur femelle 25 points (RS232-C,DTE) permettant le raccordement à un modem externe sur réseau téléphonique commuté (avec réponse et appel automatiques) ou sur ligne spécialisée.

L'interface I6 est un connecteur femelle 25 points (RS232-C,DCE) permettant entre autres le raccordement de module(s) d'extension (une autre station par ex.)

I6 est compatible RS422 et RS485 pour une mise en réseau multipoints de plusieurs éléments d'extension.

Il sera possible d'utiliser I6 ou un port semblable en report sur le fond de panier pour la gestion des détecteurs à entrée/sortie numérique,

montés en réseau déporté et multipoint, dès qu'ils seront disponibles sur le marché français.

3.3. Interfaces logiques de communication

La carte-CPU communique avec l'extérieur par l'intermédiaire d'un minimum de 3 interfaces logiques de communication (ou Ports)

Chacun des interfaces logiques est banalisé: quelle que soit l'activité de la station et des autres ports, il est capable de recevoir simultanément une commande extérieure et de l'exécuter. De même, une commande doit être acceptée et exécutée, même si une autre commande est en cours d'exécution sur le même port.

- Le port P1 est associé à l'un des 3 interfaces physiques I1, I4 ou I5.
- Le port P2 est associé à l'interface physique I6. Il est principalement utilisé par les extensions.
- Le port P3 est associé à l'interface physique I2. Il est principalement utilisé par le terminal de test.
- Les autres ports éventuels n'ont pas d'affectation particulière et peuvent être utilisés selon les besoins particuliers.

3.4. Surveillance des communications par RTC

Des précautions doivent être prises pour empêcher un blocage des communications avec la station par une prise de ligne permanente des modems. En particulier, lorsque un port est configuré en RTC, la station détecte l'établissement de la porteuse (broche 8) et force une interruption de la ligne si aucune transaction de caractère n'a eu lieu pendant une période de 6min: la déconnexion est forcée soit par une commande spécifique émise par SOL2 vers le modem si celui-ci le permet, soit par un forçage matériel effectué par un positionnement OFF du signal DTR de la jonction V24 pendant 1 seconde et retour en position ON permanent, après disparition du signal de porteuse.

3.5. Réseaux d'Appel d'urgences

Sur les R.A.U. français on trouve des câbles répondant aux spécifications L711 ou L712 du CNET (quarte en cuivre de 12/1Ømm). On peut également trouver des câbles de 6/1Ø° et 9/1Ø, pupinisés ou non.

Les performances de la station en capacité sont requises pour les toutes les lignes ci dessus décrites. Le constructeur doit indiquer dans sa documentation quelles sont les caractéristiques d'interface proposées: Impédances d'entrée, de sortie, nombre maximum de stations supportées, longueurs maxima supportées, contraintes de bouclage, contraintes à respecter par l'organe central de données ou caractéristiques et prix du boîtier proposé assurant l'interface entre le PC et la ligne; contraintes de réglages lorsque l'on passe d'un réseau minimum à un réseau de 32 éléments.

4. SPÉCIFICATIONS TECHNOLOGIQUES

4.1. Climatiques et mécaniques

Les stations sont destinées à fonctionner sur des sites divers en bordure de route, dans des conditions difficiles et réputées connues par le fournisseur.

La station conserve ses performances nominales, même dans les conditions cumulées suivantes:

Températures: dans une gamme de températures extérieures à l'enveloppe de - 20 degrés C à + 70 degrés C.

Deux essais de température seront réalisés conformément aux normes NF C 20-701 et 20-702 (CEI 68-2-1 et 68-2-2). Guide d'essais UTE C 20-401.

- température - 20 °C durant 30 minutes minimum (essai Ad)
- température + 70 °C durant 30 minutes minimum (essai Bd)

Lors de ces essais on surveillera en priorité la bonne tenue fonctionnelle de:

- ports de communication : radio, ligne privée, RS 232C
- acquisitions de mesures
- basses tensions : 12V batterie et 5V
- fréquence de l'horloge autonome.

Hygrométrie: dans une gamme d'hygrométrie relative inférieure à 95 %, dans des conditions normales de température. L'essai sera réalisé conformément à la norme NF C 20-703. Durée = 96 heures, pour une température de 40 ° C.

Vibrations: dans une gamme de vibration mécanique de 5 à 30 Hz pour une amplitude de 1 mm. L'essai sera réalisé conformément à la norme NF C 20-706 (CEI 68-2-6). gamme de vibrations mécaniques de 1 à 100 hertz avec les sévérités suivantes.

vitesse fixe : 0,156 m/s fréquence : 1 à 10 Hz
accélération fixe : 10 m/s² fréquence : 10 à 100 Hz
vitesse de balayage : 1 octave/minute

durée de l'essais : 1 h 05 par axe.

Stockage: L'équipement ne doit subir aucun dommage du à l'effet d'une température ambiante extérieure comprise entre - 40 degrés C et + 85 degrés C. Deux essais de stockage seront réalisés conformément aux normes NF C 20-701 et 20-702 (CEI 68-2-1 et 68-2-2). Guide d'essais UTE C 20-401.

- température - 40 °C durant 96 heures (essai Ab)
- température + 85 °C durant 96 heures (essai Bb)

L'ensemble des éléments de la station doit conserver son état de parfait fonctionnement pendant et après condensation de l'air ambiant.

Enveloppe: En version de base, l'enveloppe possède le volume minimum nécessaire à l'intégration des différents sous-ensembles (poste radio ou modem homologué, accessoires inclus), afin de faciliter le transport, le montage et le démontage. (hauteur $\leq 65\text{Ø}$ mm, largeur $\leq 47\text{Ø}$ mm, profondeur $\leq 39\text{Ø}$ mm).

En version étendue, l'enveloppe possède le volume minimum nécessaire à l'intégration des différents sous-ensembles.

L'enveloppe a une rigidité suffisante et son étanchéité est conforme au degré de sévérité IP555 (ou 535 si des ouïes de ventilation sont prévues) de la norme NF C 2ØØ1Ø. Pour les enveloppes étendues, la présence d'ouïes d'aérations est conseillée.

La protection procurée par l'enveloppe sera conforme à la norme NF C 2Ø-Ø1Ø (C.E.I. n° 529 et ses modifications n°1 et n°2, CENELEC HD 365 S3) degré de sévérité IP 455 ou IP 435.

PROTECTION CONTRE LES CORPS ÉTRANGERS: elle sera conforme à la norme NF C 2Ø-Ø1Ø; degré de sévérité : 4

ÉTANCHÉITÉ A L'EAU: elle sera conforme à la norme NF C 2Ø-Ø1Ø; degrés de sévérité à respecter:

- si l'enveloppe est équipée d'ouïes d'aération: degré de sévérité 3
- si l'enveloppe n'est pas équipée d'ouïe : degré de sévérité 5

ROBUSTESSE MÉCANIQUE: elle sera conforme à la norme NF C 2Ø-Ø1Ø; degré de sévérité 5.

Aucune dégradation des protections anticorrosion de surface n'est acceptable (le crépi n'étant pas à prendre en compte dans cet essai)

PROTECTION CONTRE LA CORROSION: L'enveloppe est inoxydable ou traitée anticorrosion garantissant à tous les éléments de la fourniture une durée de vie de 1Ø ans dans les conditions normales d'utilisation en bordure de chaussée. Elle est traitée en surface par un revêtement de type "crépi de façade" de couleur blanche ou crème très clair, homogène et parfaitement adhérent, et présentant des aspérités suffisamment grossières pour éviter l'affichage "sauvage".

LABEL: Si l'enveloppe porte l'étiquetage du label NF souhaité, Elle sera acceptée sans essais particuliers.

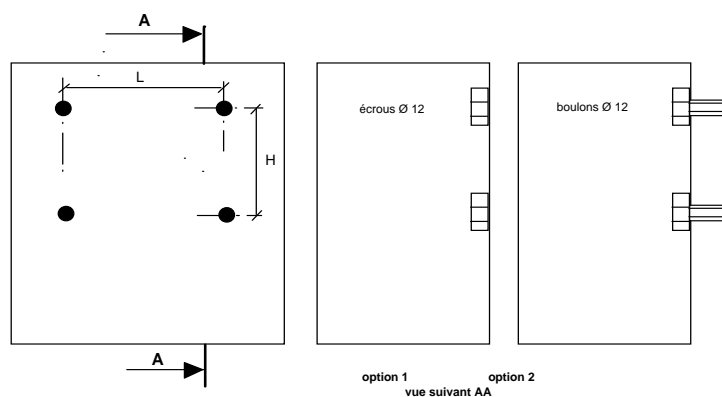
PROTECTION CONTRE VOL ET VANDALISME

Elle comporte une porte munie de quatre systèmes de fermeture à clef (ex. 2 serrures + 2 cadenas), et d'un système de maintien en position ouverte. Si des pattes sont réalisées pour monter des cadenas, elles ont une épaisseur au moins égale au double de celle de l'enveloppe et sont indémontables.

Tous les sous-ensembles se démontent facilement et peuvent être extraits par la porte, sans avoir à déposer l'enveloppe.

IDENTIFICATIONS Chaque sous-ensemble amovible constituant la fourniture est identifié par 2 numéros: un numéro de type marquant de façon indélébile le sous-ensemble et un numéro de série dans le type qui est différent pour chaque sous-ensemble. Le numéro de type est complété d'une zone identifiant sans ambiguïté les variations du sous-ensemble et les diverses modifications apportées au cours de l'évolution du produit, en corrélation avec les nomenclatures de la documentation. Le numéro de série comporte au plus 6 caractères numériques, et les 4 derniers représentent l'année, le mois et le numéro dans le mois sur 2 caractères (en hexa si nécessaire)

FIXATIONS: Un dispositif de fixations arrières permet la pose de la station de base sur un support mural ou sur une poutrelle métallique ou encore sur une paire de poteaux; la station est pré-équipée au minimum de quatre écrous prisonniers ou de quatre boulons solidaires de la station pour recevoir ce système.



$$L= 340 \pm 2 \text{ mm}, H= 240 \pm 2 \text{ mm}$$

Dans les deux cas l'étanchéité au ruissellement sera respectée.

Un dispositif de fixations au sol permet la pose de tous les modèles de station sur un socle en béton préfabriqué.

Pour chaque modèle d'enveloppe, un socle en béton préfabriqué sera fourni en accessoire. Il sera de hauteur suffisante pour que l'ensemble soit hors d'eau (50cm minimum) et permette un accès debout et à hauteur de bras aux opérateurs.

Le passage des câbles est assuré par autant de presse-étoupe que nécessaire, placés au fond de l'armoire.

11 presse-étoupe garniront l'enveloppe de base:

- 8 correspondent aux retours de boucles
- 1 correspond à l'arrivée secteur
- 1 " à la câblette de terre
- 1 " au câble d'antenne éventuel

Mécanique d'ensemble: les ensembles mécaniques seront réalisés simplement en particulier:

- rack unique, paniers
- types de fixation ou de blocage
- ouverture de porte
- arrêt de porte

- blocage batterie
- accessibilité des disjoncteurs, fusibles, prises, etc. ...

Tous les sous-ensembles doivent pouvoir se démonter facilement et s'extraire par la porte sans avoir à déposer l'enveloppe.

Verrouillage: tous les sous-ensembles seront équipés de systèmes de verrouillage mécanique, et en particulier:

- carte logique
- carte alimentation
- connecteurs :
- 25 points pour les 3 ports RS 232C
- 15 points pour le port radio

Repérage: Tous les sous-ensembles doivent être repérés de façon indélébile par un numéro de type et un numéro de série.

Câblage: Tous les fils, connecteurs et borniers seront repérés. Les connecteurs seront, en outre, munis d'un détrompage. Tous les borniers devant recevoir les arrivées de câbles externes seront repérés.

Protection des opérateurs: En aucun point de la station, le 220 volts ne doit être accessible à un opérateur non outillé.

La protection des opérateurs sera conforme à la norme NF C 20-030 classe I.

Protection des circuits électriques: Tous les câbles externes à la station et s'y raccordant sont susceptibles d'apporter à celle-ci des chocs électriques. Le constructeur doit avoir pris les précautions nécessaires pour assurer la protection des différents sous-ensembles, en particulier sur secteur, ligne privée, ligne PTT, capteurs de trafic, en conformité avec les réglementations et normes du domaine.

Batterie: Elle(s) ne doit(vent) produire aucune émanation gazeuse ou liquide d'acide. Il est recommandé d'utiliser une batterie à électrolyte solide. Vérifier le type de batterie employée.

Protection de surface: seront utilisés: vernis épargne, vernis de tropicalisation selon les règles de l'art.

Soudures: aucune connexion soudée sur les différents cartes circuit imprimé ne doit présenter une mouillabilité inférieure à 90%.

4.2. Électriques

L'alimentation électrique se fait par raccordement, soit au réseau EDF, soit à des panneaux solaires.

Les alimentations sont dimensionnées largement pour assurer le maximum d'autonomie fonctionnelle sous alimentation EDF.

L'autonomie maximale est de 31 jours d'acquisitions, les transmissions étant assurées pendant les 96 premières heures (BAT=96), puis coupées ensuite.

Cette autonomie correspond à la configuration suivante: transmissions par modem RTC V23, genre 2402 TELSAT à raison de une émission de 10 minutes par jour, la station étant équipée d'un seul détecteur électromagnétique à très faible consommation, du genre SL29C.

L'autonomie obtenue dans les conditions les plus défavorables pour une station simple est de 2 jours.

Cette autonomie correspond à la configuration suivante: transmissions Radio à raison de 1 émission de 15 watts pendant 3 secondes toutes les 6 minutes pendant les 2 jours; toutes les voies d'entrées sont équipées des détecteurs ayant la consommation maximale, soit 2 détecteurs de charge et 2 détecteurs électromagnétiques de présence. L'acquisition de 1 véhicule par seconde et par voie de circulation est assurée sans perte pendant toute cette durée.

Les panneaux solaires sont dimensionnés pour assurer un fonctionnement sans interruption dans les zones du territoire français ayant les condition d'ensoleillement les plus défavorables, et la station étant dans les conditions de consommation énergétiques les plus défavorables. Une note de calcul détaillée et les abaques sont inclus dans la notice technique.

Le bloc d'alimentation fournit les différentes tensions nécessaires à la logique, aux détecteurs, au poste radio et/ou modem. Notamment une tension de 12 V (13,8 V maximum) sous 5 A minimum pour la radio.

Le bloc d'alimentation comprend au minimum:

- une batterie de 12 V à électrolyte solide, permettant d'assurer le fonctionnement "standard" de l'équipement.
- un indicateur d'absence secteur utilisé par la logique,
- le chargeur nécessaire à la (aux) batterie(s). Celui-ci sera dimensionné pour permettre pendant le cycle de recharge, à la fois la recharge et le fonctionnement "standard".

station étendue

Le pré câblage des armoires multi-cartes-mères doit être réalisé, afin de faciliter toutes extension de 8 en 16 ou 16 en 24 voies. Ces travaux ne doivent en aucun cas nécessiter un retour en usine.

La gestion des paramètres du status: BAT, EDF, BTR, et du seuil bas de tension de la batterie se fait de manière suivante pour les stations ayant plusieurs carte-mères:

Si la station est équipée d'une seule alimentation et d'une ou plusieurs batteries en parallèles, cette gestion est assurée par une seule CPU.

Si la station est équipée de plusieurs sous ensembles (par ex 3 alimentations, 3 batteries, 3 cartes CPU) la gestion de chaque paramètre se fait de façon dissociées et ce pour chaque sous ensembles. Dans ce cas là, tout est séparé au niveau fonctionnel, la signalisation se fait par chaque CPU, et les alimentations ne peuvent étre mises en parallèles.

Transformateur d'isolement:

le montage de ce matériel doit normalement être effectué en usine.

La notice d'installation doit de plus préciser les précautions et spécifications nécessaires à la protection des opérateurs.

Sa puissance doit être supérieure à la puissance absorbée par la/les carte(s) d'alimentation.

PROTECTION CONTRE LES CHOCS ÉLECTRIQUES Elle est conforme à la norme NF C 20-030 classe I (CEI 529). Toutefois certaines des limites imposées ci-après sont plus sévères.

ISOLEMENT DIÉLECTRIQUE: Les essais seront conformes au tableau III de la norme à l'exception du §3.

Les protections secteur seront démontées. L'épreuve sera réalisée en tension alternative 50 Hz, sans limite pour le courant de fuite obtenu.

la résistance minimum d'isolement est 7 mégohms.

l'intensité maximum du courant de fuite est 0,25 milliampère.

4.3. Électroniques

La technologie employée pour la carte électronique d'acquisition, de traitement et de transmission est à très faible consommation. Tout ou partie de la circuiterie peut être mis en position "veille" si cela n'a aucune incidence sur le fonctionnement et les performances.

Une seule carte présentant le moins de réglage possible intégré toutes les fonctions nécessaires à la station, à l'exception des fonctions de détection et celles de modulation/démodulation sur ligne PTT commutée par modem homologué.

Le séquençement est maintenu par une horloge temps réel, calée sur une horloge-calendrier autonome de dérive nominale inférieure à 10^{-5} . (± 1 s par jour) à 20°C et pouvant gérer les seconde, minute, heure, jour, mois, année. Aux températures extrêmes de -20°C et de +70°C, la dérive ne doit pas dépasser 10^{-4} .

Cette horloge est mise à l'heure exclusivement par la commande DATE ou DT et n'est pas perturbée par un arrêt des alimentations ou par le démontage et le stockage de la carte-mère.

Lorsqu'une modification de l'heure/date aboutit à une variation inférieure à 54 minutes, on considérera qu'il s'agit d'un ajustement mineur n'entraînant aucune conséquence sur la station. Lorsqu'une modification de l'heure/date aboutit à une variation supérieure à 66 minutes, elle sera suivie par un forçage interne de la commande INIT avec toutes ses conséquences. Une modification intermédiaire sera considérée comme le changement d'heure légale bisannuel: suivant le sens, **une** séquence H et le nombre correspondant de séquences inférieures B et V seront, soit créées vides, soit supprimées, de façon à

ce que toute relecture ultérieure des fichiers corresponde bien à l'heure légale du moment où la mesure a été effectuée.

Le constructeur indique dans sa documentation le numéro d'agrément PTT de son modem interne V23/V25 bis. Il indique quels modems externes sont supportés par la station pour utilisation sur réseau téléphonique commuté; il précise s'il y a lieu toutes les conditions particulières d'intégration, de protection et de fonctionnement de ces éléments qui restent soumis aux mêmes charges et contraintes que le reste du matériel, et il reste responsable du bon fonctionnement de l'ensemble.

4.4. Documentations fournies

Avec chaque équipement livré est fourni:

- Une notice d'utilisation.
- L'étiquette bleue de certification numérotée et rivetée à l'enveloppe.
- Le certificat de conformité et ses annexes.
- Le document individuel de prérecette dûment rempli et signé par le constructeur.

A chaque client, est fourni en plus:

- Une notice d'utilisation.
- Une notice de maintenance.
- Un recueil de tous les schémas électriques et électroniques.
- Les nomenclatures.

Aux organismes certificateurs:

- Une notice d'utilisation.
- Une notice de maintenance.
- Un recueil de tous les schémas électriques et électroniques.
- Les nomenclatures.
- Les plans d'exécution et de montage.
- L'analyse fonctionnelle commentée.
- L'organigramme général.
- L'organigramme de détail.
- Le programme source commenté.

5. CONCLUSION

La mise en place du système SIREDO et la réalisation de la station SOL2, en automatisant et en harmonisant les procédures de recueil de données de trafic, ont marqué une étape importante dans l'amélioration de la connaissance de la circulation.

Plusieurs gestionnaires routiers profitent déjà de cet acquis.

Dans un très proche avenir, l'ensemble du Schéma Directeur d'Exploitation de la Route (S.D.E.R.), conduit par la Direction de la Sécurité et de la Circulation Routière dans le but d'optimiser au plan national l'exploitation du réseau routier, devrait doublement en bénéficier.

D'une part la fonction de recueil de données des systèmes du S.D.E.R. pourra s'appuyer, à court terme, sur le produit SOL2, et à moyen terme sur son évolution (essentiellement technologique) SOL3.

D'autre part la conception et la maintenance des systèmes d'exploitation seront simplifiées par l'utilisation des standards SIREDO en tant qu'interface logicielle homogène de commande de l'ensemble des équipements dynamiques routiers.

--- --

6. ANNEXES

ANNEXE

1. Fonctions de télésurveillance: récapitulatifs

Fonctions de télésurveillance: récapitulatifs

Un certain nombre d'événements internes ou externes à la station est susceptibles d'engendrer des paramètres de télésurveillance ou une modification des fichiers maintenus par la station.

Ces événements sont répertoriés dans le tableau ci-après dans la colonne de gauche. Les conséquences éventuelles sont indiquées dans les autres colonnes.

EVENEMENTS	CONSEQUENCES DES EVENEMENTS														
	STATUS TEMPS REEL							COMPTEURS			MESURES (V,B,H,J)				
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	INI	GAR	RST		ERR	ER1	ER2	ER3
EDF ON	0						1								
EDF OFF	1						1								
CPU ON		1					1	++			R(*)				
BP RESET		1					1			++					
WATCHDOG		1					1		++						
TERMINAL / I6			1				1								
NO TERMINAL			0				1								
Cde.INIT		1					1	++			R				
Modif.DT>66mn		1					1	++			R				
Modif.CF*		1					1	++			R				
Modif.CFC		1					1	++			R				
Modif.CFV		1					1	++			R				
Modif.CFF		1					1	++			R				
Modif.CFA		1					1	++			R				
Modif.CFS		1					1	++			R				
Modif.CFPU		1					1	++			R				
Modif.CFDD							1								
Modif.CFLD							1								
Modif.CFID							1								
Modif.ST							1								
Lectu.ST		0					1						0	0	0
Erreur Inter				1			1				C				
No erreur In.				0			1				0				
Erreur port 1							1					C			
Erreur port 2							1						C		
Erreur port 3							1								C
Condition Alerte ON					1		1								
Condition Alerte OFF					0		1								

(*) si les fichiers sont en RAM non sauvegardée

1 : mis à 1
0 : mis à 0
R : ré-initialisation des fichiers
++ : incrémentation d'une unité
C : code particulier

Par exemple, la réception d'une commande "INIT" en LCR provoque la mise à 1 du bit b1 de la mesure de status temps réel stRØ. Simultanément, le compteur INI=xxx du status complet est incrémenté de 1 unité, et tous les fichiers de mesure sont effacés.

ANNEXE

2. Tableau des mesures dégradées

Tableau des mesures dégradées

Ce tableau détaille quelles sont les conséquences d'un défaut de fonctionnement d'un détecteur sur les mesures produites par la station SOL2: Un détecteur de charges fournit sur 4 fils 4 signaux dont la présence ordonnée permet à la station de calculer les diverses mesures. Lorsque un ou plusieurs signaux sont manquants ou ne sont pas correctement identifiés dans les entrées, le comportement de la station doit suivre les règles ci-dessous.

Station SOL2 avec Détecteur Silhouette & Charge intégré ou associé à détecteur boucles (table de décisions préconisée)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Entrées du module SOL2 pour 1 voie de circulation																	
Présence1 (broche S)	1	1	1	1	Ø	1	Ø	1	0	Ø	1	Ø	Ø	Ø	1	Ø	
Présence 2 (broche Y)	1	1	1	Ø	1	1	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	
Catégorie (broche W)	1	1	Ø	1	1	Ø	1	1	Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	
Nb & poids Essieux (broche F)	1	Ø	1	1	1	Ø	1	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	
Sorties du module SOL2:																	
1) Mesures individuelles																	
AI, MI, BI	Q	1	1	1	1	1	1	b	1	1	1	1	b	b	1	1	
	T	1	1	1	1	1	1	b	1	1	1	1	b	b	1	1	
	V	1	1	1	b	b	1	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
	I	1	1	1	1	1	1	b	1	1	1	1	b	b	1	1	
	L	1	1	1	b	b	1	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
	T	1	1	1	1	1	1	b	1	1	1	1	b	b	1	1	
	D	1	1	1	b	b	1	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
	K	1	1	b	1	1	b	1	1	b	1	b	b	1	b	b	
	P	1	b	1	1	1	b	1	b	1	b	1	1	b	b	b	
	N	1	b	1	1	1	b	1	b	1	b	1	1	b	b	b	
	PEn...	1	b	1	1	1	b	1	b	1	b	1	1	b	b	b	
2) Mesures moyennes Tous Véhicules																	
QT(V,B,H,J)		1	1	1	1	1	1	=	1	1	1	1	=	=	1	1	
VT (V,B)		1	1	1	=	=	1	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
TT (V,B)		1	1	1	1	1	1	=	1	1	1	1	=	=	1	1	
3) Mesures classifiées																	
LCq...		1	1	1	=	=	1	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
VCq...		1	1	1	=	=	1	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
KCq...		1	1	=	1	1	=	1	1	=	1	=	=	1	=	=	
TCq...		1	1	1	1	1	1	=	1	1	1	1	=	=	1	1	
PCq...		1	=	1	1	1	=	1	=	1	=	1	=	=	=	=	
ECq...		1	=	1	1	1	=	1	=	1	=	1	=	=	=	=	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Entrées: 1=signal présent Ø=signal absent ou incorrect (sans préjugé de leur plausibilité)

Sorties mesures individuelles: 1= mesure présente b=pas de mesure (zone en blanc)

Sorties mesures T.Véh & class.:

"=": Mesure individuelle non prise en compte dans la valeur agrégée

"1": Mesure individuelle prise en compte dans la valeur agrégée

ANNEXE

3. Connectique

3.1. Connectique radio

La carte logique est interfacée au poste radio par l'intermédiaire d'un connecteur femelle de type SOURIAU DA 15 S.

Brochage vu du coté Radio:

Broche 2 : Commande d'émission par mise à la masse

Broche 3 : Entrée BF . Max. 1 V eff, nominal 18 mV eff.

Impédance 600 ohms

Broche 5 : Sortie BF . Max. 1 V eff, nominal 250 mV eff.

Impédance 600 ohms

Broche 9 : Commun 0V et masse radio

Broches 1, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15 : Réservées.

3.2. Connectique pour détecteur de présence

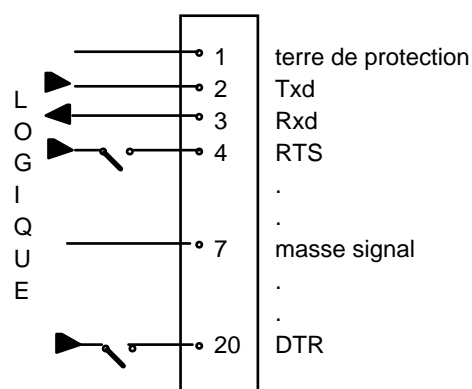
Connecteur de type HBS 22 S Ø3-Ø1 PYE 22 WAY

```
-----
!   . A   !-----   Ø volt
!   . B   !-----   + 12 volts
!   . C   !-----   Reset externe (actif à la masse)
!   . D   !-----   Entrée capteur 1
!   . E   !-----   Entrée capteur 1
!   . F   !-----   Sortie 1, collecteur ouvert
!   . H   !-----   Sortie 1, (masse)
!   . J   !-----   Entrée capteur 2
!   . K   !-----   Entrée capteur 2
!   . L   !-----   Bus sériel fil 1 (en option)
!   . M   !-----   Bus sériel fil 2 (en option)
!   . N   !-----   ALARME ou défaut, collecteur ouvert
!   . P   !-----   (Entrée capteur 3)      sur détecteur quadruple:
!   . R   !-----   (Entrée capteur 3)      ..
!   . S   !-----   (Sortie 3, collecteur ouvert) ..
!   . T   !-----   (Sortie 3, (masse))      .. ..
!   . U   !-----   (Entrée capteur 4)      .. ..
!   . V   !-----   (Entrée capteur 4)      .. ..
!   . W   !-----   Sortie 2, collecteur ouvert ..
!   . X   !-----   Sortie 2, (masse)      .. ..
!   . Y   !-----   (Sortie 4, collecteur ouvert) ..
!   . Z   !-----   (Sortie 4, (masse))      .. ..
-----
```

Le fond de panier relatif aux détecteurs doit comporter au moins 4 connecteurs. Le câblage permet de monter indifféremment 2 détecteurs quadruples ou 4 détecteurs doubles suivant les besoins

3.3. Connectique V24

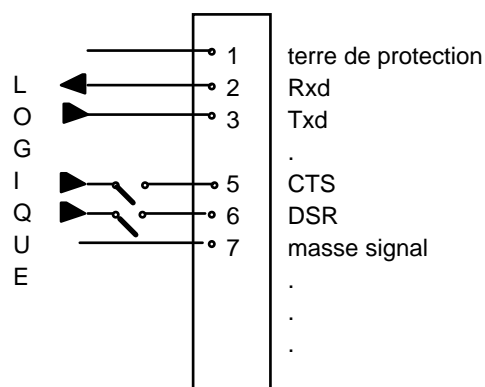
PORT 1 : " TRANSMISSION " - DTE -



Pin 20 : + 12 v permanent

Pin 4 : + 12 v lors de l'émission de caractères seulement (doit servir à gérer l'émission d'un modem externe fonctionnant en half-duplex).

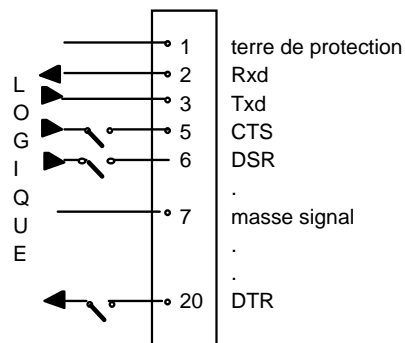
PORT 2 : " EXTENSION " - DCE -



Pin 6 : + 12 v permanent

Pin 5 : + 12 v lors de l'émission de caractères seulement (doit servir à gérer l'émission d'un modem externe half-duplex).

PORT 3 : " TERMINAL " - DCE -



- Pin 20 : sert à détecter la présence d'un terminal connecté
- Pin 6 : + 12 v permanent
- Pin 5 : + 12 v lors de l'émission de caractères seulement (doit servir à gérer l'émission d'un modem half-duplex).

Autres ports: DTE

L'utilisation de mini-interrupteurs ou de cavaliers sur certains signaux de service doit permettre l'emploi de nappe (câblage droit) pour des périphériques "simples".

D'autre part, chaque port doit être capable de piloter un modem à appel/réponse auto au standard "Hayes". Les câbles nécessaires seront décrits dans la proposition.

3.4. Connectique ligne privée

Sur 2 ou 4 fils.

En entrée: niveau $\leq -3\text{dBm}$, impédance $\geq 25\text{k}\Omega$.

Il est possible de forcer l'impédance à 600Ω .

En sortie: niveau de $-15\text{dBm} \pm 1\text{dBm}$ à $0\text{ dBm} \pm 0.5\text{dBm}$

ANNEXE

4. Détecteur déporté parallèle

Détecteur déporté parallèle

Il est constitué d'une carte d'interface qui se connecte en lieu et place d'un détecteur interne, d'un coffret pouvant être installé à distance de la station et sur lequel sont raccordés les capteurs, et d'un câble de liaison.

Toutes les spécifications physiques, technologiques, électriques et électroniques requises pour la station dans les § précédents, sont également requises pour les éléments constituant le détecteur déporté parallèle.

Deux types de coffret sont admis: coffret enterré en matériau composite (C1) et coffret aérien en métal (C2)

La dimension la plus importante de C2 ne doit pas dépasser 400mm.

Pour les fixations de C2, le constructeur doit fournir une spécification technique de pose des socles et supports à réaliser, qui sera intégrée au dossier de génie civil.

FERMETURES: C1: Fermetures à vis au minimum. C2 : Au moins 1 serrure et 2 pattes cadénassables.

PASSAGES DE CÂBLES: C1 et C2: Le nombre est dépendant du nombre maximum de capteurs admis par le coffret.

Un bornier est recommandé pour les connexions.

Une connexion de terre doit être prévue.

Le câble de liaison (station/coffret déporté) se raccorde coté station, sur la face avant de la carte interface.

BASSES TENSIONS: Conforme au CCTP sauf pour la valeur minimale du 12V détecteur qui est ramenée à la valeur la plus basse admissible pour le détecteur préconisé.

ANNEXE

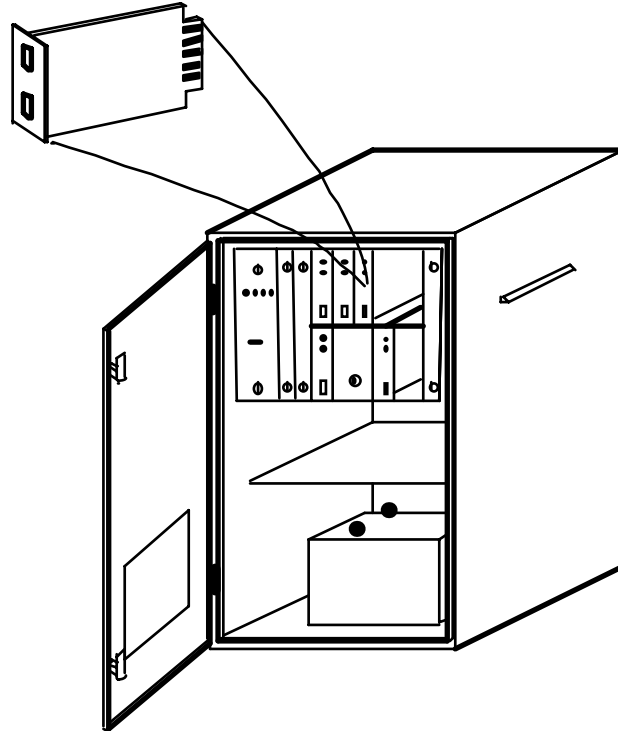
5. Détecteur d'essieux

Détecteur d'essieux

5.1. Généralités

Contexte

Le détecteur d'essieux DE est hébergé par la station SOL2 qui assure son alimentation électrique secourue et sa protection mécanique et climatique.



Le DE est connecté à un ou plusieurs capteurs extérieurs qu'il gère exclusivement, et dont il reçoit des informations en permanence.

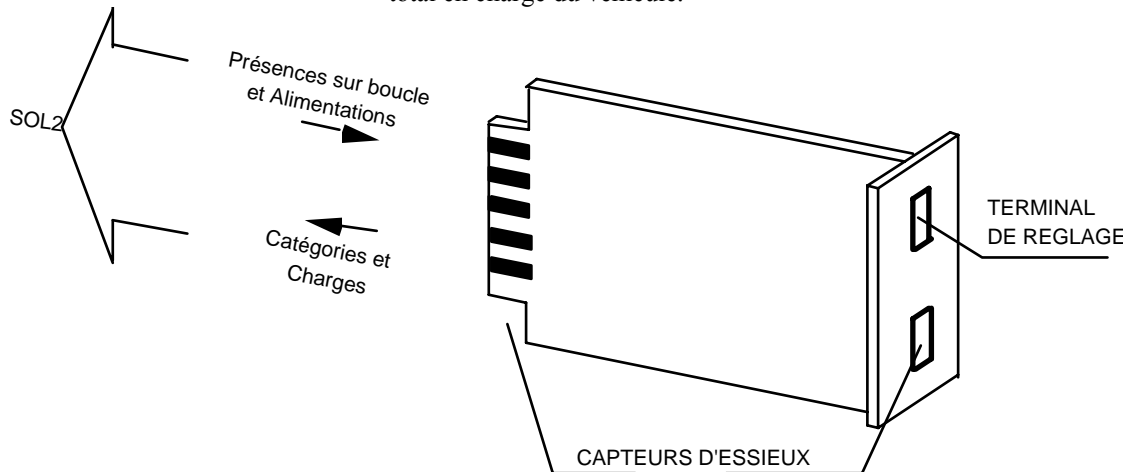
Ces informations brutes sont ensuite traitées dans des algorithmes internes au DE, puis transformées en mesures élaborées et synthétiques.

Enfin, les mesures élaborées sont présentées à la station où elles sont prises en charge et envoyées automatiquement sur le réseau national de recueil de données SIREDO jusqu'à leur utilisation finale.

Disposition physique

Le détecteur d'essieux est une carte qui s'intègre dans une station de mesures SOL2 SIREDO par simple permutation avec l'un des détecteurs standards de présence, double ou quadruple.

Il est capable de fournir à chaque passage d'un véhicule la catégorie de silhouette (suivant les standards existants, actuellement de 1 à 14), le nombre d'essieux, et éventuellement, selon la technologie utilisée, le poids de chacun des essieux ou la distance inter-essieux et le poids total en charge du véhicule.

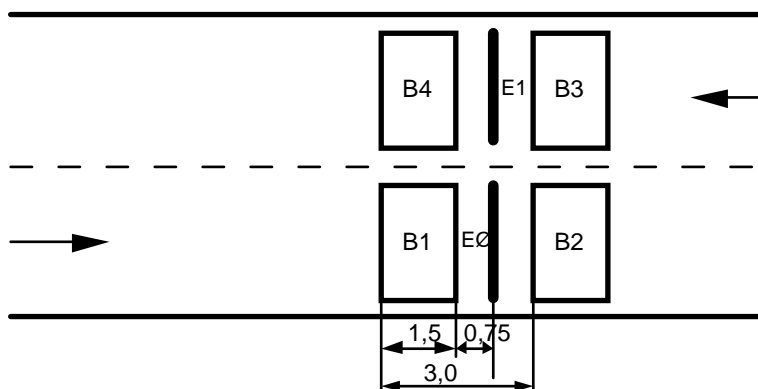


Le détecteur DE décrit est associé à un capteur d'essieux EØ et à 2 capteurs de présence B1 et B2.

En entrée du DE, 2 types de configuration sont possibles: soit le DE utilise les signaux de sortie déjà traités d'un détecteur de présence double, soit le DE traite lui même directement les 3 capteurs B1, B2 et EØ.

En sortie, le DE fournit des signaux logiques de durée représentative de la mesure sur 2 broches du connecteur. En option, le DE fournit les mesures sous forme de messages sériels délivrés sur son interface RS-232C/RS485 en face avant, avec recopie RS485 sur 2 broches du connecteur arrière.

Géométrie des capteurs:



Les côtes figurant ici sont indicatives et sont fixées par le constructeur du capteur-détecteur et agréées par le constructeur de la station intégrant le DE.

Les constructeurs de DE doivent tenir compte du fait que la station SOL2 peut être configurée avec ou sans réjection de sens, et fournir des mesures quelles que soient les trajectoires des véhicules.

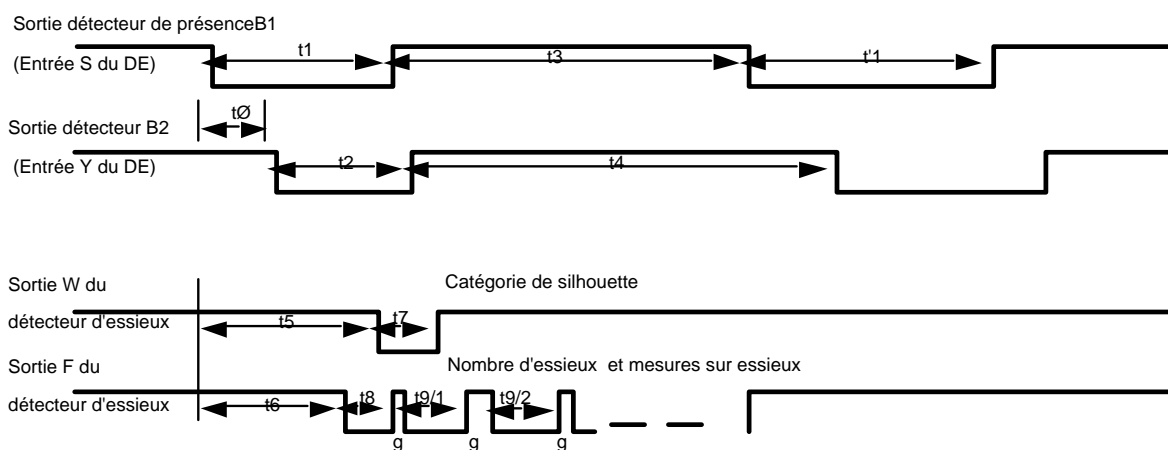
5.2. Fonctionnement

5.2.1. Chronogrammes

Le premier diagramme montre le signal (axe vertical) fourni par la sortie logique d'un détecteur de présence B1 en fonction du temps (axe horizontal). t_1 est le temps pendant lequel le véhicule est détecté présent sur le capteur, t_3 est le temps pendant lequel aucun véhicule n'est présent, etc.

Le deuxième diagramme montre le signal fourni par B2. t_0 est la différence entre les fronts d'attaque du véhicule passant successivement sur les 2 capteurs.

Dans le cas où un véhicule circule dans le sens B2 vers B1, les signaux fournis restent semblables.



Les 2 derniers diagrammes montrent les signaux fournis par le DE sur le connecteur de fond de panier.

5.2.2. Mesures directes pouvant être obtenues avec 2 détecteurs de présence

t \emptyset	Temps de parcours du véhicule entre capteur 1 & 2 Vitesse (VI)
t1	Temps de présence d'1 véhicule sur capteur 1 Occupations (TI & T \emptyset)
t2	Temps de présence du véhicule sur capteur 2 Occupations (TI & T \emptyset) “ “
t3	Temps inter-véhiculaire sur capteur 1 (II)

5.2.3. Mesures dérivées des détecteurs de présence

t \emptyset ,t1	longueurs (LI)
t1,t3	distances inter véhiculaires (DI)

5.2.4. Mesures fournies par le détecteur d'essieux

t7	Catégorie de silhouette (K1 à K14) de 2 à 28 ms
t8	Nombre d'essieux élémentaires (N de 2 à 8) de 4 à 16 ms
g	Catégorie de l'essieu élémentaire n (KE de 1 à 3) ¹ de 2 à 6 ms
t9n	Poids de l'essieu élémentaire n (PE de $\emptyset,5$ à $3\emptyset t$ par $1/2t$) de 2 à $12\emptyset$ ms
ou	Distance entre essieu n-1 et n (DE de 2dm à 12m) de 2 à $12\emptyset$ ms
t5,t6	Les signaux t7 et t8 débutent au plus tôt \emptyset ms et au plus tard 18 ms après la fin du dernier des 2 signaux de présence t1 ou t2.

¹Catégories: 1= Appartenance à unEssieu simple 2=Appartenance à unEssieu tandem 3=Appartenance à unEssieu tridem - un essieu élémentaire est simple s'il est distant de plus de 2m de l'essieu le plus proche. Il n'est pas tenu compte du jumelage éventuel des roues sur un essieu.

5.3. Configurabilité dans station SOL2

Par exemple, pour une station à 8 entrées physiques ayant cette disposition de détecteurs (d'autres dispositions géométriques sont possibles):

Détecteur de présence ∅	Détecteur de présence 1
Détecteur de présence 2	Détecteur de présence 3

Détecteur de présence ∅	Détecteur de présence 1
Détecteur de présence 2	Détecteur d'essieu 3

Détecteur de présence ∅	Détecteur d'essieu 1
Détecteur de présence 2	Détecteur d'essieu 3

5.3.1. Principes

Le détecteur d'essieu peut être disposé en lieu et place d'un détecteur de présence double ou quadruple.

La répartition selon le schéma ci contre est permise par des straps en fond du panier de la station qui définissent pour chaque emplacement mixte (de numéro 1 ou 3) le type de détecteur en place: présence ou DE1 ou DE2)

Des corrections peuvent être nécessaires pour tenir compte des géométries particulières des sites. Elles sont alors programmables par le terminal associé.

5.3.2. Version DESM (Silhouette, monocapteur)

utilise pour l'entrée d'essieux un capteur d'essieux simple à boucle électromagnétique

Utilise pour l'entrée sur les broches S et Y les recopies des détecteurs de présence.

Donne en sortie sur la broche W la catégorie du véhicule, et sur la broche F le nombre d'essieux.

Permet les paramétrages et la transmission (selon programmation) de toutes les mesures dont il dispose sur ses interfaces Sérielles: Broches L, M et connecteur Avant .

5.3.3. Version DESPM (Silhouette et poids, monocapteur)

utilise pour l'entrée d'essieux un capteur d'essieux sensible à la charge.

Utilise pour l'entrée sur les broches S et Y les recopies des détecteurs de présence.

Donne en sortie sur la broche W la catégorie du véhicule, et sur la broche F le nombre d'essieux et les poids de chaque essieu.

Permet les paramétrages et la transmission de toutes les mesures dont il dispose sur ses interfaces Sérielles: Broches L, M et connecteur Avant.

5.3.4. Version DESI (Silhouette, intégré)

Ce détecteur intègre et traite sur la même carte 3 capteurs: 2 capteurs de présence et un capteur d'essieux.

utilise pour l'entrée d'essieux un capteur simple (du genre tube pneumatique, tube hydraulique enterré, câble ou barreau capacitif, PVDF, etc..)

Utilise pour l'entrée de présence sur les broches D, E, J, K, directement les capteurs.

Donne en sortie sur la broche S la présence du véhicule sur le capteur 1, sur la broche Y la présence du véhicule sur le capteur 2, sur la broche W la catégorie du véhicule, et sur la broche F le nombre d'essieux.

Permet les paramétrages et la transmission de toutes les mesures dont il dispose sur ses interfaces Sérielles: Broches L, M et connecteur Avant.

5.3.5. Version DESPI (Silhouette et poids, intégré)

Ce détecteur traite sur la même carte 3 capteurs: 2 capteurs de présence et un capteur d'essieux.

utilise en entrée d'essieux un capteur linéaire sensible à la charge.

Utilise pour l'entrée de présence sur les broches D, E, J, K, directement les capteurs.

Donne en sortie sur la broche S la présence du véhicule sur le capteur 1, sur la broche Y la présence du véhicule sur le capteur 2, sur la broche W la catégorie du véhicule, et sur la broche F le nombre d'essieux et les poids de chaque essieu.

Permet les paramétrages et la transmission de toutes les mesures dont il dispose sur ses interfaces Sérielles: Broches L, M et connecteur Avant.

5.4. Caractéristiques physiques

5.4.1. Format

Le détecteur est au format international MIL et est compatible avec les détecteurs de présence (doubles ou quadruples) utilisés habituellement (par exemple SL29C de marque "Sarrasota").

Dimensions: 175x115x25

5.4.2. Connectiques Face Avant

1 connecteur pour le capteur d'essieux si la connectique en face arrière n'est pas utilisée. Le débordement de la carte ne doit pas excéder 20 mm, le câble de liaison en place.

1 connecteur RS232/RS485 sur DB9 (ou connecteur 4 points étanches pour les détecteurs déportés) .

5.4.3. Connectiques Face Arrière

Connecteur de type HBS 22 S Ø3-Ø1 de type PYE ou équivalent à 22 broches.

5.4.4. Brochage face avant

câblage en DCE mixte pour RS232 et RS485 sur DB 9 POINTS femelle préconisé

1	----	NC
2	<---	RD
3	--->	TD
4	----	AA'
5	----	SG
6	--->	NC
7	----	Alim ØV
8	<---	Alim +12V
9	----	BB'

câblage en DTE pour RS485 4 POINTS (version déportée)

1	----	ØV
2	--->	AA'
3	<---	BB'
4	----	+12V

5.4.5. Brochage face arrière

```
-----
! . A !<---- Ø volt
! . B !<---- + 12 volts
! . C !<---- Reset externe (actif à la masse)
! . D !<---- entrée boucle 1 (versions DESI et DESPI seulement)
! . E !<---- entrée boucle 1 (versions DESI et DESPI seulement)
! . F !----> Nombre d'essieux [ + mesures d'essieux ]
! . H !----> Masse électrique
! . J !<---- entrée boucle 2 (versions DESI et DESPI seulement)
! . K !<---- entrée boucle 2 (versions DESI et DESPI seulement)
! . L !<---- Bus sériel RS485 AA'
! . M !<---- Bus sériel RS485 BB'
! . N !----> ALARME ou défaut , collecteur ouvert
! . P !R
! . R !R
! . S !----- Entrée 1 pour DESM et DESPM, Sortie 1 pour DESI et DESPI
! . T !R
! . U !R
! . V !R
! . W !----> Catégorie du véhicule
! . X !----> Masse électrique
! . Y !----- Entrée 2 pour DESM et DESPM, Sortie 2 pour DESI et DESPI
! . Z !R
-----
```

Définition des signaux d'entrée et sortie particuliers:

Les broches S et Y reçoivent une recopie des signaux de sortie du détecteur de présence (versions DESM et DESPM seulement) ou fournissent à la station des signaux de présence (versions DESI et DESPI).

La sortie F donne un signal ON pendant une durée t8 qui représente le nombre d'essieux de 2 à 8 (de 4 à 16 millisecondes) (toutes les versions)

La sortie W donne un signal ON pendant une durée t7 qui représente la catégorie du véhicule (de 1 à 14, soit de 2 à 28 millisecondes).

La sortie F donne après t8 un signal OFF pendant une durée g qui représente la catégorie à laquelle appartient le premier essieu élémentaire (simple, tandem ou tridem, soit de 2 à 6 ms), puis un signal ON pendant une durée t9 qui représente le poids du premier essieu élémentaire en 1/2 tonne (de 0,5 à 30 tonnes, soit de 2 à 120 millisecondes), puis la catégorie de l'essieu suivant, puis le poids de l'essieu suivant et ainsi de suite.. (versions DESPM et DESPI seulement).

Lorsque le DE n'est pas configuré pour donner les charges d'essieu, la durée g représente la catégorie à laquelle appartient l'essieu élémentaire (simple, tandem ou tridem, soit de 2 à 6 ms), et la durée t9 représente la distance avec l'essieu précédent. Pour le premier essieu, t9 est la distance entre l'essieu et l'avant du véhicule.

Les broches L et M permettent une communication en réseau local avec la station et assurent strictement les mêmes fonctions lorsqu'elles sont actives que le connecteur RS232/RS485 de la face Avant.

5.4.6. Spécifications climatiques

Le détecteur conserve ses performances nominales , même dans les conditions cumulées suivantes:

- dans une gamme de températures extérieures au détecteur de - 20 degrés C à + 70 degrés C.
- dans une gamme d'hygrométrie relative inférieure à 95%, dans des conditions normales de température.
- dans une gamme de vibration mécanique de 5 à 30 Hz pour une amplitude de 1 mm.

Le détecteur ne doit subir aucun dommage du à l'effet d'une température ambiante extérieure comprise entre - 40 degrés C et + 85 degrés C.

Les procédures d'essais sont conformes aux normes de la série NF C 20500 correspondantes.

La face avant comporte un système de fixation avec le panier récepteur.

5.5. Caractéristiques électriques

5.5.1. Alimentation

Par le connecteur arrière, bornes A et B. de 10,5V à 15V DC. Il sera accordé une importance particulière à obtenir de très faibles consommations. La tension résiduelle crête à crête est $\leq 200\text{mV}$.

5.5.2. Entrées

- 1 entrée provenant du (ou des) capteur(s) d'essieux en face Avant ou Arrière.
- 2 entrées logiques S et Y pour recopie des signaux de sortie d'un détecteur de présence, ou
- 2 entrées directes de capteurs.

5.5.3. Sorties logiques

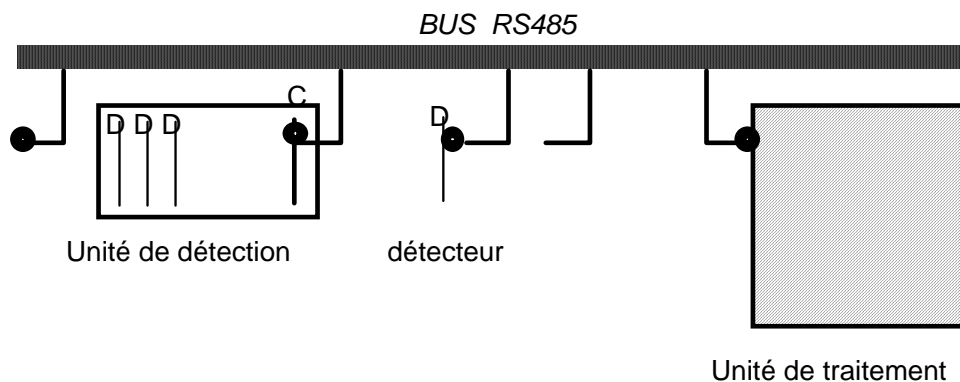
1 sortie W donne la catégorie du véhicule

1 sortie F donne le nombre d'essieux du véhicule, la catégorie de chaque essieu et sa mesure.

5.5.4. Entrées/Sorties numériques

Le descriptif suivant concerne une évolution future des détecteurs et des stations de mesure. La station SOL2 dispose seulement de l'interface physique RS485 et ne l'exploite pas dans les échanges avec ses détecteurs.

Une E/S est au standard RS485 sur 2 fils sur le connecteur de fond de panier. Elle permet une mise en réseau local, sur paire téléphonique de qualité normale, de la station et des 1 à 32 détecteurs. (quelles que soient leurs technologies ou la nature des mesures qu'ils produisent).



Une E/S est au standard RS232C/RS485 sur connecteur DB9 en face Avant. Ces E/S donnent les mesures sur demande de la station, fournissent les résultats des mesures à l'opérateur en clair, et permettent les dialogues d'initialisation, de configuration et de réglage du détecteur.

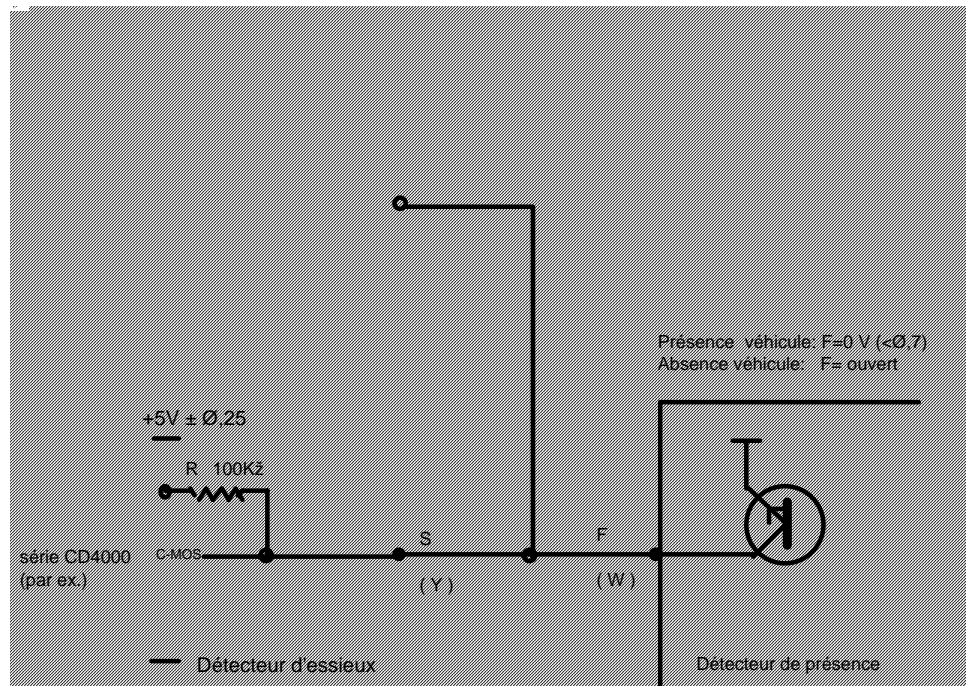
Tous les échanges se font selon la procédure normalisée (en cours de publication): standard NF-P-99-302 et commandes LCR pour toutes les fonctions d'échange et de paramétrage. Les fonctions spécifiques au constructeur sont regroupées dans la commande TST et suivent les règles générales du LCR.

La RAZ du détecteur est obtenue par la commande INIT en mode sériel, par un bouton poussoir ou par la broche C du connecteur arrière. En cas de nécessité par "Marche/Arrêt" sur coupure du +12V pendant 1s. Ces 3 façons de procéder génèrent le même résultat.

5.5.5. Masses

Les broches H et X sont reliées au 0 volt sur le détecteur.

5.5.6. Niveaux



5.5.7. Sorties F/H , W/X, N, (S et Y s'il y a lieu)

Transistor à Collecteur ouvert NPN saturé en détection : 45 Vcc Max.,
10 mAcc Max., Vce -saturation=0,2 Volts.

5.5.8. Entrées logiques S et Y s'il y a lieu

recopie du signal sortant du détecteur de présence par une porte CMOS
haute impédance (par ex de la série CD4000)

5.6. Profil 14 catégories de silhouettes

Ces tableaux identifient dans la colonne Y les 14 catégories de véhicule K1 à K14 en fonction de leur silhouette et de la position des essieux:

CATEGORIES DE VEHICULES - PROFILS DE SILHOUETTE

R2 19/06/92

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	X	Y	Z	Silhouette	Structure	Essieux	Remarques	
																1		P		Piéton
														1	1 3	2		2R		vélo
														1	1 3	3		2RM		vélo à moteur
														1	1 3	4		2RL		moto, Sidecar
														1	1	5		V2	E1E1	voit. & break
														1	1 3	6		V2R1	E1E1E1	
														1	1 2	7		V2R2S	E1E1E1E1	
														1	1 2	8		V2R2J	E1E1E2	
														1	1	9		U2	E1E1	
														2	2	10		C2	E1E1	
														3	3	11		C3A	E2E1	
														3	3	12		C3B	E1E2	
														4	4	13		C4A	E2E2	
														4	4	14		C4B	E1E3	
														5	5	15		C5	E2E3	
														1	1 2	16		U2R1	E1E1E1	
														1	1 2	17		U2R2S	E1E1E1E1	
														1	1 2	18		U2R2J	E1E1E2	
														3	3	19		C2R1	E1E1E1	
														4	8	20		C2R2A	E1E1E1E1	
														4	8	21		C2R2B	E1E1E2	
														5	5	22		C2R3A	E1E1E1E2	
														5	5	23		C2R3B	E1E1E3	
														5	5	24		C3R2A	E1E2E1E1	

V = Véhicule léger
U = Utilitaire

ES = Engin spécial
S = Semi-remorque

2R = Deux roues léger
2RM = 2R léger à moteur

E1 = Essieu simple
E2 = Essieu tandem

X Réduit 6 classes
Y Standard 14 classes
PL95
Z Référence
conventionnelle

C = Camion rigide

B = Bus

2RL = 2R lourd = moto

E3 = Essieu tridem

R = Remorque
T = Tracteur

P = Piéton
TA = Tracteur agricole

EX = convoi exceptionnel
AUT = Autre véhicule

CATEGORIES DE VEHICULES - PROFILS DE SILHOUETTE

R2 19/06/92

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	X	Y	Z	Silhouette	Structure	Essieux	Remarques	
															5 5	25		C3R2B	E1E2E2	
															5 6	26		C3R3A	E1E2E1E2	
															5 6	27		C3R3B	E1E2E3	
															5 9	28		C4R4A	E2E2E2E2	
															5 9	29		C4R4B	E2E2E1E3	
															5 9	30		CxRxRx	E1E2E3E1	
															3 3	31		T2S1	E1E1E1	
															4 7	32		T2S2	E1E1E2	
															5 10	33		T2S3	E1E1E3	
															4 7	34		T3S1	E1E2E1	
															5 10	35		T3S2	E1E2E2	
															5 10	36		T3S3	E1E2E3	
															5 10	37		T2S2R2B	E1E1E2E2	
															5 10	38		T3S3R1	E1E2E3E1	
															5 10	39		TxSxSx	E1Ex...	Train double
															2 11	40		B2	E1E1	
															3 11	41		B3	E1E2	
															4 11	42		B4	E2E2	B4 et autres Bus
															3 11	43		BA	E1E1E1	Bus articulé
															3 11	44		BxRx	E1E1Ex	Bus avec remorque
															6 14	45		ES		Engin spécial
															6 14	46		TA		Tracteur agricole
															2 2	47		T2 & T3	E1Ex	Tracteur sans remorque
															3 3	48		T2Rx	E1ExEx	Tracteur avec remorque
															6 14	49		EX		Convoi Exceptionnel
															6 14	50		AUT		Autre véhicule

V = Véhicule léger
U = Utilitaire

ES = Engin spécial
S = Semi-remorque

2R = Deux roues léger
2RM = 2R léger à moteur

E1 = Essieu simple
E2 = Essieu tandem

X Réduit 6 classes
Y Standard 14 classes
PL95

C = Camion rigide

B = Bus

2RL = 2R lourd = moto

E3 = Essieu tridem










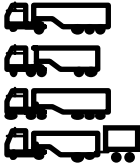
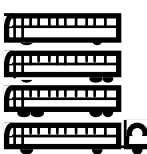
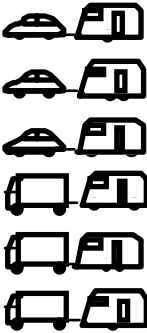


Z Référence conventionnelle

R = Remorque
T = Tracteur

P = Piéton
TA = Tracteur agricole

EX = convoi exceptionnel
AUT = Autre véhicule

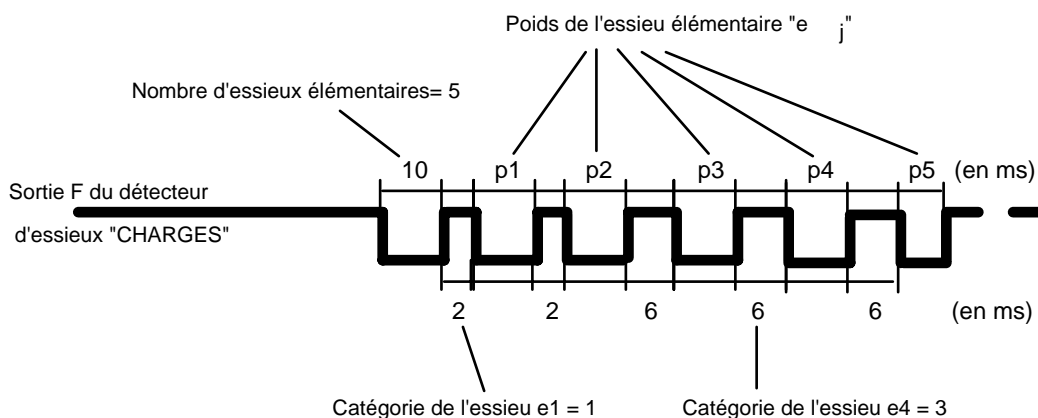
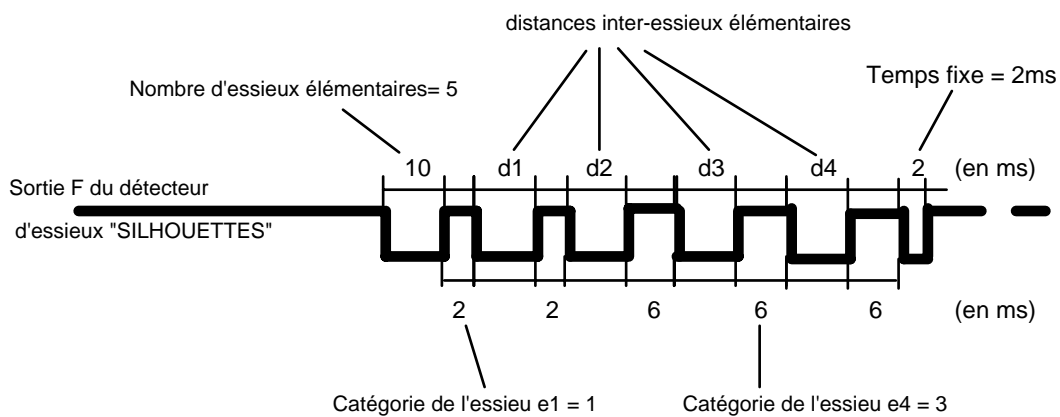
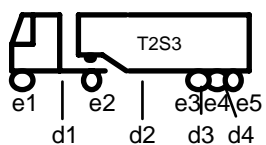
Ce tableau récapitule les silhouettes prises en compte dans le classement français en 14 catégories:

1	2	3	4	5	6	7	8				
											
9		10		11		12		13		14	
											

5.7. Exemple pour un T2S3

Exemple d'un Poids lourd à 5 essieux T2S3 (catégorie K10)

(Tracteur de 2 essieux simples, Semi-remorque de 3 essieux en tridem)



ANNEXE

6. Alerte du gestionnaire et Surveillance du trafic

Alerte du gestionnaire et Surveillance du trafic

La station SOL2 est capable de réagir à une condition de trafic déterminée à l'avance par son gestionnaire ou à une anomalie de son propre fonctionnement.

Cette réaction consiste principalement à expédier un message sur l'un de ses ports de communication et simultanément à le signaler par une action sur l'une des broches de service de ce port.

Ce mode de fonctionnement est particulièrement utile et économique pour assurer une Détection Automatique d'Incident sur le réseau routier, et une surveillance en temps réel du fonctionnement des stations de mesure en utilisant le réseau téléphonique PTT.

6.1. Utilisations et Fonctionnement général

Surveillance des limitation de vitesse

Pour une surveillance des infractions à la limitation de vitesse, la station émet un message simple d'alerte pour chaque véhicule détecté en infraction. Ce message est horodaté et indique la vitesse et la longueur mesurées du véhicule. Le message est reçu par un opérateur local et son terminal ou une imprimante, connectés sur la station.

En plus de l'émission du message, la station pilote le basculement d'un signal logique sur un fil de la jonction où est envoyé le message. Ceci permet une action sur un équipement externe: clignotement temporaire d'un panneau de limitation de vitesse, flash d'alerte ou déclenchement d'un appareil photographique, d'une caméra vidéo, ou signal radio destiné à une patrouille.

Surcharge des véhicules

Pour une présélection des véhicules en surcharge, on équipe la station SOL2 de détecteurs complémentaires de charge d'essieux. La station émet un message sur ligne, radio ou vidéo pour chaque véhicule en dépassement, en direction de la patrouille de contrôle des charges roulantes située quelques centaines de mètres plus loin sur l'aire de pesée. Ce message est horodaté et indique la vitesse, la longueur mesurées du véhicule, sa catégorie en nombre d'essieux et le poids total roulant. Les forces de l'ordre peuvent donc choisir le véhicule à immobiliser pour le peser en toute certitude et éviter les opérations inutiles.

Détection Automatique d'Incident - principes

Pour une surveillance du trafic telle qu'elle est effectuée par un PC de circulation ou un CRICR, la station peut être configurée de façon à réagir sur une condition caractéristique de ralentissement ou d'arrêt de la circulation sur une ou plusieurs voies de circulation.

Classiquement, cette condition correspond à une augmentation significative du taux d'occupation qui dépasse sur une voie de circulation un seuil T1 (de l'ordre de 30%) , ou à une diminution sensible de la vitesse qui passe sous un seuil V1 (de l'ordre de 30 km/h), ou encore à une combinaison de ces 2 variations que l'on peut même associer à des seuils de débit. Généralement ces seuils varient d'un site à un autre. La période d'observation doit être suffisamment longue pour considérer qu'il ne s'agit pas d'un phénomène transitoire, et suffisamment courte pour que l'alerte soit utile.

Généralement la période de 6 minutes est la mieux adaptée en rase campagne, sur R.N. et autoroute. Sur corridor et voies urbaines, le besoin de séquençement est de 1 minute et quelquefois de 20 ou 10 secondes.

Lorsque la situation d'incident de trafic est identifiée, la station SOL2 peut "appeler" son PC ou son MI via le modem à appel automatique et lui transmettre un message d'alerte écrit et codifié, c'est à dire une commande LCR de forme TC E

Le PC qui est ainsi alerté peut ignorer l'alerte, ou prendre toutes les mesures nécessaires: scrutation "temps réel" de la station concernée pour affiner les raisons de l'alerte, étude de l'historique du trafic, information de l'opérateur ou du mainteneur, appel alphanpage, ou même action sur le terrain, vers les PMV, contrôles d'accès, etc.....

Fonctionnement de la station

La station maintient dans sa mémoire permanente une ou plusieurs "situations d'alerte" correspondant à des seuils combinés de mesures ou d'états.

Lorsque une situation d'alerte est atteinte et confirmée, la station génère sur une de ses portes de communication un ou plusieurs messages (jusqu'à 5 messages sont possibles).

Les conditions d'alerte peuvent être mises en place au choix sur des mesures individuelles (commande CFAL I), ou sur les valeurs moyennes de l'un ou l'autre des séquençements m, B ou H (commande CFAL M), ou si une condition anormale se manifeste dans le fonctionnement de la station (commande CFAL Y)

La station maintient autant de conditions qu'il y a de natures de mesures dans les valeurs actuelles du séquençement choisi, et ceci pour chacun des canaux; autant de conditions qu'il y a de natures de mesures individuelles, ceci pour chacune des voies possibles, autant de conditions qu'il y a de paramètres de la station qui sont surveillés.

l'opérateur peut mettre en service ou hors service cette fonction d'alerte, choisir la porte vers laquelle l'alerte sera envoyée, le protocole de transmission à utiliser, le texte des messages à envoyer, le temps de neutralisation entre 2 alertes successives, etc. (commande ST AL).

Remarques:

Il faut éviter que l'appel auto soit abusivement répété: l'alerte est désactivée automatiquement au minimum dans les cas suivants:

Si l'alerte est dirigée vers une porte configurée pour le RTC (SETU XMTu=Cxxx), les précautions réglementaires de neutralisation de l'appel doivent être respectées (temporisations, brûlage, etc..)

Si une transaction quelconque a eu lieu pendant le cycle 6mn n entre la station et son PC, désactivation de l'alerte pendant tout le cycle n en cours, plus pendant toute la durée du cycle n+1.

Si une alerte a été transmise au PC, et acquittée par lui, et tant que la condition d'alerte subsiste.

Lorsqu'une condition d'alerte survient, la station positionne son indicateur d'alerte à 1 (bit B4 du Status temps réel). Cet indicateur est positionné à 0 lorsque l'alerte a été acquittée par le PC.

Normalement, dans un CRICR par exemple, le PC /MI interroge ses stations en veille 1 fois par 24 heures et acquiert les 240 séquences 6 minutes. S'il reçoit une "alerte mesure" d'une station en dehors de cette scrutation, il basculera son MI en cycle 6mn pendant quelques cycles pour surveiller la station, ou jusqu'à ce que la condition d'alerte ait disparu.

Tant que la station est interrogée en cycle 6 mn ou inférieur, son mécanisme d'alerte sera désactivé.

6.2. Alertes sur événement Trafic

6.2.1. Configuration des alertes sur Trafic:

Les conditions d'alerte peuvent être testées sur les mesures individuelles (VILTKP..), ou les mesures moyennes de séquençement V, B ou H, au choix de l'opérateur. On considère qu'il n'y a pas lieu d'envisager d'alerte sur des mesures journalières. D'autre part et pour le moment, si l'un des séquençements est choisi, les autres seront exclus. L'opérateur choisit le séquençement par la commande ST AL SEQ=s (s=V, B ou H)

La station peut maintenir autant de seuils qu'il y a de natures de mesures affectées au séquençement choisi. Pour une station disposant de 8 canaux, chacun avec 3 natures de mesure: Q, T et V 24 seuils sont nécessaires.

CFAL M = Configuration Alertes sur Mesures Moyennes (de séquençement V, B, H selon ST AL)

CFAL I = Configuration Alertes sur Mesures Individuelles

6.2.2. Fonctionnement des Alertes sur mesures moyennes:

la configuration des alertes peut porter sur chaque canal défini par CFV:

CFAL M ØQT>qqq, 2QT>qqqq etc..
(chaque canal individuellement)

CFAL M *QT>qqqq
(tous les canaux)

CFAL M 2VT<vvv, 4VT<vvv , 3TT>3Ø

L'alerte est déclenchée quand l'une ou l'autre des conditions des atteinte.

on peut lier des conditions par une condition "et":

CFAL M 1QT&1VT&1TT (sur voie 1: débit et taux et vitesse répondant simultanément aux critères de seuils définis précédemment)

dans ce cas, l'alerte n'est déclenchée que si les conditions ainsi liées sont présentes simultanément.

6.2.3. Fonctionnement des alertes sur mesures instantanées:

la configuration des alertes peut porter sur chaque entrée physique définie par CFC:

CFAL I ØVI>13Ø

Dans ce cas, dès qu'un véhicule est détecté avec une vitesse supérieure à 13Ø km/h, un message est génère dans les conditions et sur l'interface spécifiés dans ST AL.

D'autre part, si une commande **AI** est en cours sur un autre port, le paramètre **SA** de cette commande filtre toutes les lignes ne correspondant pas à la condition d'alerte:

Ø 31/12/9Ø
16:12:45:96 V=Ø142 I=Ø13Ø L=ØØ45 T=ØØ9Ø D=... K=...

Cette fonctionnalité permet d'utiliser la station pour détecter les infractions par exemple de vitesse, ou en détection de surcharge lorsque les détecteurs de charge sont utilisés.

6.3. Alertes sur événement système:

6.3.1. Configuration

la configuration des alertes peut porter sur des éléments de surveillance de la station qui sont pris en compte par le STATUS général de la station; dans ce cas, l'alerte est déclenchée dès qu'une condition anormale se manifeste dans le fonctionnement de la station afin de prévenir l'exploitant ou son service de maintenance.

exemples:

CFAL Y EDF=1

Dans ce cas, l'alerte est déclenchée dès que le secteur disparaît, mais ne l'est pas lorsque le secteur réapparaît.

CFAL Y EDF=>

Dans ce cas, l'alerte est déclenchée dès que l'indicateur EDF change de position

CFAL Y GAR=>

Dans ce cas, l'alerte est déclenchée dès que le chien de garde a été actionné , à chaque incrémentation du compteur.

CFAL Y GAR= 145

Dans ce cas, l'alerte est déclenchée dès que le compteur de chien de garde a atteint la valeur spécifiée.

les éléments de la station qui sont susceptibles de surveillance sont:

EDF, GAR, INI, TRM, ERR, RST (éléments du Status de la station)

BTR, BCL (éléments optionnels de surveillance Batterie, de coupure boucle, etc.... à l'initiative de constructeurs)

6.3.2. Paramètres généraux relatifs aux alertes

La commande ST AL de Status d' Alerte permet de piloter l'envoi du message d'alerte. Le message proprement dit est symbolisé ici par "*" et indique à la station qu'elle doit générer le message événementiel correct.

6.3.3. Structure du message d'événement "*"

Lorsque le message que doit envoyer la station (défini par ST AL Mn=...) comporte le symbole "*", la station doit remplacer le symbole par le message événementiel standard (voir réponses aux commandes E).

ex de "*" pour des mesures moyennes:

1Ø/Ø6/9Ø 13:16:Ø5 MAØ5.g MESU O 2QTB >65 & 2VTB <4Ø

ex de "*" pour des mesures de type individuelles:

1Ø/Ø6/9Ø 13:16:Ø5 MAØ5.g MESU O 2VI >14Ø (infraction de vitesse sur la voie 2)

1Ø/Ø6/9Ø 13:16:Ø5 MAØ5.g MESU O 4PI >14Ø (infraction de PTC > 14 tonnes)

ex de "*" pour la surveillance de la station:

10/06/90 13:16:05 MA05.g SYST O EDF=1 (le disjoncteur station a déclenché)

6.3.4. Structure du message reçu par le PC

Pour un bon fonctionnement en réseau, il est nécessaire de respecter les règles communes d'échange de messages d'événement.

Le MI (ou l'ordinateur du PC) est en attente d'un message formalisé qui doit être de la forme suivante:

ID pwd **TC** **E** pt cod **MESU** cccc=vvv...

Les éléments suivants sont entrés par l'initialisateur de la station (via ST AL):

ID, TC et E sont des mnémoniques fixes et obligatoires.

pwd est le mot de passe connu du MI et est attribué par le gestionnaire du MI. Il peut y avoir un mot de passe par MI, ou autant de mots de passe que de stations.

Les éléments suivants sont générés automatiquement par la station:

pt est le bloc "jour/heure" d'horodate de l'événement (et non du message)

cod est le code de la station, tel qu'écrit dans le status ST

MESU ou SYST selon le type d'alerte (mesure ou système)

cccc=vvvv... est la suite des conditions, telles que rentrées dans la commande CFAL.

(La station n'indique pas ici la valeur de la mesure ni la condition parmi toutes qui a généré l'alerte, et c'est au MI d'investiguer plus avant pour avoir plus de précisions: demande des mesures ou du status complet).

6.4. Remarques complémentaires

1) Si aucun message réponse n'est attendu, alors chaque tentative est considérée comme ayant abouti (dont la remise à zéro du bit 4 du status temps réel).

ex: ... M2=ALERTE//10/10...

Cependant si le paramètre REP n'est pas mis à un (REP>1) il faut le considérer comme un forçage obligatoire des répétitions.

2) Le caractère "*" utilisé en lieu et place d'un message "réponse" signifie ACQUIT court du protocole (!, !0, ack0 ou nack0) suivant le mode du protocole choisi dans le paramètre PROT correspondant. Si

PROT=N on considère que /*/ est équivalent à //, donc pas de réponse attendue.

ex: ..PROT2=1/M2B M2=ALERTE/*/1Ø/1Ø...

3) Si le port d'alerte est connecté à un modem V23, deux possibilités sont offertes pour piloter correctement le processus :

- soit le modem est susceptible de se "retourner" et la commande de retournement est utilisée (commande AT..), pour autoriser une vitesse effective d'émission de l'ordre de 1200 bits/seconde,

- soit le modem ne peut fonctionner qu'en "mode appel"; il faut alors réduire la vitesse effective d'émission à 75 bits/seconde pour ne pas perdre de caractères. Une valeur optionnelle peut être ajoutée à la valeur du paramètre PORT afin d'indiquer la vitesse effective d'émission souhaitée; cette vitesse est limitée à l'émission des messages d'alerte et ne concerne donc pas tous les autres messages. Cette vitesse ne change en rien la vitesse de l'UART programmée dans le SETU.

Par défaut, la vitesse effective d'émission des messages sera identique à celle de l'UART (commande SETU).

ex:

```
ST AL ACT=O NEUT=300 REP=2 SEQ=B PORT=2/75 PROT=N
M1=ATDP,917878/CONN/1Ø/400 PROT=2/M2B M2=ID
identifiant password TC E */*/1Ø/3Ø PROT=N M3=+++//1Ø/1Ø
M4=ATHØ/OK/1Ø/1Ø!
```

(75 est la seule valeur autorisée actuellement)

4) Quand le protocole NF P 99-302 est utilisé pour émettre un message, ce message est forcément un message de sélection (et non d'information au sens de la norme).

5) Quand aucun protocole n'est utilisé (PROT=N), les messages questions "q" doivent être terminés par le caractère retour chariot (ASCII 13 base 10).

6) Quand une alerte est générée, le scénario des messages Mn doit se dérouler jusqu'au dernier message, même si les réponses attendues n'arrivent pas : au terme de chaque tr et chaque nouveau tq, le message suivant est généré jusqu'au dernier. L'absence d'une seule des réponses attendues constitue le non "aboutissement" de l'alerte.

Alertes et status temps réel

B4 est remis à zéro par:

- l'aboutissement positif du message d'alerte
- la lecture ou l'écriture par la commande ST
- les commandes d'écriture: INIT, ST AL et CFAL

B4 n'est pas remis à zéro par:

- la lecture du Status temps réel (M ou ACT)
- la fin de la condition d'alerte qu'elle soit Y, I ou M

On considère qu'un message d'alerte a abouti positivement si la réponse au dernier message envoyé correspond à la réponse attendue et programmée dans ST AL.

2 symbolismes particuliers sont utilisables dans le champs "r" du message "Mn" dans la commande ST AL:

// signifie: pas de réponse attendue ou réponse indifférente

/*/ signifie: Acquit court positif au sens de TEDI, c'est à dire "!", "!Ø" ou [ACK]Ø selon le mode en vigueur.

6.5. Précisions sur ST AL - Revision Ø

format et fonctionnement de la commande

Exemple 1: correspondant à une alerte sur RTC

Écriture :

```
ID[CR]
!
ST AL ACT=O NEUT=3ØØ REP=2 SEQ=B PORT=2 PROT1=N
M1=ATDP,91787878/CONN/1Ø/4ØØ PROT2=2/M2B
M2=ID_identifiant_password_TC_E_*/*/1Ø/3Ø PROT3=N
M3=+++//OK/1Ø/1Ø M4=ATHØ//1Ø/6ØØ[CR]
ST AL ACT=O NEUT=3ØØ REP=2 SEQ=B PORT=2 PROT=N
M1=ATDP,91787878/CONN/1Ø/4ØØ PROT=2/M2B M2=ID
identifiant_password_TC_E_*/*/1Ø/3Ø PROT=N M3=+++//1Ø/1Ø
M4=ATHØ/OK/1Ø/6ØØ!
```

Particularités :

ACT= l'écriture de "O" a pour conséquence de rendre immédiatement actif le fonctionnement de l'alerte conformément à son status. Seule une écriture de la commande peut activer ou désactiver le processus; en aucun cas le paramètre ACT ne doit passer à "N" automatiquement.

NEUT= est le nombre de secondes pendant lesquelles le processus de détection d'alerte est inhibé après qu'une condition d'alerte ait été satisfaite. Ce temps n'a aucune incidence sur le temps d'attente entre deux tentatives d'émission des messages d'alerte. Cette temporisation n'a pas à être mise en oeuvre après l'apparition de l'événement pour générer la première alerte.

SEQ= la périodicité indiquée implique qu'au top d'horloge correspondant l'alerte est générée si l'événement relatif aux mesures moyennes (CFAL M ...) est apparu.

Au prochain top, si l'événement est à nouveau présent une nouvelle alerte doit être générée, si le temps de neutralisation (NEUT=) est inférieur à la périodicité choisie pour SEQ. Si le temps de

neutralisation est supérieur à la périodicité choisie pour SEQ, il faut attendre qu'il s'écoule complètement et vérifier si la condition d'alerte est toujours présente sur le dernier cycle acquis.

PROT[n]= le numéro (n) correspondant au message n'est indiqué qu'en écriture.

Si le protocole et l'adresse ne changent pas entre deux messages consécutifs il est inutile de réécrire un paramètre PROT (voir M3 suivi de M4 dans l'exemple).

Mn=q/r/tq/tr 1) question et réponse sont limitées en nombre de caractères (séparateurs inclus), cependant lorsque "*" est utilisé, ce n'est pas la longueur du message événementiel qui est prise en compte mais le seul caractère "*".

2) les caractères indiqués pour "r" sont contenus dans une chaîne de caractères (ex: CONN pour CONNECTE 75/1200).

3) tq est le temps attendu avant de générer le message q.

4) tr est le temps maximum attendu pour que la réponse r parvienne. Si la réponse survient avant que le temps maximum soit écoulé, la station doit passer au message suivant sans plus attendre.

Cependant si $REP > 1$, la valeur attribuée au tr du dernier message représente le temps d'attente pour générer une deuxième tentative, quand la première n'a pas abouti.

Exemple 2: correspondant à une alerte sur LP

Écriture :

ID[CR]

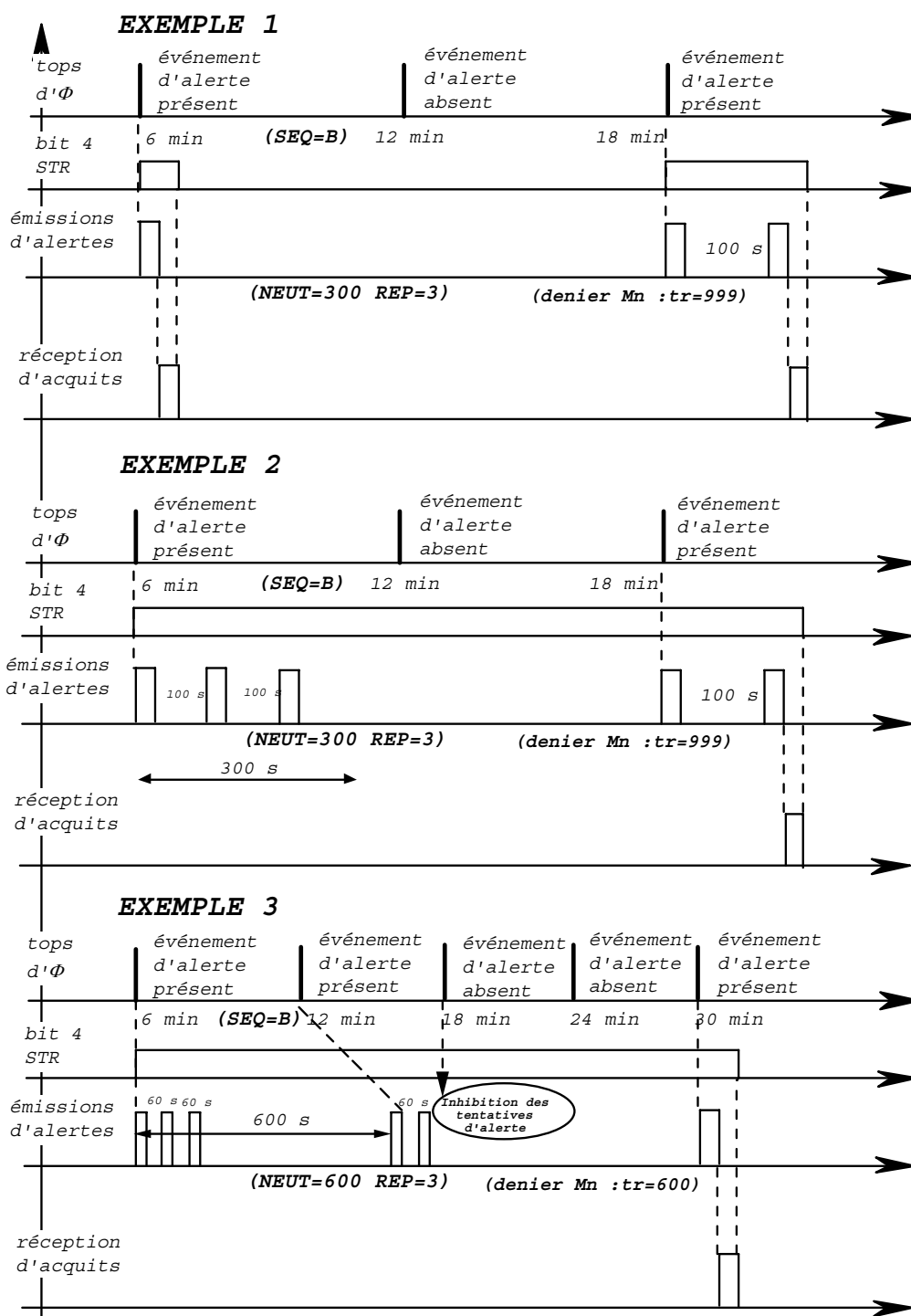
!

```
ST AL ACT=O NEUT=300 REP=2 SEQ=B PORT=1
PROT1=1/M3C M1=ACT_XO_1_3/ACT/10/10 PROT2=1/M2B
M2=ID_identifiant_password_TC_E_*/*/10/30 PROT3=1/M3C
M3=ACT_0/ACT/10/30[CR]
```

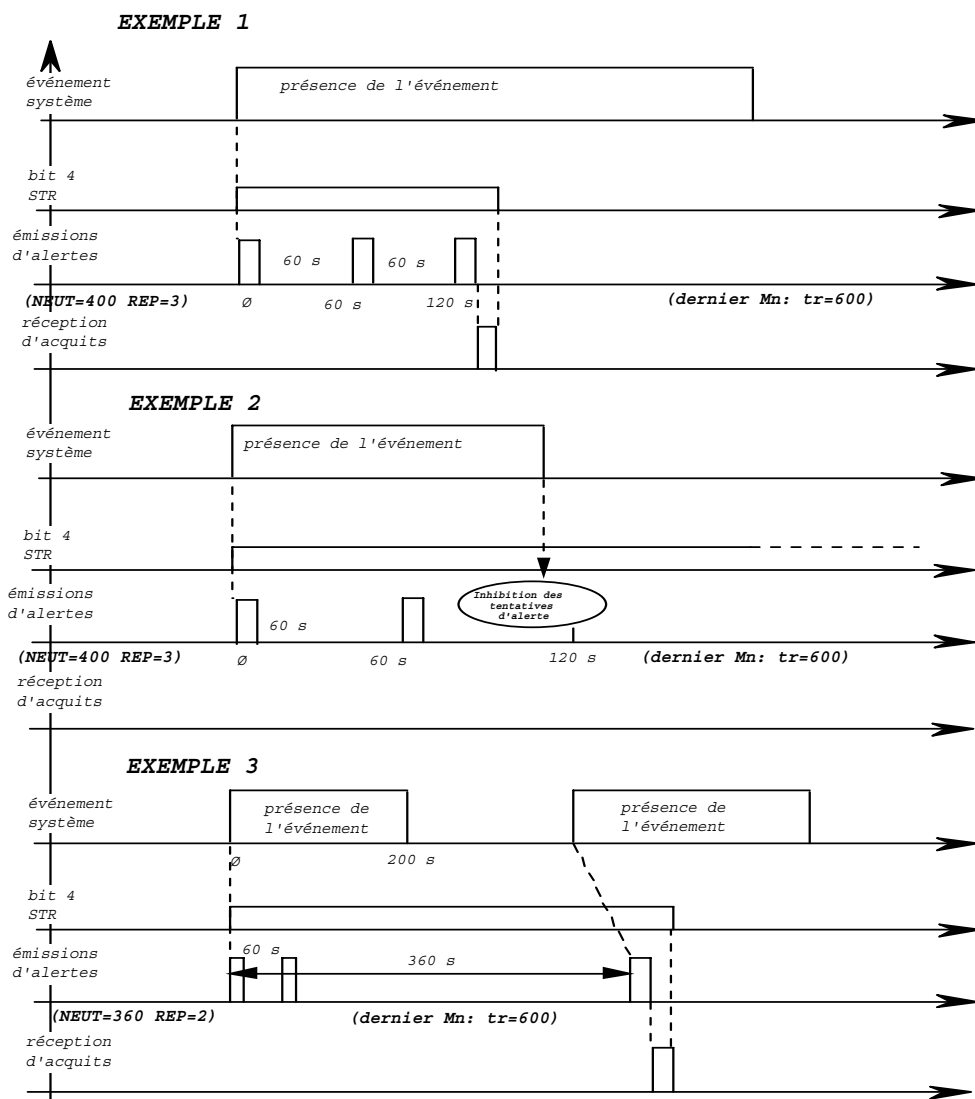
```
ST AL ACT=O NEUT=300 REP=2 SEQ=B PORT=1 PROT=1/M3C
M1=ACT XO 1 3/ACT/10/10 PROT=1/M2B M2=ID identifiant
password TC E */*/10/30 PROT=1/M3C M3=ACT 0/ACT/10/30!
```

on remarque dans ce status d'alerte que bien que le protocole des messages 1 à 3 soit le même, le paramètre PROT est écrit trois fois car l'adresse du destinataire change à chaque message.

6.6. Chronogramme d'alerte sur mesures moyennes

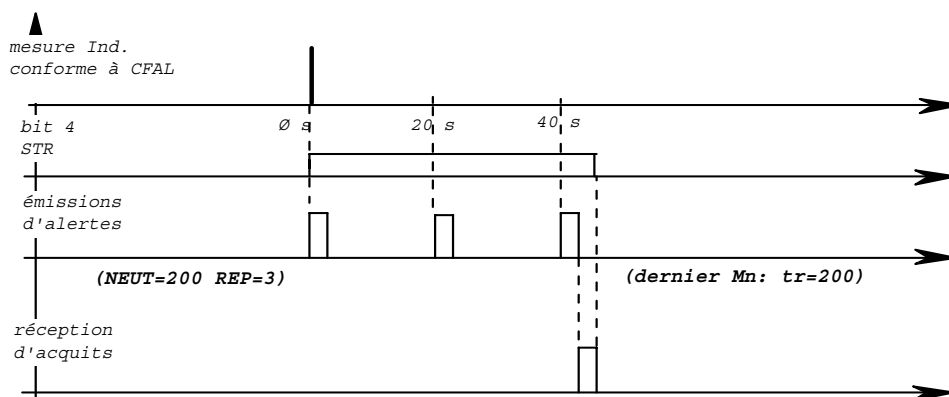


6.7. Chronogramme d'alerte sur événement système

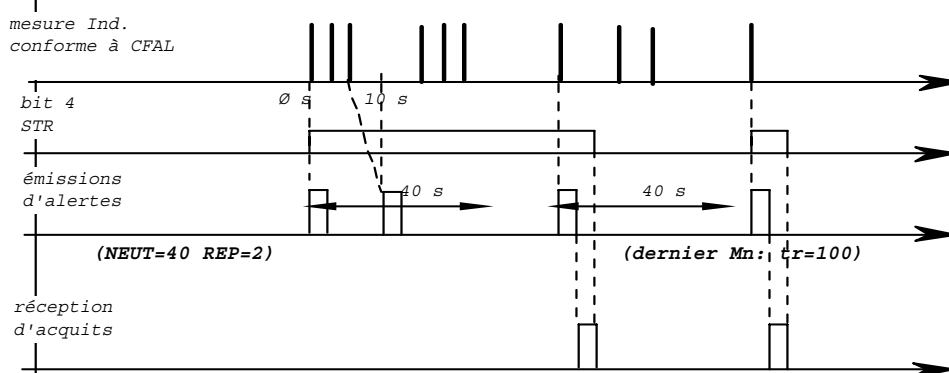


6.8. Chronogramme d'alerte sur mesures individuelles

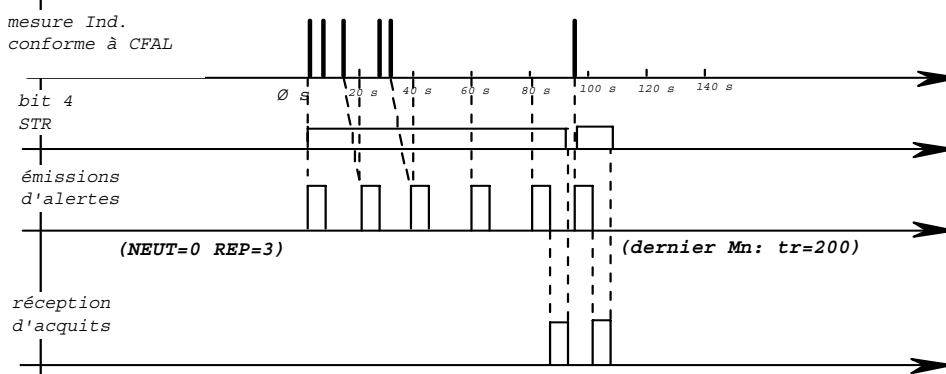
EXEMPLE 1



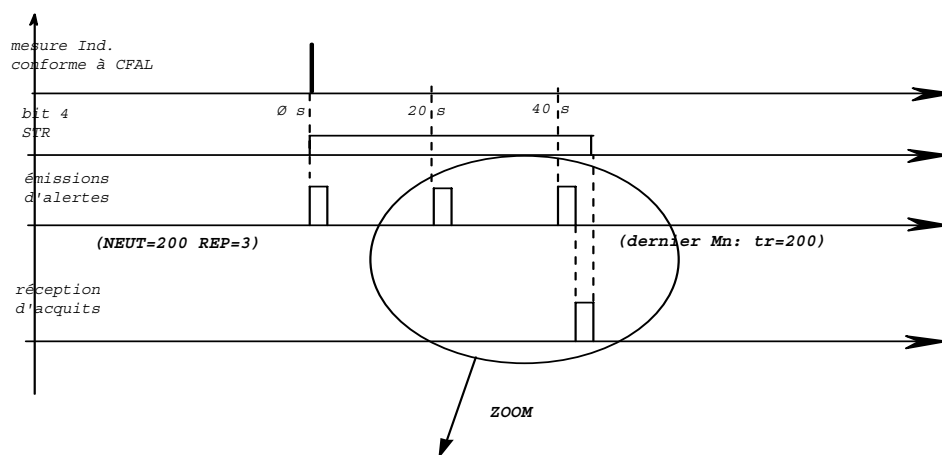
EXEMPLE 2



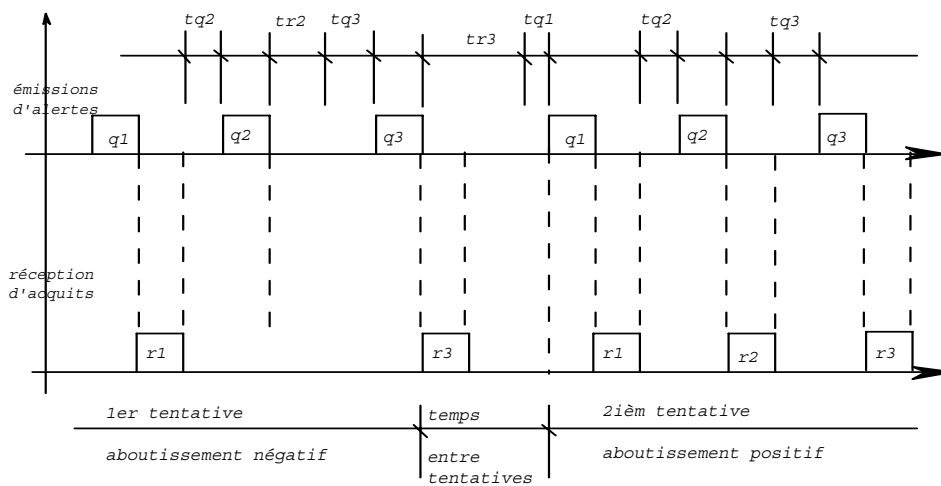
EXEMPLE 3



6.9. Chronogramme de détail d'une émission d'alerte



Dans l'exemple chaque émission d'alerte est constituée de trois questions q_1 , q_2 et q_3 attendant respectivement les réponses r_1 , r_2 et r_3 . Les messages q_i et r_i sont affectés des temporisations t_{qi} et t_{ri} .



ANNEXE

7. LCR SOL2